



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta  
Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

# Invazivní monitorace v intenzivní péči

Vypracoval: Tomáš Cuper  
Vedoucí práce: Mgr. Pavlína Picková

České Budějovice 2014

## **Abstrakt**

Invazivní monitorace je opakované, trvalé sledování fyziologických funkcí pacienta a činnosti přístrojů sloužících k podpoře těchto funkcí. Je to tedy děj aktivní, opakovaný a kontinuální, kdy je objektem pacient i zdravotnická technika. Lidský faktor je zde nepostradatelný. K důvodům přistoupení zavedení invazivní monitorace v intenzivní péči patří především schopnost podpory fyziologických funkcí pacienta, zároveň slouží k včasnému odhalení vzniklých odchylek od fyziologických hodnot, velice často efektivně napomáhá v rozvahách v pokračujících lékařských intervencích a odhaluje účinnost léčby pacienta.

Teoretická část bakalářské práce se zabývala pohledem na problematiku invazivní monitorace v intenzivní péči. Počátek práce nabízí vysvětlení, co se invazivní monitorací rozumí, objasňuje a charakterizuje intenzivní medicínu a monitoraci obecně. Jednotlivé typy invazivní monitorace byly rozdělené podle oblastí základních životních funkcí na kardiovaskulární, respirační a centrálně nervový systém. U každého typu invazivní monitorace je vysvětlena jeho samotná podstata, jsou uvedeny obecně indikované a kontraindikované stavy, příprava pomůcek a způsob zavedení monitorace. Teoretickou část uzavírá kapitola o obecné ošetrovatelské péči.

Praktická část se zaměřovala na zmapování nejčastěji používaných typů invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje a na zmapování znalostí invazivní monitorace pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje. Výzkumné šetření bylo realizováno kvantitativní metodou formou tištěného standardizovaného dotazníků. Objem dat byl nasbírán v březnu 2014. Výzkumný soubor byl tvořen všeobecnými sestrami a zdravotnickými záchranáři, kteří pracují na anesteziologicko-resuscitačních odděleních a urgentních příjmech. Anonymní dotazník byl rozdán v počtu 100 kusů pro nemocnice Jihočeského kraje a 100 kusů Karlovarského kraje. V Jihočeském kraji byly vybrány nemocnice v Českých Budějovicích, Jindřichově Hradci, Písku, Prachaticích a Táboře. V Karlovarském kraji byly dotazníky rozdány do

nemocnic v Chebu, Karlových Varech a Sokolově. Výzkumného šetření se zúčastnilo celkem 141 respondentů. Zpětná celková návratnost z počtu 200 (100%) dotazníků tedy dosáhla 70,5 %.

Dotazník obsahoval celkem 28 otázek, z nichž úvodní 4 byly stratifikační, otázka č. 5 byla uzavřená, otázka č. 6 byla polootevřená a zbylých 22 uzavřených otázek se vztahovalo ke znalostem respondentů v problematice invazivní monitorace v intenzivní péči. Výsledky byly zpracovány statistickým programem SPSS do přehledných tabulek a stanovené hypotézy byly statisticky vyhodnoceny pomocí chí kvadrát testu.

Stanovená hypotéza H1 byla statisticky vyhodnocena na základě dotazníkové šetření. Jako nejčtenější typ invazivní monitorace bylo měření arteriálního tlaku, měření centrálního žilního tlaku obsadilo druhou nejčtenější pozici. Nikdo z respondentů obou krajů neoznámil možnost monitorace tlaku v plicnici za čteně využívanou možnost. Stanovená hypotéza H1 nebyla potvrzena.

Stanovená hypotéza H2 byla statisticky vyhodnocena pomocí chí kvadrát testu. Výsledná hladina významnosti zamítla stanovenou hypotézu H2 a potvrdila nulovou hypotézu, která říká, že pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací a jsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot.

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat nejčastěji používané typy invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje, tento cíl byl splněn. Dalším bylo zmapovat znalosti invazivní monitorace pracovníku anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje, i tento cíl byl naplněn. Statisticky vyhodnocené dotazníkové šetření prokázalo, že pracovníci mají znalosti v oblasti ošetřování, hemodynamických hodnot i správných postupů v péči o kriticky nemocné pacienty na intenzivních odděleních.

## **Abstract**

Invasive monitoring is a repetitive, durative observation of physiological functions of a patient and functioning of apparatuses which serve as support of these functions. It is thus an active, repetitive and continuous process when both the patient and the medical apparatuses are regarded. The human factor is thus essential and vital.

The reason for application of the invasive monitoring during an intensive hospital care is above all the ability to support physiological functions of a patient, at the same time, it serves to timely detect divergences in physiological values; it very often effectively helps in further decision-making of medical interventions, and clarifies the effectiveness of patient's treatment.

The theoretical part of this bachelor thesis deals with the issue of invasive monitoring in intensive hospital care. The beginning of the thesis provides an explanation what actually the invasive monitoring means, and clarifies and characterises intensive medicine and monitoring in general. The individual types of invasive monitoring are divided according to areas of basic living functions in cardiovascular, respiratory, and central nervous system. With every type of invasive monitoring comes an explanation and clarification of it, further, generally indicated and contraindicated statuses are provided, along with instruments and the way monitoring is applied. The theoretical part is concluded by a chapter that deals with general nursing care.

The practical part focuses on mapping of the most often used types of invasive monitoring given critically ill patients in Anaesthesiology and Resuscitation wards, and Urgent Admittance wards in hospitals of the area of South Bohemia, and the region of Carlsbad, and mapping of knowledge of staff of Anaesthesiology and Resuscitation and Urgent Admittance in the particular regions given invasive monitoring.

The research was implemented by a quantitative method using a printed standardised questionnaire. The amount of data was collected in March 2014. The target group of the research was a team of general nurses and paramedics, who work in Anaesthesiology and Resuscitation wards and Urgent Admittance wards. The

anonymous questionnaire was handed out 100 exemplars for hospitals in South Bohemia, and 100 exemplars for hospitals in the region of Carlsbad. In South Bohemia, there were picked the hospitals in České Budějovice, Jindřichův Hradec, Písek, Prachatice, and Tábor, there. In the region of Carlsbad, there were picked the hospitals in Cheb, Carlsbad, and Sokolov, there, to fill in the questionnaire. There took part 141 respondents in the research. The total amount of responses out of 200 exemplars (100%) of the questionnaire thus reached 70, 5%.

The questionnaire contained the total of 28 questions, out of which the opening 4 were stratification-like, question nr. 5 was closed, question nr. 6 were half-open and the remaining 22 questions were dealing with knowledge of respondents in the issue of invasive monitoring in intensive care. The results were progressed by the statistic programme SPSS into well arranged tables, and the set hypotheses were statistically evaluated with help of X<sup>2</sup> square test.

The set hypothesis H1 was statistically evaluated on the basis of a questionnaire. The most numerous type of invasive monitoring was measuring of arterial pressure; central vein pressure was the second most numerous options. None of the respondents of both regions picked the option monitoring of pulmonary artery pressure as frequently used option. The set hypothesis H1 was not affirmed.

The set hypothesis H2 was statistically evaluated with help of X<sup>2</sup> square test. The resulting level of importance rejected the set hypothesis H2 and affirmed zero hypothesis, which states that the workers of Anaesthesiology and Resuscitation, and Urgent Admittance in the hospitals of South Bohemia, and Carlsbad region are capable of treating critically ill patients using invasive monitoring, and are familiar with right application of invasive monitoring, and hemodynamic values.

The goal of this bachelor thesis was to map the most often used types of invasive monitoring with critically ill patients in Anaesthesiology and Resuscitation wards, and Urgent Admittance wards in hospitals of South Bohemia, and in region of Carlsbad. This goal was fulfilled. The next goal was to map knowledge of invasive monitoring given staff of Anaesthesiology and Resuscitation wards, and Urgent Admittance wards

in hospitals of South Bohemia, and in region of Carlsbad. This goal was fulfilled too. Statistically evaluated questionnaire proved that the workers have the knowledge in the area of treatment, hemodynamic values, as well as techniques in taking care of critically ill patients in Intensive Care wards.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 5. 5. 2014

.....

Tomáš Cuper

## **Poděkování**

Především bych chtěl vyjádřit své upřímné poděkování vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Pavlíně Pickové za odborné vedení a velmi cenné připomínky. Opomenout nesmím ani respondenty, kterým bych rád poděkoval za vyplnění dotazníků.



## Obsah

1	Současný stav .....	13
1.1	Intenzivní medicína.....	13
1.1.1	Monitorování .....	13
1.1.2	Invazivní monitorace .....	14
1.2	Monitoring kardiovaskulárního systému .....	15
1.2.1	Systémový arteriální tlak .....	15
1.2.1.1	Příprava pomůcek pro kanylací arterie radialis nebo femoralis....	17
1.2.1.2	Kontrola monitorace u pacienta .....	18
1.2.2	Centrální žilní tlak .....	18
1.2.2.1	Příprava pomůcek k monitoraci centrálního žilního tlaku .....	19
1.2.2.2	Princip měření centrálního žilního tlaku .....	20
1.2.3	Tlak v plicnici.....	20
1.2.3.1	Zavedení monitorace .....	21
1.2.4	Srdeční výdej .....	22
1.2.4.1	Termodiluční metoda .....	23
1.2.4.2	Diluční metoda.....	24
1.2.4.3	Fickova metoda .....	25
1.3	Monitoring dýchacího systému.....	25
1.3.1	Kapnometrie .....	26
1.4	Monitoring centrálního nervového systému .....	26
1.4.1	Intrakraniální tlak .....	27
1.4.1.1	Zavedení monitorace.....	28

1.4.2	Mozkový perfuzní tlak .....	29
1.5	Ošetrovatelská péče o pacienta s hemodynamickým monitorováním .....	29
2	Cíle práce a hypotézy .....	31
2.1	Cíle práce: .....	31
2.2	Hypotézy:.....	31
3	Metodika .....	32
3.1	Metody výzkumu .....	32
3.2	Charakteristika zkoumaného souboru.....	32
4	Výsledky .....	33
5	Diskuse .....	55
6	Závěr .....	65
7	Seznam použitých zdrojů .....	67
8	Klíčová slova.....	71
9	Přílohy .....	72

## **Seznam použitých zkratk**

ARO - anesteziologicko-resuscitační oddělení

CNS - centrální nervový systém

CO - srdeční výdej

CPP - mozkový perfuzní tlak

CT - počítačová tomografie

CVP - centrální žilní tlak

DTK - diastolický tlak krve

ETCO<sub>2</sub> - koncentrace oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu na konci výdechu

F1/1 - fyziologický roztok

HR - srdeční frekvence

ICP - intrakraniální tlak

JIP - jednotka intenzivní péče

MAP - střední hodnota arteriálního tlaku

PAOP - tlak v zaklínění

RTG - rentgen

SIP - semiintenzivní, intermediální péče

STK - systolický tlak krve

SV - tepový objem

## Úvod

Téma bakalářské práce s názvem Invazivní monitorace v intenzivní péči bylo zvoleno z důvodu potencionálně nabízející se možnosti získání pracovního místa na anesteziologicko-resuscitačním oddělení po absolvování studia.

Nabýváním zdravotnické praxe, informací, vědomostí a zkušeností na odděleních intenzivní péče se stává nejefektivnější přípravou do budoucího pracovního života zdravotnického záchranáře v oblasti přednemocniční neodkladné péče. Invazivní monitorace, jakožto denní rutina intenzivních pracovišť, nastiňuje komplexní pohled na pacienta v nemocniční péči, která je velice přínosně obohacující pro praxi v přednemocniční neodkladné péči.

V intenzivní péči pojem invazivní monitorace vyjadřuje sledování fyziologických funkcí pacienta, které probíhá v určitém časovém úseku v součinnosti přístrojů. K primárním cílům zavedení invazivní monitorace v intenzivní péči patří především schopnost podpory fyziologických funkcí pacienta, zároveň slouží k včasnému odhalení vzniklých odchylek od fyziologických hodnot, dále efektivně napomáhá v rozvahách v pokračujících lékařských intervencích a odhaluje účinnost léčby. Jedná se tedy o vzájemný vztah, jehož zájmem je pacient a zdravotnická technika. Pouhá zdravotnická technika nestačí, proto lidský činitel je zde nepostradatelný.

Oddělení intenzivní péče vyžadují poměrně značnou erudovanost zdravotnického personálu, proto jedním z cílů bakalářské práce bylo zjistit, jaké jsou znalosti v problematice invazivní monitorace u všeobecných sester a zdravotnických záchranářů v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje. Výzkumné šetření bylo provedeno formou dotazníků s následným statistickým vyhodnocením.

## **1 Současný stav**

Invazivní monitorace je opakované, trvalé sledování fyziologických funkcí pacienta a činnosti přístrojů sloužících k podpoře těchto funkcí. Je to tedy děj aktivní, opakovaný a kontinuální, kdy je objektem pacient i zdravotnická technika. Lidský faktor je zde nezbytný. Invazivní monitorace hemodynamických parametrů, především arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku a tlaku v plicnici, již neodmyslitelně patří k péči o kriticky nemocné pacienty (28).

### **1.1 Intenzivní medicína**

Intenzivní medicína je definována jako: „lékařský obor pojednávající o nemocných s akutními život ohrožujícími stavy (28, s. 2)“. Tento obor nabízí pacientům diagnostiku, nepřetržité monitorování a léčbu takových stavů, u kterých je nezbytná sofistikovanější lékařská a ošetrovatelská péče, které nelze dosáhnout na standardních odděleních (28).

Pacienti s potencionálním nebo už dokonce s probíhajícím selháním jednoho či více orgánů jsou směřováni na pracoviště intenzivní péče. Mezi tato pracoviště řadíme jednotky intenzivní péče (JIP) a semiintenzivní, intermediální péče (SIP). Tato pracoviště bez ohledu na denní či noční dobu kontinuálně přijímají pacienty, kterým je zde umožněna možnost diagnózy, prevence a léčby zmíněného multiorgánového selhání. Pro pacienty, u nichž nevyhnutelně hrozí selhání základní životních funkcí nebo již k tomuto stavu dospěli, slouží anesteziologicko-resuscitační jednotky (ARO). Na všech zmíněných typech pracovišť probíhá nepřetržité sledování zdravotní sestrou, nevyjímaje ani lékařský personál (9).

#### **1.1.1 Monitorování**

Samotný pojem monitorování je definováno: „z latinského slova monere, tj. varovat nebo připomínat (28, s. 18)“. Monitorace tvoří podstatnou součást intenzivní medicíny a lze ji definovat jako aktivní děj, jejímž objektem je nejenom pacient, ale

i zdravotnická technika, která opakovaně či trvalé sleduje fyziologické funkce pacienta a zároveň slouží k jejich podpoře a k časné detekci odchylek. Cílem monitorování je tedy posouzení stavu základních životních funkcí, včasné odhalení komplikací, posouzení průběhu onemocnění, účinnosti léčby a usnadnění rozvahy nad dalšími terapeutickými intervencemi apod. (28).

### ***1.1.2 Invazivní monitorace***

Invazivní hemodynamické monitorování zahrnuje přímé měření krevního tlaku, měření centrálního žilního tlaku, tlaku v arteria pulmonalis, měření srdečního výdeje a sledování systémové a plicní vaskulární rezistence. Při neinvazivním monitorování nedochází k porušení integrity kůže nemocného, v případě invazivního monitoringu je porušen kožní kryt, dochází ke kontaktu s tělními tekutinami či vydechovanými plyny pacienta (28).

Požadavky na monitoring by měly být vždy hodnoceny individuálně s přihlédnutím k přínosu v rámci léčby a možnému ovlivnění terapeutických postupů, možným rizikům pro nemocného, obtížnosti získání požadovaných údajů, významu sledovaných parametrů s ohledem na prognózu a v neposlední řadě i k nákladům spojeným s daným typem monitorování (28).

Základní součástí monitorování nemocných nejen v intenzivní péči je klinické sledování nemocného, přístrojové sledování, pravidelné hodnocení parametrů, jejich dokumentace a sledování jejich trendů a pravidelné hodnocení přínosu sledovaných parametrů s ohledem na vývoj onemocnění, diagnostický a léčebný postup a prognózu nemocného (12).

Mezi nejhojněji prováděné invazivně monitorovací výkony v intenzivní péči v kardiovaskulárním systému patří měření systémového arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku, tlaku v plicnici a monitorace srdečního výdeje. V respiračním systému dominuje kapnometrie a kapnografie a v CNS převládá monitorace intrakraniálního a mozkového perfuzního tlaku (9).

## ***1.2 Monitoring kardiovaskulárního systému***

Hemodynamické monitorování pacienta slouží k získávání a vyhodnocování velice vzácných údajů vypovídajících o stavu kardiovaskulárního aparátu pomocí invazivních metod a postupů. Monitorace hemodynamiky je žádoucí u hrozícího či již probíhajícího multiorgánového selhávání. Pomocí invazivních technik personál získává údaje, které objektivně poukazují na odpověď pacienta na léčbu či podbízí dalším terapeutickým intervencím. Invazivní monitorace kardiovaskulárního systému zahrnuje měření systémové arteriálního tlaku, centrální žilního tlaku, tlak v plicnici, srdeční výdej a jiné (11, 27).

### ***1.2.1 Systémový arteriální tlak***

Monitorování systémového arteriálního tlaku je jedním ze základních pilířů hemodynamického měření vůbec. Pro pacienty v kritickém stavu představuje monitoring nepřetržité sledování systémového arteriálního tlaku, který je žádoucí pro další terapeutické kroky v léčbě pacienta. Lze ho definovat jako: „tlak změřitelný v arteriálním řečišti mezi chlopní aortální a odporovými periferními arterioly v průběhu srdečního a dechového cyklu (10, s. 136)“. Velikost krevního tlaku se skládá ze dvou hodnot (9, 10).

První hodnotou je hodnota systolického tlaku (STK), který představuje tlak ve velkých tepnách, vzniklý v době srdeční systoly levé nebo pravé komory, tedy v době ejekce. Normální klidová hodnota systolického tlaku se pohybuje v rozmezí 90 - 139 mm Hg. Druhou hodnotou je hodnota diastolického tlaku (DTK), představuje úroveň tlaku ve velkých tepnách v době diastoly, tedy v době plnění komor krví, kdy jsou chlopně aorty uzavřené. Diastolický tlak závisí především na periferním cévním odporu, tedy na tonusu tepének. Normální hodnota klidové diastolického tlaku se pohybuje mezi 60 - 89 mm Hg (11, 27,30).

Stanovuje se i hodnota středního arteriálního tlaku (MAP), který je odrazem velikosti tepového objemu a periferní cévní rezistence. Spolehlivě ozřejmuje známku

průtoku krve tepnami, respektive přítoku krve k orgánům. Hodnota středního arteriálního tlaku se zjišťuje na monitoru nebo jej lze získat výpočtem součtu DTK se třetinou rozdílu STK a DTK. Fyziologická hodnota se pohybuje od 75 - 105 torrů (3, 11).

Princip měření arteriálního tlaku spočívá ve změně tlakových vln přenášených skrze katétr sloupcem kapaliny na tlakový elektronický (tenzometrický) snímač. Vzniklý elektrický signál je poté zpracován monitorem do grafické a číselné podoby. Zmíněný princip měření se nazývá tzv. systém katétr - snímač. (7, 9, 10, 20).

Samotné zavedení katétru do tepny umožňuje nejen kontinuálně numerické a grafické znázornění arteriálního tlaku na monitoru, ale také jeho rychlou detekci poruch, odhad tepového objemu a v neposlední řadě možnost získání vzorku pro vyšetření acidobazické rovnováhy či jiných hematologických i biochemických parametrů (28).

Obecně indikované stavy pro monitorování systémové arteriálního tlaku invazivní metodou jsou zejména pacienti s nestabilním či špatně korigovatelným tlakem krve (např. šokové stavy), dále pacienti, jejichž zdravotní stav vyžaduje udržení striktních hodnot krevního tlaku (např. řízená hypoventilace, mozkový edém) a v neposlední řadě pacienti, u kterých je krevní tlak obtížně měřitelný metodou neinvazivní (např. silná obezita, traumatická poranění končetin). Naopak kontraindikovány jsou krvácivé nemoci, prodělané cévní výkony či infekce (7, 9, 19).

Mezi rané komplikace při katetrizaci tepny patří například bolest, otok, hematom či ischemie, ke které dochází např. náhodnou aplikací farmak do arteriálního katétru. Naopak k pozdním nejzávažnějším komplikacím patří trombóza, infekce či embolie. I přes současné standardizované postupy týkající se vybavení, pomůcek a dodržování zásad, může docházet ke komplikacím technického charakteru, které jsou však minimální. Nejčastějším zástupcem bývá okluze špičky katétru trombem, projevující se změnou tvaru pulzové křivky arteriálního tlaku na monitoru pacienta (7, 19, 31).



### ***1.2.1.1 Příprava pomůcek pro kanylaci arterie radialis nebo femoralis***

Nutností vybavení ke katetrizaci tepny pacienta je sterilní stolek. Sterilní stolek obsahuje set s arteriální kanylou, sterilní rukavice, materiál k šití, injekční stříkačky a jehly, speciální nastavnou hadičku pro měření tlaku, malý skalpel, peány, nůžky, pinzetu, sterilní roušky a tampóny. Na nesterilním patře sterilního stolku nesmí chybět lokální anestetikum jako například 1% Mesocain, fyziologický roztok na proplach, vhodná desinfekce. Výčet pomůcek a vybavení uzavírá elektronický snímač, jeho držák, monitor a fyziologický roztok s přídavkem heparinu (5 tis. IU v 500 ml F1/1, případně 10 tis. IU v 1000 ml F1/1), který je nutno aplikovat pacientovi pomocí přetlakové infuze (7; Příloha č. 2).

Pro invazivní měření krevního tlaku se nejčastěji využívá kanylace a. radialis na nedominantní končetině, další vhodnou alternativou bývá a. brachialis či femoralis. Před samotnou katetrizací a. radialis se doporučuje provést tzv. Allenův test, který spočívá ve vyhodnocení funkčnosti palmárního kolaterálního oběhu, tedy cévního průtoku vedlejšího dlaňového oběhu. Provádí se kompresí a. radialis a ulnaris, vyčká se na ischemické symptomy a poté se uvolní komprese z a. ulnaris. Perfuze palmární oblasti by se měla do deseti vteřin opět obnovit (3, 31).

Před zahájením katetrizace tepny je nutností také připravit používané přístroje. Prvotním úkolem je vhodně zvolené přednastavení rozsahu stupnice pro arteriální tlak na monitoru, které se uvádí 200 mm Hg. Dalším důležitým krokem je uložení tenzometrického snímače v úrovni pacientovy levé srdeční síně, tedy ve čtvrtém mezižebří ve střední axilární čáře. Nezbytnou součástí monitoringu je kalibrace. Cílem je dosažení nulové linie na monitoru tzv. „atmosférické nuly“. Ta se získá odvodušněním a propláchnutím celého systému (snímač a měřicí linka) přetlakovou infuzí. Poté se snímač otevře do atmosféry, vyčká se na ustálení hodnot a na monitoru pacienta se nastaví nulová linie. Po těchto krocích se snímač uzavře do atmosféry a otevře se naopak směrem k pacientovi, na této části systému dochází k napojení nastavné hadičky a celý systém je nutné znovu propláchnout a odvodušnit. Za nepřetržitého rychlého proplachu dochází k napojení měřicího systému na kanylu,

kterou pacientovi zavedl lékař. Verifikace zavedení kanyly je potvrzeno pulzovou křivkou arteriálního tlaku na monitoru. Nakonec dochází k fixaci kanyly a přikládání sterilního krytí místa vpichu, znovu se také provádí kontrolní nulování snímače (7).

### **1.2.1.2 *Kontrola monitorace u pacienta***

Kontrola monitorace pacienta zdravotnickým personálem tkví zejména v několika následujících činnostech. Sledování hodnot tlaků i vizuální kontrola pulzového tvaru křivky arteriálního tlaku na monitoru a evidence hodnot do zdravotnické dokumentace je běžnou rutinou. Je třeba také dbát na dostatečných tlak v manžetě přetlakového proplachovacího roztoku, nejméně 250 mm Hg. Důležitá je také kontrola místa kanylace arterie, zejména pak známky ischemizace, jako jsou např. cyanotické skvrnky, zarudnutí místa kanylace či edém končetiny. Minimálně jednou za dvanáct hodin by mělo proběhnout pravidelná kalibrace snímače. Činnosti zdravotnického personálu uzavírá vizuální kontrola těsnosti měřicího systému (7).

### **1.2.2 *Centrální žilní tlak***

Pokračující cenný přínos informací a aplikace terapeutických postupů v intenzivní léčbě spočívá v monitoraci centrálního žilního tlaku (CVP). CVP je definován jako: „tlak vyvíjený na stěnu horní duté žíly při jejím ústí do pravé síně během žilního návratu (9, s. 37)“. Je totožný s tlakem v pravé síni a v případě nepřítomnosti stenózy či nedomykavosti trikuspidální chlopně odráží CVP konečný diastolický tlak pravé komory. CVP nám tedy poskytuje velice cenné informace o stavu funkce pravé komory a náplně intravaskulárního řečiště. Fyziologické hodnoty se pohybují v rozmezí 0 - 8 mm Hg, 3 - 11 cm H<sub>2</sub>O či 2 - 8 torr. Pro monitorování CVP je předpokladem zavedení centrálního žilního katétru do proximální části horní duté žíly, který se provádí pomocí tzv. Seldingerovy metody. Po samotné kanylaci cévy následuje RTG kontrola z důvodu verifikace lokace a vyloučení iatrogenního poškození (30).

CVP nabízí dvě možnosti monitorování, a sice kontinuální měření (obdobný případ monitorace arteriálního tlaku) nebo intermitentní měření, zprostředkované kalibrovaným vodním sloupcem na principu spojených nádob, který se doposud v praxi nejčastěji využívá (7).

Mezi stavy obecně indikované k měření CVP patří pacienti s nutnou potřebou údržby a bilance intravaskulárního objemu parenterálně a dále pacienti, u kterých se detekuje dysfunkce pravé srdeční komory. Dalším důvodem k zavedení centrální žilního katétru je jeho výhoda ve smyslu dlouhodobého a spolehlivého zajištění žilního vstupu. Naopak stavy kontraindikující měření tlaku jsou infekce místa vpichu, nedrénovaný stranově protilehlý pneumotorax či porucha srážlivosti krve (7, 31).

Mezi komplikace vzniklé v raném časovém intervalu při kanylaci se řadí pneumotorax, hemotorax, fluidotorax, poruchy srdečního rytmu, vzduchová embolie či krvácení a hematom v místě vpichu. Pozdní komplikace jsou obdobné jako u invazivního měření arteriálního tlaku, tedy infekce, trombóza či embolie (28, 30).

#### ***1.2.2.1 Příprava pomůcek k monitoraci centrálního žilního tlaku***

Pro měření CVP se nejčastěji využívá kanylace v. subclavia nebo v. jugularis interna Seldingerovou metodou, která spočívá v punkci cévy jehlou, zasunutí kovového vodiče, který má zakončené provedení ve tvaru písmene „J“. Po zavedení vodiče dojde k odstranění kovové jehly. Pro snazší průnik do žíly se provede dilatace cévy pomocí dilatátoru a následně dojde k přímému zavedení katétru do centrálního žilního řečiště (28; Příloha č. 3).

Další vhodnou alternativou bývá v. femoralis. Existují i případy, kdy lze katétre zavést přes periferní žíly na horní končetině, zejména pak na v. mediana cubiti či v. brachialis (30, 31).

Vybavení a pomůcky pro měření CVP je obdobné jako u měření arteriálního tlaku akorát je jiný set na měření CVP. Dále je třeba připravit měřicí válec, jeho držák a monitor (7).

### ***1.2.2 Princip měření centrálního žilního tlaku***

Princip měření CVP metodou spojených nádob spočívá v upevnění měřicího válce (hadičky) na infuzní stojan tak, aby nule na číselné stupnici odpovídala úroveň čtvrtého mezižebří ve střední axilární čáře, tedy úroveň pravé srdeční síně. Měřicí válec je napojen na infuzní roztok, kterým se celý systém, ještě před napojením na samotný katétr, musí odvzdušnit a propláchnout. Takto je systém připravený k napojení na centrální žilní katétr. Poté se měřicí válec opatřený kohoutem naplní na předpokládanou hodnotu CVP. Pomocí kohoutu se obvod uzavře směrem k infuzi a naopak otevře směrem k pacientovi, přičemž hladina začne klesat rytmickými pohyby způsobené ventilací pacienta. Za krátký časový interval dojde k ustálení hladiny a odečtení hodnoty z číselné stupnice, která odpovídá tlaku v pravé síni. Po ukončení měření je katétr znovu napojen na infuzní roztok. Hodnota CVP by měla být hodnocena vždy na konci expirace ve vodorovné poloze na zádech bez podhlavníku (7, 11).

### ***1.2.3 Tlak v plicnici***

Důvodem měření tlaku v arteria pulmonalis, tedy v plicnici, jsou dostatečně nevyovídající informace hodnot centrálního žilního tlaku o intravaskulární objemové náplni a o plnicích tlacích srdce. Z tohoto důvodu se tedy provádí tzv. pravostranná srdeční katetrizace plovoucím Swan-Ganzovým katétre Seldingerovou metodou. Monitorováním pomocí Swan-Ganzova katétru získáváme velice cenné informace hemodynamiky, jsou to např. tlak v pravé komoře srdeční, tlak v plicnici, minutový objem srdeční, tlak v zaklínění, saturace smíšené žilní krve, tělesnou teplotu a také centrální žilní tlak (7, 9).

Mezi stavy obecně indikované pro zavedení Swan-Ganzova katétru zahrnujeme akutní selhání levé komory, selhávání pravé komory, šokové stavy, plicní edém, multiorgánové selhání, komplikace infarktu myokardu, plicní embolii či akutní syndrom dechové tísně. Relativně kontraindikovány jsou závažné koagulopatie, srdeční anomálie, implantovaný kardiostimulátor, trombolytická terapie, primární plicní hypertenze či endokarditida. Absolutní kontraindikace neexistuje (21, 28).

Postup zavedení Swan-Ganzova katétru je obdobný jako u katétru pro měření CVP, proto jsou i vzniklé komplikace při kanylaci shodné. Co ale shodné není, jsou komplikace vzniklé během pravostranné srdeční katetrizace. Při katetrizaci může docházet až k závažným srdečním arytmiím, poškozením srdečních chlopní, endokardu či plicnice (28).

### **1.2.3.1 Zavedení monitorace**

Pravostranná katetrizace se provádí pomocí sofistikovaného, RTG kontrastního, 110 centimetrů dlouhého Swan-Ganzova katétru, který je na svém distálním konci u vyústění opatřen balónkem a teplotním snímačem (termistor). Proximální konec disponuje třemi vstupy, které vedou do třech průsvitů. První nese označení „Distal“, který slouží k měření tlaku v plicnici a případně k odebrání vzorku smíšené krve. Dále „Proximal“ sloužící k měření centrálního žilního tlaku v pravé síni a aplikaci roztoků či léků. Trio uzavírá vstup „Balloon“, který slouží k nafouknutí balónku. Typy katétrů určené pro měření minutového srdečního výdeje jsou navíc vybaveny termistorem (7, 8, 16, 21; Příloha č. 4).

Mimo samotný Swan-Ganzův katétre zahrneme do vybavení obdobný výčet pomůcek, jako tomu bylo u zavedení katétru pro měření CVP (7).

Uložení plovoucí Swan-Ganzův v kardiovaskulárním systému se provádí totožnou cestou jako v případě zavedení katétru pro měření CVP, tedy nejčastěji se zavádí cestou v. jugularis interna dextra nebo v. subclavia dextra, z důvodu minimalizace punkčních komplikací a nejschůdnější možnosti zavedení, katetrizace pokračuje pravou síní a komorou až do plicnice a plicní kapiláry (8, 21).

Před samotnou katetrizací je třeba přednastavit zařízení. Postup je obdobný jako u zavádění katétru pro měření CVP, tedy je třeba zvolit rozsah stupnice tlaku na monitoru na 50 mmHg, dále upevníme tlakový snímač v úrovni pacientovi pravé srdeční síně a odvdůšníme přetlakovou infuzi k dosažení nulové linie. Důležitá je také kontrola těsnosti a symetrie nafukovacího balónku (7).

Po kanylaci cévy se Swan-Ganzův katétra napojí na tlakový snímač, propláchne a pod kontrolou křivky tlaku na monitoru se začne zavádět do cévního řečiště. V bezprostřední blízkosti pravé síně nebo přímo v ní, orientujeme se vývojem tlakové křivky, nafukujeme balónek na definované množství (nejčastěji 1,5 ml). Katétra s inflatovaným balónkem snadněji plove krevním řečištěm a zároveň snižuje riziko vzniku arytmií. V blízkosti pravé srdeční síně evidujeme střední hodnotu tlaku v exspiriu jako centrální žilní tlak. Za pomoci krevního proudu se zavádí katétra dále do komory, kde zaznamenáváme charakteristickou tlakovou křivku, tedy systolický a diastolický tlak v komoře. Za kontinuálního posunu z komory po směru krevního proudu katétra dosáhne oblasti arteria pulmonalis, kde tedy registrujeme křivku arteriálního tlaku v plicnici. Evidujeme hodnotu systolického tlaku 20 - 25 torrů. V plicnici katétra postupuje až do tzv. zaklínění, tedy umístěním balónku do užšího průsvitu plicní kapiláry. Tímto způsobem získáme tlak v zaklínění s fyziologickou hodnotou 8 - 12 torrů, který je odrazem diastolického tlaku levé komory a tlaku v levé síni (7, 28).

#### ***1.2.4 Srdeční výdej***

Monitorací srdečního výdeje se opět rozšiřuje rozptyl získaných hemodynamických ukazatelů u kriticky nemocných pacientů, ozřejmuje nám funkci srdce jako pumpy. Získané parametry naskýtají informace o stavu a funkci kardiovaskulárního systému ve smyslu stavu perfuze, oxygenace a metabolismu tkání. Srdeční výdej (CO) je definován jako: „množství krve přečerpané za jednu minutu (9, s. 38)“. Jde tedy o součin množství krve vypuzené během jednoho srdečního cyklu (SV) s počtem cyklů za jednu minutu (HR). Výsledkem součinu průměrné hodnoty tepového objemu se srdeční frekvencí je průměrná hodnota minutového srdečního výdeje 4,5 - 5,5 l/min. Velikost srdečního výdeje je ovlivňována požadavky jednotlivých orgánů, nikoli samotným srdcem (5, 7, 9, 13).

V praxi se nejhojněji využívá invazivního měření minutového srdečního výdeje třemi způsoby, a sice metodou termodiluční, diluční a tzv. Fickovou metodou (5, 7, 9, 13).

#### **1.2.4.1 Termodiluční metoda**

Z trojice zmíněných invazivních metod měření srdečního výdeje, je metoda termodiluční, co se provedení týká, ta nejjednodušší, proto také dospěla obecného rozšíření na JIP. Princip termodiluční metody zjednodušeně spočívá ve vyhodnocování teplotní změny vstříknutého indikátoru v krevním proudu. Provádí se pomocí specializovaného Swan-Ganzova katétru. Jako indikátor se používá přesné množství a známá teplota (0 - 5 °C) studeného fyziologického roztoku nebo 5% glukózy (obvyčejně 10 ml u dospělé osoby). Bolus roztok se vstříkuje nejčastěji do pravé síně a za současného měření v plicnici se zaznamenává křivka změny teploty za jednotku času. K výpočtu průtoku v a. pulmonalis se využívá modifikované Stewardovy-Hamiltonovy rovnice (5, 29).

Specializovaný katétre, jak již bylo popsáno dříve, disponuje na svém distálním konci možností vstříkovat studený roztok a pomocí termistorů, umístěných na začátku katétru i v plicnici, měřit teplotu. Termistor vyhodnocuje teplotní změnu krevního proudu. Výsledkem je tedy termodiluční křivka (29).

Seznam pomůcek a vybavení pro měření srdečního výdeje je shodný jako u měření tlaku v a. pulmonalis. Mimo toto vybavení je nutná souprava pro měření srdečního výdeje bolusovou termodiluční metodou, která obsahuje infuzní chladicí set pro vstříkovaný roztok, chladicí box s ledem, injekční stříkačku, příslušné kohoutky a chlopně pro spojení teplotního čidla, injekční stříkačky a infuzního setu (7).

Na již zavedený Swan-Ganzův katétre se napojí souprava na měření srdečního výdeje, obsahující infuzní set, vedený přes box s ledem pro vstříkovaný roztok. Před samotným zahájením, je nutno nastavit na monitoru příslušnou výpočetní konstantu, která souvisí s velikostí katétru, teplotou vstříkovaného roztoku a s objemem bolusu.

Pomocí injekční stříkačky zapojené v setu dochází k aspiraci ochlazeného a předepsaného bolusu infuzního roztoku. Po odstartování měření výdeje na monitoru, se zahájí rovnoměrné vstříkování roztoku do pacienta. Monitor po aplikaci zahájí grafické zpracování termodiluční křivky a vypočítá srdeční výdej. K validnímu výsledku dochází k registraci minimálně tří termodilučních křivek. V případě, že se hodnoty srdečního výdeje lišily o více než 10 %, provádí se více měření (5, 7).

Výhodou termodiluční metody je absence krevního vzorku pro analýzu, indikátorem je chladný roztok či opět absence fenoménu recirkulace, což usnadňuje analýzu křivky (5, 7).

Kontrola monitorace je převážně intermitentní, týkající se spíše správného postupu provedení monitorace. Komplikace monitorace mohou nastat v případě použití roztoků pokojové teploty, které mají své výhody při monitoraci, ovšem kvalita i přesnost měření nemusí dosáhnout kýženého očekávání. Další komplikace jsou obdobné s komplikacemi směřující k zavedení Swan-Ganzova katétru (5, 7).

#### **1.2.4.2 Diluční metoda**

Diluční metoda spočívá v obdobném principu jako metoda termodiluční. Je založena na vstříku známého množství indikátoru na jednom místě a měření koncentrace na místě druhém. Rychlost poklesu koncentrace je úměrná krevnímu průtoku. V nynější praxi se využívá metody jediného vstříku, jako nejčastější indikátor se používá indocyaninová zeleň. Podobně jako u termodiluční metody jsou jeden nebo dva mililitry indocyaninové zeleně vstříknuty do míst centrální cirkulace, tedy do pravé síně nebo plicnice a z míst systémové cirkulace, tedy z aorty nebo periferní tepny, je odebírána kontinuálně krev stálou rychlostí přes denzitometr. Tento přístroj dokáže zaznamenávat vztah mezi časem a koncentrací indikátoru jako tzv. diluční křivku. Charakteristická odpověď po aplikaci indikátoru je rychlý nárůst koncentrace, dosažení vrcholu a pomalý pokles koncentrace. Kalkulace výsledku složitou cestou vzorců je v současné době prováděna počítačem (2, 5).



Mezi výhody metody patří vysoká přesnost zejména u pacientů se zvýšeným minutovým srdečním výdejem, nicméně nevýhodou je nezbytná preciznost prováděná při prvním měření, příčinou je fenomén recirkulace, který způsobuje velkou míru chyb při měření (2, 5).

#### **1.2.4.3 Fickova metoda**

Tento způsob měření minutového srdečního výdeje je považován za zlatý standard, který je využíván nejvíce v katetrizačních laboratořích. Dle Ficka je minutový objem určený spotřebou kyslíku za minutu, která je dělena rozdílem obsahu kyslíku v tepenné a smíšené žilní krvi. CO je vyjádřený v litrech/min (2, 5).

Obsah kyslíku v tepenné a žilní krvi se stanoví z hodnot saturací hemoglobinu kyslíkem a koncentrace hemoglobinu. Minutový objem nabývá relativně širokých hodnot, jak u nemocných, tak i u zdravých jedinců, z důvodu mnoha fyziologických a patologických faktorů, které jej ovlivňují např. srdeční stažlivost, tělesná aktivita, tělesná teplota, množství cirkulující krve, srdeční frekvence, věk a další (2, 5).

Výhodou Fickovy metody je větší přesnost u pacientů se znatelně sníženým minutovým objemem, než u metody termodiluční či diluční (2, 5).

### **1.3 Monitoring dýchacího systému**

V rozsáhlé oblasti monitorace dýchacího systému existuje rozsáhlá řada postupů a technik, které monitorují nejenom plíce z hlediska jejich bazálního principu, tj. výměny plynů, ale i z pohledu jejich hlavního významu v acidobazické oblasti a kardiovaskulární homeostázy. Nejčastěji využívané druhy monitorace jsou např. sledování dechové frekvence, pulsní oxymetrie, vyšetření krevních plynů a zástupce invazivní monitorace kapnometrie a kapnografie (28).

### **1.3.1 Kapnometrie**

Především v oblasti anesteziologie, při podávání celkové anestezie, patří kapnometrie k základním monitorovacím metodám pacienta. Lze ji vysvětlit jako: „metodu, která monitoruje koncentraci oxidu uhličitého na úrovni vstupu do dýchacích cest během dechového cyklu (21, s. 164)“. Princip měření spočívá v absorpci infračerveného světla oxidem uhličitým. Výsledná hodnota oxidu je znázorněna číselně nebo kapnometrickou křivkou na monitoru. Metoda znázorňující grafickou křivku oxidu uhličitého během dechového cyklu pomocí kapnografu se nazývá kapnografie. Podle koncentrace oxidu uhličitého ve vydechaném vzduchu na konci výdechu (ETCO<sub>2</sub>) lze posoudit stav alveolární ventilace. Fyziologická hodnota ETCO<sub>2</sub> je  $5,3 \pm 0,6$  kPa či 35 - 45 torrů (7, 21).

Podle způsobu analýzy vzorku plynu se v klinické praxi využívají dva typy kapnometrů. V prvním případě může být snímací senzor uložen přímo v hlavním proudění plynů, tento způsob se nazývá main stream capnometr. A v případě druhém jde o nasátí vzorku z okruhu, který je až poté vyhodnocen v přístroji, tento způsob se označuje jako side stream capnometr (21).

Pomocí kapnografu na kapnometrické křivce lze rozlišit tři fáze. Fáze I. je dána v průběhu výdechu průchodem plynů z mrtvého prostoru. Fáze II. charakterizuje hodnotu oxidu uhličitého směsí, která je složená z mrtvého objemu a alveolární vzduchu. Fáze III. představuje koncentraci oxidu uhličitého v alveolárním plynu (21).

K indikacím kapnometrie patří umělá plicní ventilace, detekce intubace do jícnu, snížená alveolární ventilace jakékoli etiologie (28).

### **1.4 Monitoring centrálního nervového systému**

Po nitrolebečních výkonech patří mezi nejzákladnější ukazatel integrity funkcí centrální nervové soustavy stav vědomí, který přístrojově určit nelze. Pro urgentní stavy vyznačující se kraniocerebrálním poraněním, ohrožující lidský život, existují v neurointenzivní péči specifické metody, sledující globální parametry centrálního

nervového, které ovlivňují jeho základní integritu. Velice často bývají indikovány monitorovací metody sledující tlak uvnitř dutiny lebeční, zásobení mozku kyslíkem, teplotu apod. (25).

#### **1.4.1 Intrakraniální tlak**

Mozek s prodlouženou míchou je uložen v lebeční dutině, tento intrakraniální prostor je po uzávěru velké fontanely prostřednictvím kalvy pevně ohraničen a uzavřen. Tlak, který panuje v lebečním prostoru, se nazývá intrakraniální (ICP) či nitrolební. Změna nitrolebního tlaku je dána důsledkem změn samotného nitrolebního objemu, který je tvořen třemi nestlačitelnými složkami, jmenovitě cerebrospinálním mokem, krevním objemem a mozkovou tkání. V případě jakéhokoli objemového nárůstu jedné ze tří obsažených složek má za následek náhlý vzestup intrakraniálního tlaku po vyčerpání velmi omezeného množství kompenzačních mechanismů (1, 6, 17, 18, 26).

Cerebrospinální mok či mozkomíšni mok představuje přibližně 10 % nitrolebního objemu. Je tvořen v chorioidálních plexech, což jsou hustě prokrvené části mozku. Mozkomíšni mok je součástí kompenzačních mechanismů. V případě vzrůstu intrakraniálního obsahu může být část objemu moku převedena do subarchnoidálního prostoru a zvýšena tak jeho resorpce (6, 17).

Objem krve je v intrakraniálním prostoru složkou, která dokáže svůj objem nejrychleji měnit. Stejně jako mok, objem krve představuje přibližně 10 % lebečního objemu. V opětovném případě zvýšení intrakraniálního obsahu je část krve kolující v nitrolebních splavech přesunuta do horní duté žíly, což představuje další kompenzační mechanismus (6, 17).

Nárůstem objemu mozkové tkáně dojde k aktivaci zmíněných kompenzačních mechanismů, po jejich překročení dochází k vzestupu intrakraniálního tlaku. Objemový nárůst mozkové tkáně vede ke známkám nitrolební hypertenze a posléze až ke globální ischemii (6, 17).

Fyziologická hodnota ICP činí 10 - 15 mm Hg, číselná hodnota tlaku je velice dynamická, její nárůst i pokles je dán souhrnem tlaků všech zúčastněných složek v nitrolebním prostoru. V případě nárůstu tlaku na hranici 50 mm Hg vzniká globální porucha perfúze, z důvodu poklesu mozkového perfúzního tlaku (6, 17).

V dnešní době se monitorace intrakraniálního tlaku považuje za standardní součást monitorace pacientů s kranio cerebrálním poraněním. Obecně indikované stavy jsou poruchy vědomí  $GSC \leq 8$  se současným abnormálním nálezem na CT (hematom, fraktura, kontuze, edém), riziko náhlého vzniku nitrolební hypertenze, např. stav po neurochirurgickém ošetření traumatu hlavy, spontánním nitrolebním krvácení nebo hydrocefalu. Mezi absolutní kontraindikaci patří koagulopatie, relativně kontraindikující je riziko infekce či terminální stav pacienta (4, 22, 24).

Komplikace vznikající při po zavedení čidla „lege artis“ jsou pouze technické povahy. Při nešetrné manipulaci může dojít k vytržení, zalomení či poruše snímajícího čidla (7; Příloha č. 5).

Intrakraniální tlak lze měřit několika způsoby. Nejčastěji se využívá intraparenchymatózní lokace, alternativou bývá epidurální, subarachnoideální, subdurální či ventrikulární přístup (24, 28).

#### ***1.4.1.1 Zavedení monitorace***

Mezi pomůcky a vybavení pro monitorace řadíme sterilní stůl, obsahující ochranné pomůcky, sterilní roušky, sterilní nástroje, sterilní tampóny a čtverce, sterilní rukavice, originální sadu ICP, sadu pro návrt lebeční kosti, injekční stříkačky, F1/1, desinfekci, emitní misku, léky dle ordinace pacienta, šicí materiál, holící sadu, monitor a kabeláž (7, 23).

Nejčastější lokace pro zavedení čidla je v pravé střední pupilární linii přibližně tři centimetry před koronárním švem. Intrakraniální čidlo je tlakový snímač, který je vybaven silikonovými čipy s tlakovými rezistory. Zavádí se na stranu poškození,

výjimkou je difuzní poškození, kvůli kterému se čidlo zavádí na nedominantní stranu hemisféry (7, 23).

Před samotným výkonem je nutno provést kalibraci přístroje, kterou již poté nelze provést. Příprava pacienta před výkonem spočívá v anestézii až relaxaci, dále pacient zaujímá zvýšenou polohu hlavy v ose těla a podstoupí důkladné oholení místa zavedení čidla. Po incizi kůže a návrtu lebeční kosti dochází ke tunelizaci katétru speciální jehlou. Poté je punktována tvrdá plena a zalomení katétru podle hloubky zavedení do mozkového parenchymu. Verifikace místa je potvrzena intrakraniální křivkou pulzující charakteru na monitoru pacienta. Výkon končí fixací stehem a sterilním krytím. Každý pacient s ICP čidlem se podrobí CT a neurochirurgickému vyšetření (7, 23).

#### ***1.4.2 Mozkový perfuzní tlak***

Odpovídající zajištění mozkového perfuzního tlaku (CPP) patří k jednomu ze základních pilířů léčby pacientů s kraniocerebrálním poraněním. Perfuzní tlak nás informuje o tlaku krve, pod nímž protéká krev mozkem. Z pohledu klinických požadavků lze mozkový perfuzní tlak vypočítat rozdílem středního arteriálního tlaku (MAP) a intrakraniálního tlaku (ICP) (1, 6, 28).

Dle nynějších názorů je doporučená hodnota mozkového perfuzního tlaku v rozmezí 70 - 150 torrů. Ucelené stanovení hodnoty perfuzního tlaku je v klinické situaci obtížně stanovitelné, proto posouzení nejpříznivější hodnoty perfuzního tlaku je možné z dynamiky intrakraniálního tlaku, hodnot jugulární oxymetrie či sledováním hodnot laktátu z jugulárního bulbu a systémové krve (6, 18, 28).

#### ***1.5 Ošetrovatelská péče o pacienta s hemodynamickým monitorováním***

Příjem pacienta s hrozícím či již s probíhajícím multiorgánovým selháváním se odehrává v řadě oddělení intenzivní péče přes tzv. příjmovou místnost, která disponuje speciálním vybavením ke stabilizaci základních životních funkcí. Příjmové vybavení

místnosti obsahuje speciální lůžko, monitor, pohotovostní lékárnu, defibrilátor, ventilátor a pomůcky k zajištění základních životních funkcí a ošetrovatelské péče (9).

Během příjmu pacienta s ohledem na jeho celkový stav je nutností v intenzivní péči zajištění dýchacích cest, kontinuální monitorování základních životních funkcí, zajištění invazivních i neinvazivních vstupů, odběr biologického materiálu na biochemické a bakteriologické vyšetření, natočení dvanácti svodového EKG, zajištění diagnostických vyšetřovacích metod a podstoupení konziliárního vyšetření a dalších ošetrovatelských a lékařských intervencí, vedoucí ke stabilizaci základních životních funkcí pacienta (9).

Způsob a rozsah poskytování ošetrovatelské péče v intenzivní péči se odvíjí od diagnózy a závažnosti celkového zdravotního stavu pacienta. Od postupně vyvíjejícího se stavu se zákonitě odvíjí i intenzita a způsob poskytování ošetrovatelské péče zdravotnickým personálem. Zdravotní stav pacienta na lůžkách intenzivní péče ve většině případů nedovoluje soběstačné existence, proto bývá zcela odkázán na odbornou péči zdravotnického personálu. Při poskytování ošetrovatelské péče nesmí být opomenuta žádná z nejzákladnějších potřeb pacienta. Nejenom v intenzivní péči patří k těm nejzákladnějším potřebám pacienta potřeba dýchání, výživy, vyprazdňování, potřeba soběstačnosti, potřeba psychické vyrovnanosti a jiné (9).

Mimo substituování základních fyzikálních potřeb je velice důležité plnění potřeb psychického charakteru, jako je například navození pocitu bezpečí a jistoty. Na odděleních intenzivní péče se velice často nacházejí pacienti, jejichž zdravotní stav nabývá tendence infaustní prognózy. V takovýchto případech je třeba nabídnout pomoc empatické a psychické podpory, která může být velice žádaná. Pacienti ležící na lůžkách intenzivní péče jsou obklopeni, často i skoro zahaleni, řadou přístrojových vymožeností, které bezpochyby udržují nebo zvyšují jejich šance na přežití, ovšem za veškerou technickou podporou nesmí být opomenuta základní myšlenka, že především je na prvním místě pacient, kterému by měl ošetrovatelský a lékařský personál věnovat co možná nejvíce dostupného času a péče (9).

## **2 Cíle práce a hypotézy**

### **2.1 Cíle práce:**

Cíl 1: Zmapovat nejčastěji používané typy invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje.

Cíl 2: Zmapovat znalosti invazivní monitorace pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje.

### **2.2 Hypotézy:**

Hypotéza 1: Předpokládáme, že mezi nejčastěji používané typy invazivní monitorace v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje patří především monitorace arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku a tlaku v plicnici.

Hypotéza 2: Předpokládáme, že pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací, ale nejsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot.

### **3 Metodika**

#### **3.1 *Metody výzkumu***

Pro praktickou část bakalářské práce bylo využito kvantitativní metody výzkumu. Sběr dat byl proveden prostřednictvím metody dotazování a technikou anonymního dotazníku (Příloha č. 1). Dotazník byl cílen zdravotnickým záchranářům a všeobecným sestrami anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v počtu 100 kusů pro nemocnice Jihočeského kraje a 100 kusů Karlovarského kraje. Úvod dotazníku objasňoval respondentům strohé představení osoby autora a záměr šetření. Dotazník obsahoval celkem 28 otázek, z nichž úvodní 4 byly stratifikační, otázka č. 5 byla uzavřená, otázka č. 6 byla polootevřená a zbylých 22 uzavřených otázek se vztahovalo ke znalostem respondentů v problematice invazivní monitorace v intenzivní péči. Výsledky byly zpracovány statistickým programem SPSS do přehledných tabulek a výsledky výzkumu byly vyhodnoceny pomocí chí kvadrát testu.

#### **3.2 *Charakteristika zkoumaného souboru***

Výzkumný soubor byl tvořen zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje. Dotazníky byly rozdány v Jihočeském kraji do nemocnic v Českých Budějovicích, Jindřichově Hradci, Písku, Prachaticích a Táboře. V Karlovarském kraji byly dotazníky rozdány do nemocnic v Chebu, Karlových Varech a Sokolově. Z celkového počtu 100 dotazníků pro Jihočeský kraj bylo zpět navráceno 75 dotazníků, návratnost byla 75%. Zbýlý počet 25 (25%) dotazníků zůstal nevyplněný. Pro Karlovarský kraj ze souhrnného počtu 100 dotazníků bylo zpět navráceno 66 dotazníků, návratnost byla 66%. Zbýlý počet 34 (34%) dotazníků zůstal nevyplněný. Výzkumného šetření se zúčastnilo celkem 141 respondentů. Zpětná celková návratnosti z počtu 200 (100%) dotazníků tedy dosáhla 70,5 %. Rozdání dotazníků pouze na pracovištích Jihočeského kraje vyžadovalo jednotlivé souhlasy od vedení nemocnice, umožňující provádění výzkumného šetření na jednotlivých pracovištích. Tyto souhlasy jsou uvedeny v přílohách bakalářské práce.



## 4 Výsledky

**Tabulka č. 1:** Pohlaví respondentů

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Žena</b>	65	82,67	52	86,36
<b>Muž</b>	10	17,33	14	13,64
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového počtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje čítalo 10 mužů (17,33%) a 65 žen (82,67%). Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje bylo 14 mužů (13,64%) a 52 žen (86,36%).

**Tabulka č. 2:** Věková kategorie

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>21 - 25 let</b>	5	6,67	10	15,15
<b>26 - 30 let</b>	22	29,33	9	13,64
<b>31 - 35 let</b>	16	21,33	15	22,73
<b>36 - 40 let</b>	14	18,67	20	30,30
<b>41 - 45 let</b>	13	17,33	6	9,09
<b>46 - 50 let</b>	4	5,33	3	4,55
<b>51 - 55 let</b>	1	1,33	1	1,52
<b>56 - 60 let</b>	0	0,00	2	3,03
<b>61 a více let</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Tento graf mapuje věkovou rozmanitost respondentů z Jihočeského kraje, z počtu 75 (100%) respondentů spadá 5 (6,67%) respondentů do věkového rozmezí od 21 - 25

let, 22 (29,33%) ve věku 26 - 30 let, 16 (21,33%) ve věku 31 - 35 let, 14 (18,67%) ve věku od 36 - 40 let, 13 (17,33%) ve věku od 41 - 45 let, 4 (5,33%) respondenti ve věku od 46 - 50 let, 1 (1,33%) respondent ve věku od 51 - 55 let a zbylých kategoriích ve věku 56 - 60 a 61 a více se nezúčastnil žádný respondent.

Z konečného počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje bylo 10 (15,15%) respondentů ve věku od 21 - 25 let, 9 (13,64%) ve věku 26 - 30 let, 15 (22,73%) ve věku 31 - 35 let, 20 (30,30%) ve věku od 36 - 40 let, 6 (9,09%) ve věku od 41 - 45 let, 3 (4,55%) respondenti ve věku od 46 - 50 let, 1 (1,52%) respondent ve věku od 51 - 55 let, 2 (3,03%) respondenti ve věku 56 - 60 a v kategorii nad 61 let a více se nezúčastnil žádný respondent.

**Tabulka č. 3:** Místo výkonu povolání

Nemocnice	Jihočeský kraj		Nemocnice	Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %		absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Č. Budějovice</b>	20	26,67	<b>Cheb</b>	11	16,67
<b>J. Hradec</b>	14	18,67	<b>Karlovy Vary</b>	43	65,15
<b>Písek</b>	14	18,67	<b>Sokolov</b>	12	18,18
<b>Prachatice</b>	12	16,00			
<b>Tábor</b>	15	20,00			
<b>Celkem</b>	75	100,00	<b>Celkem</b>	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Výzkumný soubor tvořilo 75 (100%) respondentů z nemocnic Jihočeského kraje, z něhož bylo 20 (26,67%) respondentů z Českých Budějovic, 14 (18,67%) respondentů z Jindřichova Hradce, 14 (18,67%) z Písku, 12 (16,00%) z Prachatic a 15 (20,00%) z Tábora.

Ze souhrnného počtu 66 (100 %) respondentů nemocnic z Karlovarského kraje bylo 11 (16,67%) respondentů z Chebu, 43 (65,15%) respondentů z Karlových Varů a 12 (18,18%) ze Sokolova.

**Tabulka č. 4: Délka praxe**

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
do 1 roku	2	2,67	5	7,58
1 - 2 roky	5	6,67	9	13,64
3 - 5 let	17	22,67	11	16,67
6 - 10 let	19	25,33	13	19,70
11 - 15 let	14	18,67	13	19,70
16 - 20 let	11	14,67	9	13,64
21 - 25 let	4	5,33	4	6,06
26 - 30 let	2	2,67	0	0,00
31 a více let	1	1,33	2	3,03
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového počtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje pracují v délce praxe do 1 roku 2 (2,67%) respondenti, v kategorii od 1 - 2 let praxe 5 (6,67%) respondentů, 17 (22,67%) respondentů v kategorii od 3 - 5 let, 19 (25,33%) od 6 - 10 let, 14 (18,67%) od 11 - 15 let, 11 (14,67%) od 16 - 20 let, 4 (5,33%) od 21 - 25 let, 2 (2,67%) respondenti od 26 - 30 let a 1 (1,33%) respondent délkou praxe 31 let a více.

Z konečného počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje pracují v délce praxe do 1 roku 5 (7,58%) respondentů, v kategorii od 1 - 2 let praxe 9 (13,64%) respondentů, 11 (16,67%) respondentů v kategorii od 3 - 5 let, 13 (19,70%) od 6 - 10 let, 13 (19,70%) od 11 - 15 let, 9 (13,64%) od 16 - 20 let, 4 (6,06%) od 21 - 25 let, žádný (0%) respondent od 26 - 30 let a 2 (3,03%) respondenti délkou praxe 31 let a více.

**Tabulka č. 5:** Četnost typu invazivní monitorace od nejčastější (1.) po nejméně častou (3.)

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>1. Arteriální tlak</b>	43	57,33	42	63,64
<b>2. Centrální žilní tlak</b>	32	42,67	24	36,36
<b>3. Tlak v plicnici</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Jihočeští respondenti v souhrnném počtu 75 (100%) osob jako nejčastější typ invazivní monitorace zvolili monitoraci arteriálního tlaku počtem 43 (57,33%) respondentů, jako druhý nejčastější typ monitorace označili počtem 32 (42,67%) respondentů centrální žilní tlak a nikdo (0%) z respondentů nerozhodl monitoraci tlaku v plicnici označit za metodu čteně užívanou.

Karlovarští respondenti v celkovém počtu 66 (100%) osob jako nejčastější typ invazivní monitorace označili monitoraci arteriálního tlaku počtem 42 (63,34%). Jako druhý nejčastější typ prováděné monitorace označili počtem 24 (36,36%) respondentů centrální žilní tlak a nikdo (0%) z respondentů nerozhodl monitoraci tlaku v plicnici označit za metodu čteně užívanou.

**Tabulka č. 6:** Jiné typy invazivní monitorace prováděné na odděleních intenzivní péče

Odpověď	Jihočeský kraj	Karlovarský kraj
	absolutní četnost	absolutní četnost
Abdominální tlak	19	9
Intrakraniální tlak	18	8
Kapnometrie	40	51
Mozkový perfuzní tlak	14	0
Srdeční výdej	50	27
Tlak v zaklínění	4	0

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

V tomto grafu je znázorněn další výčet prováděných invazivních vyšetření na odděleních intenzivní péče. Někteří respondenti označili a vypsali i více odpovědí.

V Jihočeském kraji byla zaškrtnuta 50krát monitorace srdečního výdeje, 40krát monitorace kapnometrie, 19krát abdominálního tlaku, 18krát monitorace intrakraniálního tlaku, 14krát mozkového perfuzního tlaku a 4krát monitorace tlaku v zaklínění.

V kraji Karlovarském byla označena 51krát monitorace kapnometrie, 27krát monitorace srdečního výdeje, 9krát abdominálního tlaku a 8krát monitorace intrakraniálního tlaku. Mozkový perfuzní tlak a tlak v zaklínění bez označení respondentů.

**Tabulka č. 7:** Tlakový snímač arteriálního tlaku se ukládá v úrovni levé srdeční síně

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	50	66,67	42	63,64
Spíše ano	13	17,33	13	19,70
Ne	12	16,00	11	16,67
Spíše ne	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového počtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 50 (66,67%) pracovníků, spíše ano odpovědělo 13 (17,33%) respondentů, ne odpovědělo 12 (16,00%) respondentů a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpovědělo ano 42 (63,64%) osob, spíše ano odpovědělo 13 (19,70%) respondentů, ne odpovědělo 11 (16,67%) respondentů a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

**Tabulka č. 8:** Změna polohy pacienta má vliv na polohu měřicího válce i na CVP

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	62	82,67	52	78,79
Spíše ano	8	10,67	7	10,61
Ne	3	4,00	7	10,61
Spíše ne	2	2,67	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Souhrnný počet 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo na otázku ano 62 (82,67%) hlasy, spíše ano odpovědělo 8 (10,67%) respondentů, ne odpověděli 3 (4,00%) respondenti a spíše ne odpověděli 2 (2,67%) respondenti.

Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpovědělo ano 52 (78,79%) respondentů, spíše ano odpovědělo 7 (10,61%) respondentů, ne odpovědělo 7 (10,61 %) respondentů a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

**Tabulka č. 9:** V péči o invazivní vstupy patří sterilita, pravidelné převazy a výměna setů

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	74	98,67	64	96,97
<b>Spíše ano</b>	1	1,33	2	3,03
<b>Ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Dohromady 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 74 (98,67%) pracovníků, spíše ano odpověděl 1 (1,33%) respondent. Odpovědí ne a spíše ne se neprezentoval žádný (0%) respondent.

Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpovědělo ano 64 (96,97%) osob, spíše ano odpověděli 2 (3,03%) respondentů. Odpovědí ne a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

**Tabulka č. 10:** Fyziologická hodnota CVP je 3 - 11 cm H<sub>2</sub>O

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	60	80,00	45	68,18
<b>Spíše ano</b>	14	18,67	12	18,18
<b>Ne</b>	1	1,33	5	7,58
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	4	6,06
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

*Zdroj: Vlastní výzkum*

V konečném součtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 60 (80,00%) pracovníků, spíše ano odpovědělo 14 (18,67%) respondentů, ne odpověděl pouze 1 (1,33%) respondent. Odpovědi spíše ne se neprezentoval žádný (0,00%) respondent.

Ze souhrnného počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpovědělo ano 45 (68,18%) osob, spíše ano odpovědělo 12 (18,18%) respondentů, ne odpovědělo 5 (7,58%) a spíše ne odpověděli 4 (6,06%) respondenti.

**Tabulka č. 11:** Swan-Ganzův katétr měří tlak v plicnici

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	64	85,33	54	81,82
<b>Spíše ano</b>	10	13,33	3	4,55
<b>Ne</b>	1	1,33	6	9,09
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	3	4,55
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Z celkového počtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 64 (85,33%) osob, spíše ano odpovědělo 10 (13,33%) respondentů, ne odpověděl 1 (1,33%) respondent. Odpovědi spíše ne se neprezentoval žádný (0%) respondent.



Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpovědělo ano 54 (81,82%) pracovníků, spíše ano odpověděli 3 (4,55%) respondenti, ne odpovědělo 6 (9,09%) a spíše ne odpověděli 3 (4,55%) respondenti.

**Tabulka č. 12:** Vyhodnocení CVP získáme na konci expira ve vodorovné poloze

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	43	57,33	51	77,27
<b>Spíše ano</b>	16	21,33	12	18,18
<b>Ne</b>	16	21,33	3	4,55
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Ze souhrnného množství 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 43 (57,33%) tazajících, spíše ano odpovědělo 16 (21,33%) respondentů, ne odpovědělo 16 (21,33%) respondentů. Odpovědi spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

Z karlovarských respondentů z počtu 66 (100%) odpovědělo ano 51 (77,27%) respondentů, spíše ano odpovědělo 12 (18,18%) respondentů, ne odpověděli 3 (4,55%) a spíše ne neodpověděl (0%) nikdo.

**Tabulka č. 13:** Umístění Swan-Ganzova katétru v plicnici dosáhneme pravostrannou srdeční katetrizací

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	56	74,67	48	72,73
<b>Spíše ano</b>	7	9,33	11	16,67
<b>Ne</b>	12	16,00	7	10,61
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z počtu jihočeských respondentů 75 (100%) odpovědělo ano 56 (74,67%) osob, spíše ano odpovědělo 7 (9,33%) respondentů, ne odpovědělo 12 (16,00%) respondentů. Odpovědi spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

Z karlovarských respondentů z počtu 66 (100%) odpovědělo ano 48 (72,73%) pracovníků, spíše ano odpovědělo 11 (16,77%) respondentů, ne odpovědělo 7 (10,61%) a spíše ne odpověděl (0%) nikdo.

**Tabulka č. 14:** PAOP se měří v oblasti pravé srdeční síně

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	27	36,00	20	30,30
<b>Spíše ano</b>	4	5,33	4	6,06
<b>Ne</b>	42	56,00	39	59,09
<b>Spíše ne</b>	2	2,67	3	4,55
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Ze zkoumaného vzorku jihočeských respondentů 75 (100%) odpovědělo ano 27 (36,00%) pracovníků, spíše ano odpověděli 4 (5,33%) respondenti, ne odpovědělo 42 (56,00%) respondentů a odpovědi spíše ne se prezentovali 2 (2,67%) respondenti.

Z karlovarského souhrnu respondentů z počtu 66 (100%) odpovědělo ano 20 (30,30%) tazajících, spíše ano odpověděli 4 (6,06%) respondenti, ne odpovědělo 39 (59,09%) a spíše ne odpověděli 3 (4,55%) respondenti.

**Tabulka č. 15:** Fyziologická hodnota systolického tlaku v arteria pulmonalis je 20 - 25 torrů

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	44	58,67	29	43,94
<b>Spíše ano</b>	18	24,00	21	31,82
<b>Ne</b>	11	14,67	14	21,21
<b>Spíše ne</b>	2	2,67	2	3,03
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového součtu jihočeských respondentů 75 (100%) odpovědělo ano 44 (58,67%) tazajících, spíše ano odpovědělo 18 (24,00%) respondentů, ne odpovědělo 11 (14,67%) respondentů a odpovědi spíše ne se prezentovali 2 (2,67%) respondenti.

Z karlovarského souhrnu respondentů z počtu 66 (100%) odpovědělo ano 29 (43,94%) pracovníků, spíše ano odpovědělo 21 (31,82%) respondentů, ne odpovědělo 14 (21,21%) a spíše ne odpověděli 2 (3,03%) respondenti.

**Tabulka č. 16:** U termodiluční metody měření srdečního výdeje se užívá jako indikátor fyziologický roztok nebo glukóza o teplotě 0 - 5 °C

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	55	73,33	37	56,06
Spíše ano	15	20,00	9	13,64
Ne	5	6,67	20	30,30
Spíše ne	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Jihočeští respondenti v počtu 75 (100%) osob odpověděli ano 55 (73,33%) hlasy, spíše ano označilo 15 (20,00%), ne odpovědělo 5 (6,67%) respondentů a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

Karlovarští respondenti v počtu 66 (100%) osob odpověděli ano 37 (56,06%) hlasy, spíše ano označilo 9 (13,64%), ne odpovědělo 20 (30,30%) respondentů a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

**Tabulka č. 17:** Přetlakovou infuzi lze uložit při převozu pod úroveň srdce

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	40	53,33	37	56,06
Spíše ano	13	17,33	6	9,09
Ne	20	26,67	19	28,79
Spíše ne	2	2,67	4	6,06
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového počtu respondentů z Jihočeského kraje 75 (100%) odpovědělo ano 40 (53,33%) tazajících, spíše ano odpovědělo 13 (17,33%) respondentů, ne odpovědělo 20 (26,67%) respondentů a odpovědi spíše ne se prezentovali 2 (2,67%) respondenti.

Z karlovarského souhrnu respondentů z počtu 66 (100%) odpovědělo ano 37 (56,06%) osob, spíše ano odpovědělo 6 (9,09%) respondentů, ne odpovědělo 19 (28,79%) a spíše ne odpověděli 4 (6,06%) respondenti.

**Tabulka č. 18:** Přítomnost vzduchové hladiny infuzního roztoku v setu u přetlakové infuze

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	4	5,33	24	36,36
Spíše ano	2	2,67	13	19,70
Ne	57	76,00	23	34,85
Spíše ne	12	16,00	6	9,09
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

*Zdroj: Vlastní výzkum*

Touto otázkou bylo zmapováno vyjádření respondentů z Jihočeského kraje z celkového počtu 75 (100%) osob k přítomnosti vzduchové hladiny infuzního roztoku v setu při přípravě přetlakové infuze. Ano odpověděli 4 (5,33%) respondenti, spíše ano 2 (2,67%) respondenti, ne 57 (76,00%) respondentů a spíše ne 12 (16,00%).

Respondenti z Karlovarského kraje v počtu 66 (100%) osob, z nichž ano odpovědělo 24 (36,36%) respondentů, spíše ano 13 (19,70%), ne 23 (34,85%) osob a spíše ne 6 (9,09%) respondentů.

**Tabulka 19:** Polohování pacienta nemá vliv na hodnoty invazivních tlaků

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	15	20,00	12	18,18
<b>Spíše ano</b>	3	4,00	1	1,52
<b>Ne</b>	39	52,00	50	75,76
<b>Spíše ne</b>	18	24,00	3	4,55
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Jihočeští respondenti v počtu 75 (100%) osob, z nichž odpověď ano zvolilo 15 (20,00%) respondentů, spíše ano označilo 3 (4,00%), ne odpovědělo 39 (52,00%) respondentů a spíše ne odpovědělo 18 (24,00%) respondentů.

Karlovarští respondenti v počtu 66 (100%) osob, z nichž odpověď ano zvolilo 12 (18,18%) respondentů, spíše ano označil 1 (1,52%) respondent, ne odpovědělo 50 (75,76%) respondentů a spíše ne odpověděli 3 (4,55%) respondenti.

**Tabulka 20:** Přetlaková infuze se nafukuje na 200 - 300 mmHg

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	63	84,00	55	83,33
<b>Spíše ano</b>	12	16,00	11	16,67
<b>Ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového součtu jihočeských respondentů 75 (100%) odpovědělo ano 63 (84,00%) tazajících, spíše ano odpovědělo 12 (16,00%) respondentů, ne a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

Z karlovarského souhrnu respondentů z počtu 66 (100%) odpovědělo ano 55 (83,33%) pracovníků, spíše ano odpovědělo 11 (16,67%) respondentů, ne a spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

**Tabulka 21:** Odebírání krve na astrupa používáme 2 stříkačky, obě na krev s heparinem

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	2	2,67	3	4,55
Spíše ano	4	5,33	4	6,06
Ne	64	85,33	53	80,30
Spíše ne	5	6,67	6	9,09
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového počtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 2 (2,67%) osoby, spíše ano odpověděli 4 (5,33%) respondenti, ne odpovědělo 64 (85,33%) respondentů a spíše ne se prezentovalo 5 (6,67%) respondentů.

Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpověděli ano 3 (4,55%) pracovníci, spíše ano odpověděli 4 (6,06%) respondenti, ne odpovědělo 53 (80,30%) a spíše ne odpovědělo 6 (9,09%) respondentů.

**Tabulka 22:** Absolutní nulu na monitoru nastavíme otevřením kohoutu do atmosféry

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	62	82,67	59	89,39
Spíše ano	3	4,00	5	7,58
Ne	10	13,33	1	1,52
Spíše ne	0	0,00	1	1,52
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Jihočeští respondenti v počtu 75 (100%) osob označili odpověď ano 62 (82,67%) hlasy, spíše ano označilo 3 (4,00%), ne odpovědělo 10 (13,33%) respondentů. Odpovědi spíše ne neodpověděl žádný (0%) respondent.

Karlovarští respondenti v počtu 66 (100%) osob označili odpověď ano 59 (89,39%) hlasy, spíše ano označilo 5 (7,58%) respondentů, ne odpověděl 1 (1,52%) respondent a spíše ne odpověděl také 1 (1,52%) respondent.

**Tabulka 23:** ICP je ovlivňován jen mozkomíšním mokem a krevním objemem

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	12	16,00	15	22,73
<b>Spíše ano</b>	4	5,33	1	1,52
<b>Ne</b>	44	58,67	42	63,64
<b>Spíše ne</b>	15	20,00	8	12,12
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Tento graf zobrazuje odpovědi respondentů z Jihočeského kraje v počtu 75 (100%) osob, z nichž 12 (16,00%) respondentů odpovědělo ano, spíše ano 4 (5,33%), ne 44 (58,67%) a spíše ne 15 (20,00%) respondentů.

Respondenti z Karlovarského kraje v souhrnném počtu 66 (100%) osob označili odpověď ano 15 (22,73%) hlasy, spíše ano 1 (1,52%) respondent, ne 42 (63,64%) respondentů a spíše ne 8 (12,12%) respondentů.



**Tabulka 24:** U pacientů s ICP se komůrka pro snímání tlaku umísťuje do úrovně levé mozkové komory

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	30	40,00	9	13,64
Spíše ano	8	10,67	24	36,36
Ne	34	45,33	29	43,94
Spíše ne	3	4,00	4	6,06
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z celkového počtu 75 (100%) respondentů z Jihočeského kraje odpovědělo ano 30 (40,00%) tazajících, spíše ano odpovědělo 8 (10,67%) respondentů, ne odpovědělo 34 (45,33%) respondentů a spíše ne se prezentovali 3 (4,00%) respondenti.

Z celkového počtu 66 (100%) respondentů z Karlovarského kraje odpovědělo ano 9 (13,64%) osob, spíše ano odpovědělo 24 (36,36%) respondentů, ne odpovědělo 29 (43,94%) a spíše ne odpovědělo 4 (6,06%) respondenti.

**Tabulka 25:** K monitoraci hemodynamiky na odd. ARO a UP přistupujeme u všech pacientů

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	44	58,67	20	30,30
Spíše ano	15	20,00	15	22,73
Ne	11	14,67	29	43,94
Spíše ne	5	6,67	2	3,03
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z Jihočeských respondentů v konečném počtu 75 (100%) osob, odpovědělo ano 44 (58,67%) tazajících, spíše ano označilo 15 (20,00%), ne odpovědělo 11 (14,67%) respondentů a odpovědi spíše ne odpovědělo 5 (6,67%) respondentů.

Karlovarští respondenti v konečném počtu 66 (100%) osob označili odpověď ano 20 (30,30%) hlasy, spíše ano označilo 15 (22,73%) respondentů, ne odpovědělo 29 (43,94%) respondentů a spíše ne odpověděli 2 (3,03%) respondenti.

**Tabulka 26:** Fyziologická hodnota MAP je 70 - 100 mmHg

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	54	72,00	25	37,88
Spíše ano	17	22,67	20	30,30
Ne	2	2,67	13	19,70
Spíše ne	2	2,67	8	12,12
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Respondenti z Jihočeského kraje v konečném počtu 75 (100%) pracovníků označili odpověď ano 54 (72,00%) hlasy, spíše ano odpovědělo 17 (22,67%) respondentů, ne odpověděli 2 (2,67%) respondenti a spíše ne taktéž 2 (2,67%) respondenti.

Tázající z Karlovarského kraje v konečném počtu 75 (100%) pracovníků označili odpověď ano 25 (37,88%) hlasy, spíše ano odpovědělo 20 (30,30%) respondentů, ne odpovědělo 13 (19,70%) respondentů a spíše ne 8 (12,12%) respondentů.

**Tabulka 27:** Každý přístroj k měření hemodynamiky by se měl kalibrovat pravidelně 1x za 12 hod.

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	45	60,00	30	45,45
Spíše ano	20	26,67	20	30,30
Ne	5	6,67	15	22,73
Spíše ne	5	6,67	1	1,52
<b>Celkem</b>	<b>75</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Tento graf zobrazuje odpovědi jihočeských respondentů v konečném počtu 75 (100%) tázajících v otázce pravidelné kalibrace přístrojů invazivní monitorace. Ano

odpovědělo 45 (60,00%) osob, spíše ano 20 (26,67%) tazajících, ne 5 (6,67%) a spíše ne také 5 (6,67%) osob.

Odpovědi karlovarských respondentů v celkovém počtu 66 (100%) osob. Ano odpovědělo 30 (45,45%) osob, spíše ano 20 (30,30%) tazajících, ne 15 (22,73%) a spíše ne odpověděla 1 (1,52%) osoba.

**Tabulka 28:** Péče sestry o hemodynamicky nestabilního pacienta

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	65	86,67	52	78,79
<b>Spíše ano</b>	10	13,33	14	21,21
<b>Ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Spíše ne</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Tento graf mapuje odpovědi jihočeských respondentů v počtu 75 (100%) v otázce patří-li do hlavní náplně sestry v péči o hemodynamicky nestabilního pacienta posuzování vzhledu, chování, projevů pacienta a sledování a znalost vitálních funkcí. Ano odpovědělo 65 (86,67%) osob, spíše ano 10 (13,33%) tazajících. Odpovědi ne a spíše ne se nezabýval žádný (0%) respondent.

Odpovědi karlovarských respondentů v celkovém počtu 66 (100%) osob. Ano odpovědělo 52 (78,79%) osob, spíše ano 14 (21,21%) tazajících. Odpovědi ne a spíše ne se nezabýval žádný (0%) respondent.

**Testování hypotézy H1:** Předpokládáme, že mezi nejčastěji používané typy invazivní monitorace v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje patří především monitorace arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku a tlaku v plicnici.

**Tabulka č. 29:** Výsledky v Jihočeském kraji a Karlovarském kraji

Odpověď	Jihočeský kraj		Karlovarský kraj	
	absolutní četnost	relativní četnost v %	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>1. Arteriální tlak</b>	43	57,33	42	63,64
<b>2. Centrální žilní tlak</b>	32	42,67	24	36,36
<b>3. Tlak v plicnici</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Celkem</b>	75	100,00	66	100,00

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

Z dotazníkového šetření v nemocnicích Jihočeského kraje i Karlovarského kraje vyplývá, že mezi nejčastější typ invazivní monitorace patří shodně invazivní měření arteriálního tlaku, označeného 43 (57,33%) jihočeskými respondenty a 42 (63,64%) Karlovarskými respondenty. Druhý nejčastější druh monitorace obsadilo měření centrálního žilního tlaku, označeného 32 (42,67%) respondenty v Jihočeském kraji a 24 (36,36%) respondenty z Karlovarského kraje. Nikdo z respondentů obou krajů neoznačili možnost monitorace tlaku v plicnici za čteně využívanou možnost.

Na základě předchozího šetření lze konstatovat, že hypotéza H1 nebyla potvrzena. Invazivní monitorace tlaku v plicnici nepatří mezi nejčastější druhy monitorace.

**Testování hypotézy H2:** Předpokládáme, že pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací, ale nejsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot.

**Tabulka č. 30:** Výsledky v Jihočeském kraji

Znalost	Pozorované četnosti		Očekávané četnosti	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní
<b>Znalí</b>	59	79,3	52,5	70
<b>Neznalí</b>	16	20,7	22,5	30
<b>Celkem</b>	75	100	75	100
<b>Chí kvadrát test</b>	dosažená hladina významnosti $P > 5\%$			

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

**Tabulka č. 31:** Výsledky v Karlovarském kraji

Znalost	Pozorované četnosti		Očekávané četnosti	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní
<b>Znalí</b>	48	73,2	46,2	70
<b>Neznalí</b>	18	26,8	19,8	30
<b>Celkem</b>	66	100	66	100
<b>Chí kvadrát test</b>	dosažená hladina významnosti $P > 5\%$			

**Zdroj:** *Vlastní výzkum*

K testování hypotézy byl použit chí kvadrát test, sloužící k testování shody mezi očekávanými a pozorovanými četnostmi. Stanovená nulová hypotéza říká, že 70% tázaných pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu má dostatečné schopnosti ošetřovat kriticky nemocné pacienty a jsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot. Výsledky chí kvadrát testu, tj. dosažená hladina obou významností je vyšší než 5%, proto nulovou hypotézu zamítnout nemůžeme a tudíž ji přijímáme. Stanovená hypotéza H2 tedy nebyla potvrzena. Pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu

v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací a jsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot.

## 5 Diskuse

Cílem bakalářské práce bylo zmapovat nejčastěji používané typy invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje a zmapovat znalosti pracovníků těchto oddělení. Kvantitativní výzkumné šetření proběhlo prostřednictvím standardizovaného anonymního dotazníku v měsíci březnu 2014 v Jihočeském kraji v nemocnicích v Českých Budějovicích, Jindřichově Hradci, Písku, Prachaticích a Táboře a Karlovarském kraji v nemocnicích v Chebu, Karlových Varech a Sokolově. Výzkumného šetření se dohromady z Jihočeského a Karlovarského kraje zúčastnilo 141 respondentů. Úvodní čtyři otázky dotazníku měly stratifikační charakter, který charakterizuje výzkumný soubor. Otázka č. 5 byla vybrána pro vyhodnocení hypotézy H1, zbylý okruh otázek č. 7 - 28 byl vybrán pro vyhodnocení hypotézy H2.

Před začátkem výzkumu byly stanoveny dvě hypotézy H1 a H2. V hypotéze H1 předpokládáme, že mezi nejčastěji používané typy invazivní monitorace v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje patří především monitorace arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku a tlaku v plicnici. K vyhodnocení hypotézy se vztahuje otázka číslo 5. Jako nejčtenější typ invazivní monitorace respondenti uvedli měření arteriálního tlaku. Měření centrálního žilního tlaku obsadilo druhou nejčtenější pozici. Nikdo z respondentů obou krajů neoznačil možnost monitorace tlaku v plicnici za často využívanou metodu. Tyto výsledky lze potvrdit také i publikacemi od Handla a Kasala, kteří monitoraci arteriálního a centrálního žilního tlaku řadí k nejzákladnějším pilířům monitorace hemodynamiky vůbec. Na základě výzkumného šetření lze konstatovat, že **hypotéza H1 nebyla potvrzena**. Invazivní monitorace tlaku v plicnici nepatří mezi nejčtenější druhy monitorace.

V hypotéze H2 předpokládáme, že pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací, ale nejsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot. Pro vyhodnocení hypotézy se vztahuje okruh otázek č. 7 - 28, které byly následně bodově ohodnoceny a statisticky vyhodnoceny chí kvadrát testem. Za správnou odpověď respondent získal 5

bodů, za částečnou 3 body a za nesprávnou odpověď 0 bodů. Hladina pro označení za dostatečné znalosti byla stanovena na 70% a více. Maximální počet získaných bodů dosahoval 110, bodová mez úspěšnosti byla oněch 70%, tedy 77 bodů. Stanovená nulová hypotéza říká, že 70% tázaných pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu má dostatečné schopnosti ošetřovat kriticky nemocné pacienty a jsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot. Výsledky chí kvadrát testu, tj. dosažená hladina obou významností je vyšší než 5%, proto nulovou hypotézu zamítnout nemůžeme a tudíž ji přijímáme. Stanovená **hypotéza H2 tedy nebyla potvrzena.**

**Tabulka č. 1** nám ozřejmuje zastoupení mužského a ženského pohlaví. Výzkumného šetření v Jihočeském kraji se zúčastnilo 65 (82,67%) žen a 10 (17,33%) mužů. Velice podobně tomu bylo i v Karlovarském kraji, kde se šetření zúčastnilo 52 (86,36%) žen a 13 (13,64%) mužů.

Jednotlivé předpřipravené věkové kategorie respondentů nám objasňuje **tabulka č. 2** do devíti kategorií. V Jihočeském kraji věková kategorie od 21 - 25 let byla zastoupena 5 (6,67%) respondenty. Nejobsáhlejší kategorie od 26 - 30 let čítala 22 (29,33%) respondentů. Kategorie od 31 do 35 let 16 (21,33%) respondentů. V kategorii od 36 - 40 let 14 (18,67%) zúčastněných. V rozmezí věku od 41 - 45 let 13 (17,33%) respondentů. Ve věku od 46 do 50 let 4 (5,33%) respondenti. Kategorie od 51 do 55 let čítala pouze 1 (1,33%) osobu. V kategoriích od 56 - 60 a nad 61 a více let se nikdo nezúčastnil a tudíž byly nejméně obsáhlé. V Karlovarském kraji byla kategorie od 21 - 25 let zastoupena 10-ti (15,15%) respondenty. Kategorie 26 - 30 let čítala 9 (13,64%) osob. V rozmezí věku od 31 - 35 let 15 (22,73%) respondentů. V kategorii od 36 - 40 let bylo 20 (30,30%) osob. V rozmezí věku od 41 - 45 let 6 (9,09%) respondentů. Kategorie 46 - 50 let disponovala 3 (4,55%) respondenty. Pouze 1 (1,52%) respondent patřil do kategorie 51 - 55 let. Od 56 - 60 let se zúčastnili 2 (3,03%) tázaní. Nad 61 a více se let se nikdo nezúčastnil.

Místo výkonu povolání odhaluje **tabulka č. 3**. Z nemocnic v Jihočeském kraji odpovídalo 20 (26,67%) respondentů v Českých Budějovicích. V Jindřichově Hradci i Písku odpovědělo shodně 14 (18,67%) respondentů. Z Prachatic odevzdalo dotazník



12 (16,00%) respondentů a v Táboře odevzdalo dotazník 15 (20,00%) respondentů. Z nemocnic v Karlovarském kraji odpovědělo 11 (16,67%) respondentů z Chebu. Nejvíce odpovědělo z nemocnice v Karlových Varech a to 43 (65,15%) pracovníků a 12 (18,18%) zúčastněných bylo z nemocnice v Sokolově.

**Tabulka č. 4** mapuje délku praxe výzkumného souboru na pracovištích intenzivní péče do předpřipravených kategorií. V Jihočeském kraji se s délkou praxe do 1 roku zúčastnili 2 (2,67%) respondenti. V rozmezí 1 - 2 roky bylo 5 (6,67%) zúčastněných. Praxi od 3 do 5 let mělo 17 (22,67%) tázaných. V nejpočetnější kategorii od 6 do 10 let odpovídalo 19 (25,33%) respondentů. Kategorie 11 - 15 let čítala 14 (18,67%) pracovníků. V rozmezí praxe 16 - 20 let pracovalo 11 (14,67%) respondentů. 21 - 25 let odpracovali 4 (5,33) respondenti. Kategorie praxe od 26 do 30 let disponovala 2 (2,67%) respondenty a kategorie nad 31 a více let byla zastoupena jedním (1,33%) tázaným. V Karlovarském kraji praxí do 1 roku disponovalo 5 (7,58%) tázaných. V rozmezí praxe od 1 do 2 let odpovídalo 9 (13,64%) osob. Odpracovaných roků od 3 do 5 let mělo 11 (16,67%) osob. V kategorii od 6 do 10 let i od 11 do 15 let odpovídalo shodně 13 (19,70%) osob. Kategorie 16 - 20 let čítala 9 (13,64%) tázaných. V rozmezí 21 až 25 let odpracovali 4 (6,06%) pracovníků. Kategorie 26 - 30 let nemělo žádného zástupce a poslední kategorie nad 31 a více let čítala 2 (3,03) respondenty.

Otázka č. 5 (**Tabulka č. 5**) mapuje četnost námi předpokládaných typů invazivní monitorace. V obou krajích respondenti shodně zvolili z možného tria za nejčtenější měření arteriálního tlaku, následovalo měření centrálního žilního tlaku a nejméně četný druh monitorace byl zvolen tlak v plicnici. Arteriální tlak byl jako nejčtenější zvolen 43 Jihočechy (57,33%) a 42 (63,64%) karlovarskými respondenty, centrální žilní tlak obsazený na druhou příčku četnosti byl zvolen 32 (42,67%) Jihočechy a 24 (36,36%) respondenty z Karlovarského kraje. Tlak v plicnici nebyl nikým z obou krajů vybrán na první dvě pozice četnosti z trojice možných druhů monitorace.

Pokračující otázka č. 6 (**Tabulka č. 6**) odhaluje zástup ostatních typů invazivní monitorace prováděné na odděleních intenzivní péče. Jednalo se o otevřenou otázku, tudíž respondenti mohli označit i více odpovědí, proto se výsledky staly pouze přehledem četností jednotlivých druhů monitorace. Jihočeši označili 50krát monitoraci

srdečního výdeje, 40krát monitoraci kapnometrie, 19krát abdominálního tlaku, 18krát monitoraci intrakraniálního tlaku, 14krát mozkového perfuzního tlaku a 4krát monitoraci tlaku v zaklínění. V kraji Karlovarském byla označena 51krát monitorace kapnometrie, 27krát monitorace srdečního výdeje, 9krát abdominálního tlaku a 8krát monitorace intrakraniálního tlaku. Mozkový perfuzní tlak a tlak v zaklínění bez označení respondentů.

**Cíl 1**, zmapovat nejčastěji používané typy invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje, **byl splněn**.

Otázky číslo 7 - 28 nám mapují znalosti invazivní monitorace intenzivní péče všeobecných sester a zdravotnických záchranářů. V otázce č. 7 (**Tabulka č. 7**) respondenti odpovídali, zda se tlakový senzor, který dle Handla zaznamenává změnu tlakových vln, které se posléze vyhodnotí a přetransformují monitorem do číselné hodnoty, ukládá v úrovni pacientovy levé srdeční síně. Správná odpověď je ano, kterákoliv jiná úroveň umístění nevede k validním výsledkům hodnot invazivně měřeného arteriálního tlaku. Z Jihočeského kraje správně odpovědělo ano 50 (66,67%) respondentů, spíše ano 13 (17,33%). Odpověď ne zvolilo 12 (16%) tázaných. Z Karlovarského kraje správnou odpověď ano zvolilo 42 (63,64%) tázaných, spíše ano 13 (19,7%). Ne odpovědělo 11 (16,67%). Vysokou míru správných odpovědí lze odůvodnit tím, že jde o jedno z nejzákladnějších měření na intenzivních pracovištích vůbec.

Otázka č. 8 (**Tabulka č. 8**) zkoumá, má-li změna polohy pacient vliv na polohu měřícího válce i na hodnotu CVP. Podobně jako měření arteriálního tlaku jak uvádí Kolář, má i měření CVP svou anatomickou lokalizaci, kam se ukládá měřící válec. Je to úroveň pravé srdeční síně, proto při změně polohy pacienta musí dojít i ke změně polohy měřícího válce. Správnou odpověď ano z Jihočeského kraje zvolilo 62 (82,67%) respondentů, spíše ano 8 (10,67%). Chybně ne odpověděli 3 (4%) a spíše ne 2 (2,67%) respondenti. Správnou odpověď ano v Karlovarském kraji označilo 52 (78,78%) a spíše ano 7 (10,67%) tázaných. Ne odpovědělo 7 (10,67%) respondentů.

Invazivní zásah do lidské integrity je sám o sobě rizikem, o to větší sekundární riziko může nastat nesprávnou ošetrovatelskou péčí. Podle Kapounové dostatečně efektivní péčí o invazivní vstupy jako je důraz na sterilitu, pravidelné převazy, výměnu setů apod. lze minimalizovat možně vznikající rizika (9). V pořadí 9. otázka (**Tabulka č. 9**) zahrnovala tyto ošetrovatelské intervence. Z Jihočeského kraje správně odpovědělo ano 74 (98,67%) respondentů a pouze jeden označil odpověď spíše ano (1,33%). Karlovarští respondenti označili ano 64 (96,97%) hlasy a pouze 2 respondenti označili spíše ano (3,03%). Odpovědi na tu otázku v obou krajích byly bezchybné.

Pro včasnou lékařskou i ošetrovatelskou intervenci je nutná znalost fyziologických hodnot měřených hemodynamických parametrů jednotlivých typů invazivní monitorace. Otázka č. 10 (**Tabulka č. 10**) mapovala znalost hodnoty hemodynamiky, zda je fyziologická hodnota CVP 3 - 11 cm H<sub>2</sub>O. Podle Zadáka a Havla se alternativní fyziologické hodnoty z pohledu vyjádřených jednotek pohybují v rozmezí 0 - 8 mm Hg, 3 - 11 cm H<sub>2</sub>O či 2 - 8 torr. Správnou odpověď ano zvolilo z Jihočeského kraje 60 (80%) tázaných, spíše ano 14 (18,67%). Chybně odpověděl pouze 1 (1,33%) respondent. Z Karlovarského kraje odpovědělo správně ano 45 (68,18%) tázaných a spíše ano 12 (18,18%). Odpověď ne označilo 5 (7,58%) a spíše ne 4 (6,06%) respondentů. Měření CVP je na odděleních denní záležitosti, proto se správná znalost hodnot promítla i do výsledků obou krajů.

Pokračující otázka č. 11 (**Tabulka č. 11**) odpovídá, zda Swan-Ganzův katétr měří tlak v plicnici. Konečnými anatomickými úseky, kam se Swan-Ganzův katétr zavádí pro invazivní měření zejména tlaků, jsou dle Pachla a Roubíka oblast plicnice, ze které se pokračuje až do zaklínění v plicní kapiláře. Správně odpověděla drtivá většina respondentů z Jihočeského kraje 64 (85,33%), spíše ano zvolilo 10 (13,33%) tázaných a špatně pouze jeden respondent (1,33%). V pozadí nezůstali ani respondenti z Karlovarského kraje, správně odpovědělo 54 (81,82%), spíše ano 3 (4,55%). Špatně ne odpovědělo 6 (9,09%) tázaných a spíše ne 3 (4,55%).

Následující otázka č. 12 (**Tabulka č. 12**) se ujišťuje o správnosti vyhodnocení hodnoty CVP. Dle Handla a Koláře se k validnímu výsledku dospěje pouze tehdy, zda je hodnota CVP měřena na konci expira ve vodorovné poloze na zádech bez

podhlavníku. Z Jihočeského kraje správně ano odpovědělo 43 (57,33%), spíše ano 16 (21,33%) respondentů. 16 (21,33%) odpovědělo chybně ne. Z Karlovarského kraje správně ano odpovědělo 51 (77,27%) a spíše ano 12 (18,18%) tázaných. Chybně ne zvolili 3 (4,55%) respondentů. Měření CVP bývá denní rutinou intenzivních pracovišť, proto i výsledky správných odpovědí tomu odpovídají.

Problematiku Swan-Ganzova katétru nám opět přibližuje otázka č. 13 (**Tabulka č. 13**), která odpovídá, zdali pravostrannou srdeční katetrizací lze dosáhnout umístění katétru v plicnici. Podle Handla a Koláře umístěním katétru v plicnici se dospěje pouze pravostrannou srdeční katetrizací. Z Jihočeského kraje správně ano odpovědělo 56 (74,67%), spíše ano 7 (9,33%) respondentů. 12 (16%) odpovědělo chybně ne. Z Karlovarského kraje správně ano odpovědělo 48 (72,73%) a spíše ano 11 (16,67%) respondentů. Chybně ne odpovědělo 7 (10,61%) tázaných.

Pro následující otázku 14 (**Tabulka č. 14**) zůstala oblast zájmu stejná. Mapovala, zda se PAOP provádí v oblasti pravé srdeční síně. Odpověď nalezneme v otázce č. 11, kde Pachel a Roubík uvádí, že oblastí měření PAOP Swan-Ganzovým je až v plicní kapiláře, nikoliv v pravé srdeční síni. Z Jihočeského kraje správně ne odpovědělo 42 (56%) a spíše ne 2 (2,67%) tázaných. Chybně ano odpovědělo 27 (36%) tázaných a spíše ano 4 (5,33%) respondenti. Z Karlovarského kraje správně ne odpovědělo 39 (59,69%) tázaných a spíše ne 3 (4,55%) respondenti. Chybně ano odpovědělo 20 (30,3%) respondentů a spíše ano 4 (6,06%). Jedná se o první otázku, kde se odpovědi respondentů značně rozcházejí. Myslím si, že jedním z důvodů může být nepříliš časté označení tlaku v zaklínění zkratkou PAOP.

U problematiky Swan-Ganzova katétru ještě zůstaneme. Otázka č. 15 (**Tabulka č. 15**) mapovala znalost fyziologické hodnoty systolického tlaku v arteria pulmonalis. Ševčík uvádí fyziologickou hodnotu systolického tlaku v plicnici v rozmezí 20 - 25 torrů. Opět se jedná o jednu ze základních hemodynamických hodnot, což se potvrdilo i správnými znalostmi. Jihočeši zvolili odpověď ano 44 (58,67%) hlasy a spíše ano 18 (24%). Chybně zvolená odpověď ne u 11 (14,67%) a spíše ne 2 (2,67%) hlasů. Z Karlovarského kraje správně ano zvolilo 29 (43,94%) a spíše ano 21 (31,82%)

respondentů. Chybou odpovědí ne se prezentovalo 14 (21,21%) respondentů a spíše ne 2 (3,03%) tázaní.

Problematiku Swan-Ganzova katétru již opustíme. Zdali se používá indikátor o známých hodnotách u měření srdečního výdeje termodilučně, mapuje otázka č. 16 (**Tabulka č. 16**). Podle Endryse se při měření srdeční výdeje termodilucí užívá jako indikátor fyziologický roztok nebo glukóza o známé teplotě (0 - 5 °C) a množství. Z uvedených tří možných metod měření srdečního výdeje se metoda termodiluce využívá nejčastěji, proto podle mého mínění tomu odpovídají výsledky respondentů. Správně ano z Jihočeského kraje odpovědělo 55 (73,33%) a spíše ano 15 (20%) tázaných. Ne odpovědělo pouze 5 (6,67%) respondentů. Ano z Karlovarského kraje označilo 37 (56,06%) a spíše ano 9 (13,64%) tázaných. Ne odpovědělo 20 (30,30%) respondentů.

Následující otázka č. 17 (**Tabulka č. 17**) zkoumá, jestli je možné umístit přetlakovou infuzi při převozu pod úroveň srdce. Tlak vaku působící na infuzi nabývá vyšších hodnot, než arteriální tlak, proto lze dle Kasala umístit přetlakovou infuzi pod úroveň srdce. Z Jihočeského kraje odpovědělo ano 40 (53,33%) a spíše ano 13 (17,33%) respondentů. Odpověď ne zvolilo 20 (26,67%) tázaných a spíše ne 2 (2,67%) respondenti. Z Karlovarského kraje odpovědělo ano 37 (56,06%) a spíše ano 6 (9,09%) tázaných. Odpověď ne označilo 19 (28,79%) tázaných a spíše ne 4 (6,06) respondenti.

Na přetlakovou infuzi navazuje otázka č. 18 (**Tabulka č. 18**), která mapuje, zda musí být při přípravě přetlakové infuze přítomnost vzduchové hladiny infuzního roztoku v setu. Dle Kapounové přetlaková infuze nesmí obsahovat vzduchovou hladinku. Přesvědčivým výsledkem disponuje Jihočeský kraj, správnou odpověď ne zvolilo 57 (76%) dotazovaných, spíše ne 12 (16%). Chybná odpověď ano se objevila u 4 (5,33%) a spíše ano u 2 (2,67%) tázaných. V Karlovarském kraji ne zvolilo 23 (34,85%) a spíše ne 6 (9,09%) tázaných. Chybně ano zvolilo 24 (36,36%) a spíše ano 13 (19,7%) respondentů.

Změna polohy pacienta nemá vliv na hodnoty invazivních tlaků, monitorovala otázka č. 19 (**Tabulka č. 19**). V závislosti na určité změně polohy pacienta na lůžku dochází i ke změnám monitorovaných hodnot dle Kapounové. V obou krajích

očekávaně převládaly správné odpovědi, v Jihočeském kraji správnou odpověď ne označilo 39 (52%) a spíše ne 18 (24%) tázaných. Ano zvolilo pouze 15 (20%) respondentů a spíše ano jen 3 (4%) tázaní. V Karlovarském kraji odpověď ne označilo 50 (75,76%) osob a spíše ne 3 (4,55%) osoby. Ano zvolilo 12 (18,18%) osob a spíše ano pouze jedna (1,52%) osoba.

Otázka č. 20 (**Tabulka č. 20**) se zajímala, zdali se přetlaková infuze nafukuje na 200 - 300 mmHg. Dle Kasala je nutné udržovat optimální hodnoty tlaku v přetlakové manžetě, minimálně však 200 mmHg. Výsledky obou krajů dopadly bezchybně, taktéž jde o velice častou činnost, navíc tlakové optimum bývá barevně označeno přímo na tlakové manžetě. Z Jihočeského kraje odpovědělo ano 63 (84%) a spíše ano 12 (16%) respondentů. Z Karlovarského kraje označilo ano 55 (83,33%) a spíše ano 11 (16,67%) tázaných.

Následující otázka č. 21 (**Tabulka č. 21**) mapovala, zda se při odběru astrupa užívají dvě stříkačky, obě na krev s heparinem. Odběr heparinizované krve probíhá odtahem krve do jedné stříkačky a odběr čisté arteriální krve do stříkačky druhé, uvádí Kapounová. Správnou odpověď ne zvolilo z Jihočeského kraje 64 (85,33%) a spíše ne 5 (6,67%) osob. Odpověď ano označilo 2 (2,67%) a spíše ano 4 (5,33%) respondenti. Z Karlovarského kraje ne označilo 53 (80,3%) a spíše ne 6 (9,09%) osob. Odpověď ano označili 3 (4,55%) a spíše ano 4 (6,06%) respondentů. Odběr astrupa probíhá na mnohých oddělení zcela odlišně, ovšem i přesto byly výsledky opět jednoznačné.

Otázka č. 22 (**Tabulka č. 22**) se týkala zdravotnické techniky. Ptala se, zda k dosažení absolutní nuly na monitoru dosáhneme otevřením kohoutu do atmosféry. Podle Handla se absolutní nula získá odvzdušněním a propláchnutím celého systému. Z Jihočeského kraje správně odpovědělo ano 62 (82,67%) tázaných a spíše ano 3 (4%) osoby. Chybně ne odpovědělo 10 (13,33%) osob. Z Karlovarského kraje ano označilo 59 (89,39%) a spíše ano 5 (7,58%) osob. Pouze 1 (1,52%) označil odpověď ne a taktéž 1 spíše ne (1,52%). I přes jednoznačné výsledky si myslím, že chybnou menšinu zmátla odpověď, kterou si mohli vysvětlit jako pouhou část z celého procesu odvzdušňování.

Následující otázka č. 23 (**Tabulka č. 23**) nakousla problematiku fyziologie. Ptala se, zda ICP je ovlivňován pouze mozkomíšním mokem a krevním objemem. Ambler

vysvětluje, že ICP je ovlivňován cerebrospinálním mokem, krevním objemem a mozkovou tkání. Správně ne označilo z Jihočeského kraje 44 (58,67%) a spíše ne 15 (20%) osob. Chybně ano odpovědělo 12 (16%) tázaných a spíše ano 4 (5,33%) osoby. Z Karlovarského kraje ne označilo 42 (63,64%) a spíše ne 8 (12,12%) osob. Ano zvolilo 15 (22,73%) respondentů a spíše ano zvolila pouze 1 (1,52%) osoba. Tato otázka mapovala teoretické znalosti. Měření ICP nepatří mezi nejčastěji prováděnou monitoraci, z tohoto důvodu tomu odpovídají i teoretické znalosti.

U ICP ještě zůstaneme, otázka č. 24 (**Tabulka č. 24**) mapuje odpovědi, zda se u pacientů s ICP komůrka pro snímání tlaku umisťuje do úrovně levé mozkové komory. Podle Sameše se snímač ukládá do úrovně mozkových komor. Nicméně v ošetřovatelství se setkáme mnohem častěji s úrovní zevního zvukovodu, což je totožná anatomická úroveň. Domnívám se, že právě z tohoto důvodu nebyly výsledky vypovídající. Z Jihočeského kraje správně ano odpovědělo 30 (40%) a spíše ano 8 (10,67%) osob. Odpověď ne zvolilo 34 (45,33%) osob a spíše ne 3 (4%) tázaní. Z Karlovarského kraje ano označilo 9 (13,64%) a spíše ano 24 (36,36%) osob. Ne zvolilo 29 (43,94%) a spíše ne 4 (6,06%) respondentů.

Následující otázka č. 25 (**Tabulka č. 25**) odpovídá, zda k monitoraci hemodynamiky přistupujeme na oddělení ARO a UP u všech pacientů. Dle Kapounové indikovaní pacienti, u nichž nevyhnutelně hrozí selhání základní životních funkcí, vyžadují kontinuální měření hemodynamiky. Správně ano odpovědělo z Jihočechů 44 (58,67%) a spíše ano 15 (20%) osob. Ne označilo 11 (14,67%) a spíše ne 5 (6,67%) osob. Z Karlovarského kraje označilo ano 20 (30,3%) a spíše ano 15 (22,73) osob. Ne označilo 29 (43,94%) tázaných a spíše ne pouze 2 (3,03) respondenti. Podle mého názoru existují případy, kdy možnost měření hemodynamiky není indikována, ba je dokonce již nemožná. Myslím si, že z výsledků plyne nejednoznačnost otázky.

Zpět k hemodynamickým hodnotám, otázka č. 26 (**Tabulka č. 26**) se ptá, zda fyziologická hodnota MAP je 70 - 100 mmHg. Podle Koláře je fyziologické rozmezí od 75 do 105 torrů. Respondenti se nenechali splést jednotkami, milimetry rtuťového sloupce jsou totožné s torry. Správně ano z Jihočechů odpovědělo 54 (72%) a spíše ano 17 (22,67%) osob. Pouze 2 (2,67%) osoby odpověděli ne a spíše ne taktéž 2 (2,67%).

Z Karlovarského kraje odpovědělo ano 25 (37,88%) a spíše ano 20 (30,3%) osob. Ne označilo 13 (19,7%) a spíše ne 8 (12,12%) osob.

Předposlední otázka č. 27 (**Tabulka č. 27**) se zabírala opět zdravotnickou technikou. Ptala se, zda by se měl každý přístroj hemodynamiky kalibrovat pravidelně 1x za 12 hod. Podle Novotného by se měl každý přístroj hemodynamiky kalibrovat každých 12 hodin, častěji pak u výrazné oběhové nestability. Správně ano z Jihočeského kraje odpovědělo 45 (60%) a spíše ano 20 (26,67%) osob. Ne pouze 5 (6,67%) a spíše ne taktéž 5 (6,67%) osob. V Karlovarském kraji označilo ano 30 (45,45%) a spíše ano 20 (30,3%) osob. Ne 15 (22,73%) osob a spíše ne 1 (1,51%) osoba. Důraz na pravidelnou kalibraci, který vede k validním výsledkům monitorace, je podle výsledků dostatečný.

Poslední otázka č. 28 (**Tabulka č. 28**) se ptá, zda do náplně péče sestry o hemodynamicky nestabilního pacienta patří posuzování vzhledu, chování, verbálního i neverbálního projevu pacienta, sledování a znalost vitálních funkcí. Správně ano odpovědělo z Jihočeského kraje 65 (86,67%) a spíše ano 10 (13,33%) osob. Z Karlovarského kraje ano označilo 52 (78,79%) a spíše ano 14 (21,21%) osob. To jsou naprosto přesvědčivé výsledky. Ovšem dle mého názoru jde o pouhý zlomek péče sestry o pacienta, což mohlo vést k částečně souhlasným odpovědím.

Na základě výsledků dotazníkového šetření byl **cíl 2**, tj. zmapování znalostí invazivní monitorace pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje, **splněn**.



## 6 Závěr

Bakalářská práce s názvem invazivní monitorace v intenzivní péči disponovala dvěma cíly a dvěma hypotézami. Prvním cílem bakalářské práce bylo zmapovat nejčastěji používané typy invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje a druhým cílem bylo zmapování znalostí invazivní monitorace pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje.

Teoretická část bakalářské práce obsahovala pohled na problematiku invazivní monitorace v intenzivní péči. Součástí byla charakteristika intenzivní péče, invazivní monitorace a jednotlivé typy invazivní monitorace byly rozdělené podle oblastí základních životních funkcí na kardiovaskulární, respirační a centrálně nervový systém, navíc doprovázené ošetřovatelskou péčí.

Ve výzkumné části bakalářské práce bylo využito kvantitativní metody výzkumu. Sběr dat byl proveden prostřednictvím metody dotazování, technikou anonymního dotazníku. Výzkumný soubor byl tvořen všeobecnými sestrami a zdravotnickými záchranáři.

Stanovena hypotéza H1, která předpokládá, že mezi nejčastěji používané typy invazivní monitorace v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje patří především monitorace arteriálního tlaku, centrálního žilního tlaku a tlaku v plicnici. Dle výsledků šetření se stanovená hypotéza H1 nepotvrdila, což je podloženo i odbornými publikacemi, které tak jako výsledky šetření uvádí, že nejčastěji používanými typy invazivní monitorace jsou měření arteriálního a centrálního žilního tlaku, nikoliv tlaku v plicnici.

Hypotéza H2, která předpokládala, že pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací, ale nejsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot. Bodovým hodnocením okruhu otázek č. 7 - 28 byly vyhodnoceny jednotlivé dotazníky. Na základě vyhodnocení chí kvadrát testem se ukázalo, že hypotéza H2 potvrzena nebyla

a byla přijata nulová hypotéza, která říká, že pracovníci anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje jsou schopni ošetřovat kriticky nemocné pacienty s invazivní monitorací a jsou znalí správných postupů invazivní monitorace a hemodynamických hodnot.

Cíl 1 stanovený v této bakalářské práci, mapující nejčastěji používané typy invazivní monitorace u kriticky nemocných pacientů anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje, byl splněn.

Na základě výsledků hypotézy H2 lze konstatovat, že cíl 2, zmapování znalostí invazivní monitorace pracovníků anesteziologicko-resuscitačních oddělení a urgentního příjmu v nemocnicích Jihočeského a Karlovarského kraje, byl také splněn.

Výsledky práce se staly motivací ke zhotovení krátkého manuálu invazivních monitorací pro potřeby ošetřujícího personálu. Zhotovený manuál je uveden v příloze (Příloha č. 8).

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. AMBLER, Z. *Základy neurologie*. 6. vyd. Praha: Galén, 2006. 341 s. ISBN 80-7262-433-4
2. ASCHERMANN, M. *Kardiologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 1540 s. ISBN 80-7262-290-0
3. CETKOVSKÝ, P. *Intenzivní péče v hematologii*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 572 s. ISBN 80-7262-255-2
4. ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P. a kol. *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2009. 255 s. ISBN 978-80-7345-183-7
5. ENDRYS, J. *Invazivní hemodynamické metody*. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. 116 s. ISBN 80-86225-66-6
6. FILAUN, M. *Nitrolební hypertenze - patofyziologie* [online] 2013. [cit. 2013-12-30]. Dostupné z: <http://www.lf2.cuni.cz/Projekty/mua/342.htm>
7. HANDL, Z. *Monitorování pacientů v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči: vybrané kapitoly*. 4. vyd. Brno: NCO-NZO, 2007. 149. s. ISBN 978-80-7013-459-7
8. CHEITLIN, M. D., SOKOLOW, M., MCLLROY, M. B. *Klinická kardiologie*. 1. vyd. Jinočany: H a H Vyšehradská, 2005. 827 s. ISBN 80-7319-005-2
9. KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 368 s. ISBN 978-80-247-1830-9

10. KASAL, E. a kol. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. 197 s. ISBN 80-246-0556-2
11. KOLÁŘ, J. a kol. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd. Praha: Galén, 2009. 480 s. ISBN 978-80-7262-604-5
12. LEJSEK, J. *Monitorace hemodynamiky a vstupy do cévního řečiště* [online] 2012. [cit. 2014-01-23]. Dostupné z: <http://www.lf2.cuni.cz/Projekty/mua/3y2.htm>
13. MACHOVÁ, J., RINDOVÁ, G. *Monitorace hemodynamických parametrů v pooperační péči*. Sestra. 2007, roč. 17, č. 07/08, s. 63 - 64. ISSN 1210-0404
14. MACHOVÁ, V. *Seldingerova technika* [online] 29. 10. 2011. [cit. 2013-11-10]. Dostupné z: [http://www.wikiskripta.euindex.phpSeldingerova\\_technika](http://www.wikiskripta.euindex.phpSeldingerova_technika)
15. Medicaexpo.de, *Swan-Ganz katheter* [online] 2014. [cit. 2014-02-17]. Dostupné z: <http://www.medicaexpo.de/prod/edwards-lifesciences/arterienkatheter-77962-473835.html>
16. MURALIDHAR, K. *Central Venous Pressure and Pulmonary Capillary Wedge Pressure Monitoring*. Indian Journal of Anaesthesia. 2006, roč. 46, č. 4, s. 300 - 301. ISSN 0976-2817
17. NÁHLOVSKÝ, J. a kol. *Neurochirurgie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006. 606 s. ISBN 80-7262-319-2
18. NEVŠÍMALOVÁ, S., RŮŽIČKA, E., TICHÝ, J. et al. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002. 368 s, ISBN 80-7262-160-2

19. NOVÁKOVÁ, J. *Pooperační péče na kardiochirurgické JIP*. Sestra. 2011, roč. 21, č. 02, s. 42 - 43. ISSN 1210-0404
20. NOVOTNÝ, Z. *Monitorace hemodynamiky na KARIM FN Brno* [online] 2012. [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/invazivn-monitorace-na-icu-novotn.pdf>
21. PACHL, J., ROUBÍK, K. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. 376 s. ISBN 80-246-0479-5
22. PAŘÍZKOVÁ, R. *Nitrolební hypertenze*. Lékařské listy. 2010, roč. 59, č. 12, s. 11 - 13. ISSN 0044-1996
23. PILAŘOVÁ, L., RYBECKÁ, M. *Monitorace ICP* [online] 2011. [cit. 2013-12-31]. Dostupné z: <http://www.csim.cz/FileHandler.ashx?FileID=786>
24. PLAS, J. et al. *Neurochirurgie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001. 111 s. ISBN 80-7262-075-4
25. SAMEŠ, M. a kol. *Neurochirurgie. Učebnice pro lékařské fakulty a postgraduální studium příbuzných oborů*. Praha: Maxdorf, 2005. 127 s. ISBN 80-7345-072-0
26. SEIDL, Z. *Neurologie pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 168 s. ISBN 978-80-247-2733-2
27. SOVOVÁ, E., ŘEHOŘOVÁ, J. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 156 s. ISBN 80-247-1009-9
28. ŠEVČÍK, P., ČERNÝ, V., VÍTOVEC, J. et al. *Intenzivní medicína*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, 2003. 393 s. ISBN 80-7262-203-X

29. WAGNER, R. *Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii*. Praha: Grada, 2007. 336 s. ISBN 978-80-247-19207
30. ZADÁK, Z., HAVEL, E. a kol. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9
31. ZEMANOVÁ, J. *Základy anesteziologie*. 1. vyd. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2002. 149 s. ISBN 80-7013-374-0

## **8 Klíčová slova**

arteriální tlak

centrální žilní tlak

hemodynamika

intenzivní péče

intrakraniální tlak

invazivní monitorace

kapnometrie

mozkový perfuzní tlak

srdeční výdej

tlak v plicnici

zdravotnická technika

## **9 Přílohy**

Příloha č. 1: Dotazník

Příloha č. 2: Systém katétru – snímač

Příloha č. 3: Seldingerova metoda

Příloha č. 4: Swan-Ganzův katétru

Příloha č. 5: Intrakraniální čidlo

Příloha č. 6: Povolení výzkumného šetření

Příloha č. 7: Povolení výzkumného šetření

Příloha č. 8: Výstup z bakalářské práce



## Příloha 1: Dotazník

Dobrý den,

jsem studentem oboru Zdravotnický záchranář Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Touto cestou bych Vás chtěl poprosit o vyplnění anonymního dotazníku, který je součástí mé bakalářské práce na téma invazivní monitorace v intenzivní péči. Dotazník mapuje prováděné typy invazivní monitorace a znalosti zdravotnického personálu na intenzivních pracovištích Karlovarského a Jihočeského kraje. Předem děkuji za Váš čas a ochotu.

Tomáš Cuper

### 1. Pohlaví?

- muž  žena

### 2. Vaše věková kategorie?

- 21-25 let  26-30 let  31-35 let  36-40 let  41-45 let  46-50 let  51-55 let  
 56-60 let  61 a více let

### 3. Místo výkonu Vašeho povolání?

#### Jihočeský kraj

- ARO České Budějovice  
 ARO Jindřichův Hradec  
 ARO Písek  
 ARO Prachatice  
 ARO Tábor  
 UP Jindřichův Hradec

#### Karlovarský kraj

- ARO Cheb  
 ARO Karlovy Vary  
 ARO Sokolov  
 UP Karlovy Vary

### 4. Délka praxe na pracovištích intenzivní péče?

- do 1 roku  1-2 roky  3-5 let  6-10 let  
 11-15 let  16-20 let  21-25 let  26-30 let  
 31 a více let

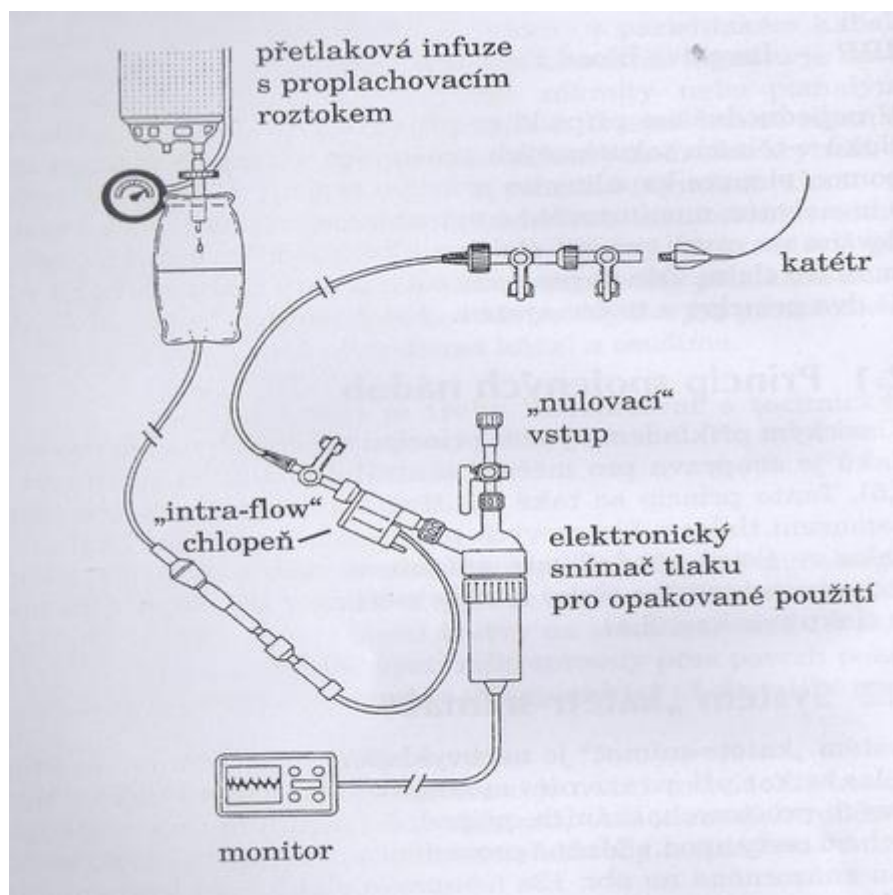
### 5. Seřad'te číselně typy invazivní monitorace dle četnosti provádění na Vašem oddělení od nečastějšího (1.) po nejméně časté (3.).

- monitorace arteriálního tlaku  monitorace centrálního žilního tlaku  
 monitorace tlaku v plicnici

- 6. Uved'te, jaké jiné druhy invazivní monitorace jsou prováděny na Vašem oddělení?**
- srdeční výdej    kapnometrie    intrakraniální tlak    mozkový perfuzní tlak  
 jiné, doplňte.....
- 7. Při invazivním měření arteriálního tlaku se tenzometrický snímač ukládá v úrovni pacientovy levé srdeční síně.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 8. Má vliv změna polohy pacienta na polohu umístěného měřícího válce, tedy i na hodnotu centrálního žilního tlaku?**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 9. Mezi nezbytnosti během péče o invazivní vstupy pacienta obecně patří sterilita, pravidelné převazy, výměna setů.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 10. Fyziologická hodnota CVP je 3 - 11 cm H<sub>2</sub>O.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 11. Swan-Ganzův katétr měří tlak v plicnici.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 12. Správné vyhodnocení hodnoty CVP u pacienta získáme hodnocením na konci expiria ve vodorovné poloze.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 13. Pro dosažení správného umístění v plicnici po kanylaci cévy Swan-Ganzovým katétrem je nutno provést pravostrannou srdeční katetrizaci.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 14. PAOP se měří v oblasti pravé srdeční síně.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 15. Fyziologická hodnota systolického tlaku v oblasti arteria pulmonalis je 20 - 25 torrů.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne
- 16. U měření srdečního výdeje termodiluční metodou se používá jako indikátor fyziologický roztok nebo glukóza o teplotě 0 - 5 °C.**
- Ano                       Spíše ano                       Ne                       Spíše ne

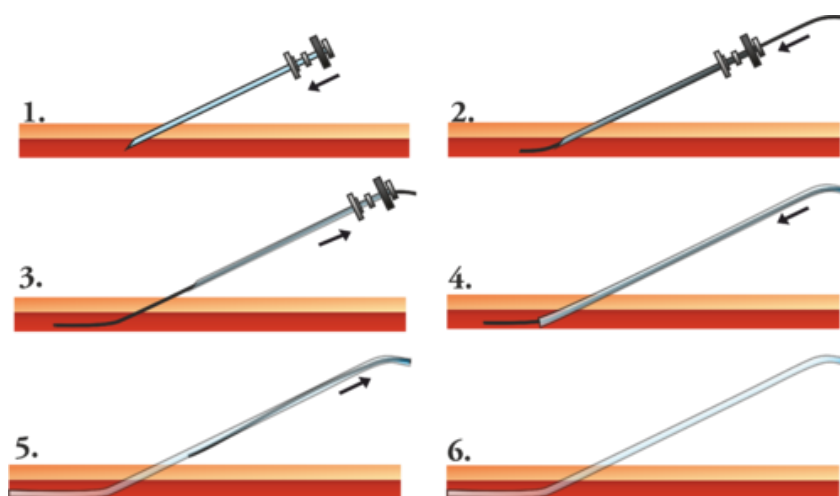
- 17. Přetlakovou infuzi můžeme položit při převozu pacienta pod úroveň srdce.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 18. Při přípravě přetlakové infuze musí být vzduchová hladinka infuzního roztoku v setu na měření invazivní monitorace.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 19. Polohování pacienta nemá vliv na hodnoty invazivních tlaků.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 20. Přetlaková infuze se nafukuje na 200-300 mmHg.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 21. K odběru krve na astrupa používáme 2 stříkačky, obě na krev s heparinem.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 22. Absolutní nulu na monitoru nastavíme otevřením kohoutu do atmosféry.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 23. Intrakraniální tlak je ovlivňován jen mozkomíšním mokem a krevním objemem.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 24. U pacientů s ICP se komůrka pro snímání tlaku umísťuje do úrovně levé mozkové komory.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 25. K monitoraci hemodynamiky na odděleních ARO a UP přistupujeme u všech pacientů.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 26. Správná hodnota MAP je 70-100 mmHG.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 27. Každý přístroj k měření hemodynamiky by se měl kalibrovat pravidelně 1x za 12 hod.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne
- 28. Hlavní náplní péče sestry o hemodynamicky nestabilního pacienta patří posuzování vzhledu, chování, verbálního i neverbálního projevu pacienta, sledování a znalost vitálních funkcí.**  
 Ano  Spíše ano  Ne  Spíše ne

Příloha 2: Systém katétru – snímač



Zdroj: HANDL, Z. *Monitorování pacientů v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči vybrané kapitoly*. Brno NCO-NZO, 2007

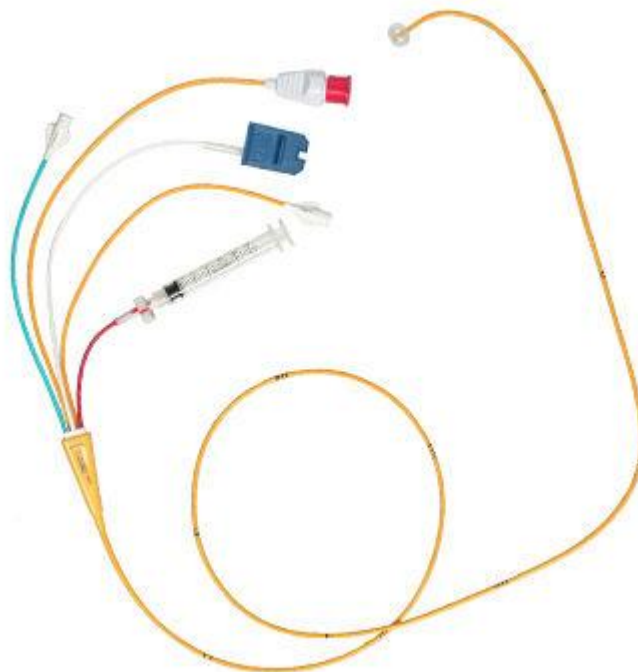
Příloha 3: Seldingerova metoda



Zdroj: MACHOVÁ, V. *Seldingerova technika* [online] 29. 10. 2011. [cit. 2013-11-10].

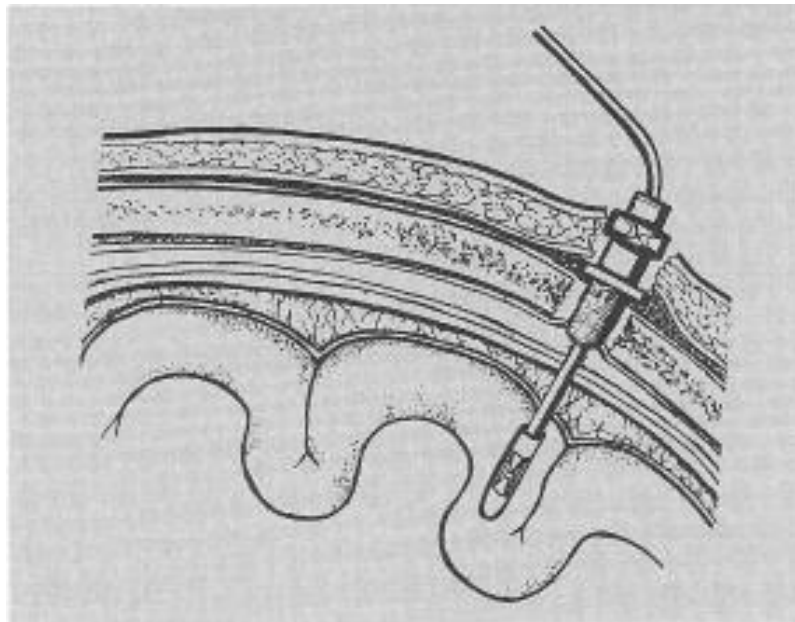
Dostupné z: [http://www.wikiskripta.eu/index.php/Seldingerova\\_technika](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Seldingerova_technika)

Příloha 4: Swan-Ganzův katétr



Zdroj: Medicaexpo.de, *Swan-Ganz katheter* [online] [cit. 2014-02-17]. Dostupné z: <http://www.medicaexpo.de/prod/edwards-lifesciences/arterienkatheter-77962-473835.html>

Příloha 5: Intrakraniální čidlo



Zdroj: ŠEVČÍK, P., ČERNÝ, V., VÍTOVEC, J. et al. *Intenzivní medicína*. Praha Galén, 2003



Příloha 6: Povolení výzkumného šetření

## **P O V O L E N Í**

**Pro :** Studenta Tomáše Cupera – ZSF - Jihočeská Univerzita Č.B. –  
3. ročník Bc. studia v oboru – zdravotnický záchranář

**Předmět povolení :** studijní práce – dotazníky pro sestry

**Oddělení :** anesteziologicko - resuscitační

**Doba povolení :** od 14.3.2014 do 28.3.2014

V Táboře dne 13.3.2014

Mgr. Helena Plocková v.r.

hlavní sestra



Příloha 7: Povolení výzkumného šetření

## ŽÁDOST

Dobrý den paní magistro Kyselová,

chtěl bych Vás požádat o umožnění realizace výzkumné části mé bakalářské práce na téma invazivní monitorace v intenzivní péči, mapující typy prováděných invazivních vyšetření a znalosti zdravotnického personálu na oddělení ARO.

Děkuji

Tomáš Cuper

student 3. ročníku oboru zdravotnický záchranář ZSF JČU

17. III. 2014

*Dotkla se*

*Monika Kyselová*

Mgr. Monika Kyselová, MBA

Nemocnice Česká Budějovice, a.s.  
IČ 260 68 877

Příloha 8: Výstup z bakalářské práce

Přehled invazivní monitorace pro pracovníky intenzivních oddělení

Název	Zkratka (mezinárodní)	Jednotka	Fyziologické rozmezí	Umístění snímače
Arteriální tlak systolický	SAP	torr	90 – 139	levá srdeční síň
Arteriální tlak diastolický	DAP	torr	60 – 89	levá srdeční síň
Střední arteriální tlak	MAP	torr	75 – 105	levá srdeční síň
Centrální žilní tlak	CVP	torr	2 – 8	pravá srdeční síň
Tlak v plicnici	PAP	torr	20 – 25	pravá komora
Tlak v zaklínění	PCWP	torr	8 – 12	pravá komora
Minutový srdeční výdej	CO	l/min	4, 5 – 5, 5	pravá komora
Kapnometrie	ETCO <sub>2</sub>	torr	35 - 45	hlavní proud plynů
Intrakraniální tlak	ICP	torr	10 - 15	úroveň mozkových komor
Mozkový perfuzní tlak	CPP	torr	70 - 150	úroveň mozkových komor