

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Hodnocení tělesné teploty u pacientů podstupujících operační výkon
stabilizace páteře

Diplomová práce

2020

Bc. Markéta Horáčková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Markéta Horáčková**
Osobní číslo: **Z18418**
Studijní program: **N5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Perioperační péče**
Téma práce: **Hodnocení tělesné teploty u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře**
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

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

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BERNÁŠKOVÁ, K. Termoregulace. In: ROKYTA, R. et al. *Fyziologie*. 3. přepracované vyd. Praha: Galén, 2016, s. 199-206. ISBN 978-80-7492-238-1.
2. DOSTÁLOVÁ, V. a P. DOSTÁL. Perioperační hypotermie u plánovaných terapeutických a diagnostických výkonů. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2015, **26**(1), s. 8-16. ISSN 1214-2158.
3. HRABÁLEK, L. *Chirurgie předních přístupů a náhrad meziobratlových plotének hrudní a bederní páteře*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, s.113. ISBN 978-80-244-4155-9.
4. JEDLIČKOVÁ, J. *Ošetrovatelská perioperační péče*. 2. vyd. Brno: NCONZO, 2019, s. 155-157. ISBN 978-80-7013-598-3.
5. WICHSOVÁ, J. et al. *Sestra a perioperační péče*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3754-6.

Vedoucí diplomové práce: **PhDr. Magda Taliánová, Ph.D.**
Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2020**

L.S.

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D.
děkanka

PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.
vedoucí katedry

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 11. 6. 2020

Bc. Markéta Horáčková

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí diplomové práce PhDr. Magdě Taliánové, Ph.D., za její ochotu, odborné rady, vedení, připomínky, čas a podporu. Dále panu Ing. Ondřeji Pruskovi, Ph.D., za pomoc s výzkumnou částí diplomové práce. Výzkumná část vznikla za podpory Studentské grantové soutěže v rámci projektu Bezpečná ošetrovatelská péče SGS-2019-012. V neposlední řadě děkuji svému pracovišti za možnost provádět výzkum a za jejich trpělivost, veškerou ochotu a cenné rady.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá problematikou hodnocení tělesné teploty u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře. Práce se skládá z teoretické a výzkumné části. V teoretické části je popsána problematika tělesné teploty u člověka, možnosti jejího měření, hodnocení a ovlivňování, včetně prevence nežádoucí perioperační hypotermie. Dále se zabývá perioperační péčí o pacienta podstupujícího operační výkon stabilizace páteře, intraoperačními a pooperačními komplikacemi, anatomii páteře a typy operačních výkonů, jejichž cílem je stabilizace páteře. Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit, zda u klientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dochází v perioperačním období ke změnám tělesné teploty. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin, konkrétně na perioperačně zahřívané prostřednictvím infuzních roztoků v první skupině a na pacienty zahřívané kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky EasyWarm ve skupině druhé.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stabilizace páteře, perioperační péče, tělesná teplota, zahřívací přikrývka, hypotermie

TITLE

Evaluation of body temperature in patients undergoing spinal stabilization surgery

ANNOTATION

The diploma thesis deals with the issue of body temperature measurement in case of patients undergoing spinal stabilization surgery. The work consists of theoretical part and the research part. The theoretical part describes the issue of human body temperature measurement, measurement methods, evaluation and influencing, including the prevention of unwanted perioperative hypothermia. It also deals with perioperative care of patients undergoing surgery to stabilize the spine, intraoperative and postoperative complications, anatomy of the spine and types of operations aimed at stabilizing the spine. The main aim of the diploma thesis was to determine whether the clients undergoing the surgery of spinal stabilization undergo changes in body temperature during the perioperative period. The patients were divided into two groups, namely perioperatively heated by infusion solutions in the first group and patients warmed by the combination of infusion solution and EasyWarm self-heating blanket in the second group.

KEYWORDS

Stabilization of the spine, perioperative care, body temperature, warm-up cloth, hypothermia

OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíl práce	13
1.1 Cíle teoretické části práce	13
1.2 Cíle praktické části práce	13
2 Teoretická část.....	14
2.1 Tělesná teplota v perioperačním období.....	14
2.1.1 Hodnoty tělesné teploty.....	15
2.1.2 Způsoby měření tělesné teploty.....	18
2.1.3 Způsoby zahřívání pacientů v perioperační péči.....	21
2.2 Perioperační péče u pacienta podstupujícího operační výkon.....	24
2.2.1 Anatomie páteře	24
2.2.2 Instrumentované stabilizace páteře	27
2.2.3 Operační postupy při stabilizaci páteře	29
2.2.4 Operační přístupy při stabilizaci páteře.....	31
2.2.5 Operační polohy při stabilizaci páteře.....	33
2.2.6 Perioperační péče a role sestry	34
3 Výzkumná část	37
3.1 Průzkumné otázky a hypotézy průzkumné části	37
3.2 Metodika průzkumného šetření.....	41
3.3 Charakteristika průzkumného vzorku	41
3.4 Statistické vyhodnocování dat.....	52
3.5 Interpretace výsledků	52
4 Diskuze	66
5 Závěr.....	72
5.1 Limity práce	73
5.2 Doporučení pro praxi	74
6 Použitá literatura	75
7 Přílohy	81

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Procentuální zastoupení pacientů dle hodnot BMI s infuzním roztokem.....	44
Obrázek 2 – Procentuální zastoupení pacientů dle hodnot BMI s kombinací zahřívání	45
Obrázek 3 – Vývoj průměrných hodnot TT pacientů v čase dle typu zahřívání.....	61
Obrázek 4 – Vývoj průměrných hodnot TT u mužů a žen v čase.....	62
Obrázek 5 – Vývoj průměrných hodnot TT u žen dle typu zahřívání	63
Obrázek 6 – Zastoupení žen dle skupin BMI.....	64
Obrázek 7 – Vývoj průměrných hodnot TT u mužů dle typu zahřívání	65
Obrázek 8 – Zastoupení mužů dle skupin BMI	65

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Zastoupení pacientů dle pohlaví	43
Tabulka 2 – Rozdělení pacientů dle typu výkonu	43
Tabulka 3 – Rozdělení pacientů dle typu zahřívání	44
Tabulka 4 – Rozdělení pacientů dle BMI v celém statistickém souboru	46
Tabulka 5 – Délka operačního výkonu	46
Tabulka 6 – Rozdělení pacientů dle druhu výkonu	47
Tabulka 7 – Rozdělení pacientů dle krevní ztráty	48
Tabulka 8 – Teplota prostředí	49
Tabulka 9 – Znamky pooperačních změn TT u pacientů zahříváných infuzním roztokem.	50
Tabulka 10 – Tabulka četností TT u pacientů zahříváných infuzním roztokem.....	50
Tabulka 11 – Znamky pooperačních změn TT s kombinovaným zahříváním.....	51
Tabulka 12 – Tabulka četností TT u pacientů s kombinovaným zahříváním	51
Tabulka 13 – Výběrové charakteristiky souboru	53
Tabulka 14 – Statistická charakteristika	53
Tabulka 15 – Výběrové charakteristiky souboru	54
Tabulka 16 – Statistická charakteristika	54
Tabulka 17 – Výběrové charakteristiky souboru	55
Tabulka 18 – Statistická charakteristika	55
Tabulka 19 - Výběrové charakteristiky souboru.....	56
Tabulka 20 – Statistická charakteristika	56
Tabulka 21 – Výběrové charakteristiky souboru	57
Tabulka 22 – Statistická charakteristika	57
Tabulka 23 – Výběrové charakteristiky souboru	58
Tabulka 24 – Statistická charakteristika	58
Tabulka 25 – Výběrové charakteristiky souboru	59
Tabulka 26 – Statistická charakteristika	59
Tabulka 27 – Výběrové charakteristiky souboru	60
Tabulka 28 – Statistická charakteristika	60

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ASA	American Society of Anesthesiologists
BMI	Index tělesné hmotnosti
°C	Celsiův stupeň
CT	Počítačová tomografie
DJ	Dospávací jednotka
ECMO	Extrakorporální membránová oxygenace
ETCO ₂	Kapnometrie a kapnografie
IPH	Inadvertent perioperative care (Nežádoucí perioperační hypotermie)
JIP	Jednotka intenzivní péče
MH	Maligní hypertermie
MIN.	Minuta
MNS	Maligní neuroleptický syndrom
MR	Magnetická rezonance
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
OP	Operační výkon
P	Pulz
RTG	Rentgen
TK	Tlak krevní
TT	Tělesná teplota
WHO	Světová zdravotnická organizace

ÚVOD

Tělesná teplota (dále jen TT) patří mezi základní fyziologické funkce lidského organismu. TT je hodnota, při které je lidský organismus schopný fungovat. Ovlivňují a regulují ji termoregulace jedince a mnoho faktorů například hmotnost, metabolismus, prostředí, ve kterém se jedinec v daný moment nachází, fyzická aktivita a psychický stav (Kelnarová, 2016, s. 28). V souvislosti s operačními výkony se lze setkat s pojmem perioperační nežádoucí hypotermie (dále jen IPH). Tato zkratka vznikla z anglického překladu inadvertent perioperative hypothermia. Tento termín znamená, že TT během operačního výkonu klesne pod 36,0 °C nebo o více jak 0,5 °C (Pyszková et al., 2014, s. 267). Je důležité nepodceňovat prevenci IPH, která může nastat i během malých a krátkých operačních výkonů, ne pouze při dlouhých a náročných operačních výkonech. Největší pokles TT nastává už při první hodině operačního výkonu, a to zhruba o 1–1,5 °C. Prevence IPH by měla být započata již před odjezdem pacienta na operační sál. V rámci preventivních opatření je možné zahájit „prewarming“, kdy jsou pacienti podstupující operační výkon předehříváni. To může probíhat formou aktivního nebo pasivního zahřívání (Haley, Min, Collins a Hooper, 2017, s. 33). Společnost NICE (National Institute for Health and Care Excellence) ve svém doporučení uvádí, že je vhodné zahřívát všechny pacienty podstupující chirurgický výkon, který bude delší než 30 minut. Nejvíce jsou totiž hypotermií ohroženi pacienti během operačního výkonu trvajících kolem jedné hodiny, protože v první hodině nastává nejvyšší pokles hodnot TT (Sessler, 2000, s. 580; Riley a Andrzejowski, 2018, s. 227–233).

Diplomová práce se zabývá TT u pacientů podstupující operaci stabilizace páteře. V teoretické části je popsána obecná terminologie TT, principy řízení termoregulace v lidském těle, fyziologické a patologické hodnoty TT, možnosti jejího měření a hodnocení. Také je zmíněna problematika nežádoucí perioperační hypotermie včetně její prevence. Poslední kapitola je zaměřena na perioperační péči u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře. Ve výzkumné části diplomové práce jsou definovány výzkumné cíle, metody výzkumu, výzkumný vzorek a prezentace vyzkoumaných výsledků.

1 CÍL PRÁCE

1.1 Cíle teoretické části práce

Cílem teoretické části diplomové práce je objasnit problematiku tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře.

1.2 Cíle praktické části práce

Hlavní cíl:

- Zjistit, zda u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dochází v perioperačním období ke změnám tělesné teploty.

Dílčí cíle:

- Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období při zahřívání pomocí infuzního roztoku.
- Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm.
- Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období dle pohlaví bez ohledu na způsob zahřívání.
- Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období dle pohlaví s ohledem na způsob zahřívání.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Tělesná teplota v perioperačním období

Udržení TT ve fyziologickém rozmezí je pro udržení homeostázy lidského organismu velice důležité. TT musí mít co nejstabilnější hodnoty, protože ovlivňuje mnoho dějů lidského organismu. Má vliv na všechny organismy a živočichy. Mezi faktory působící na TT patří věk, zdravotní stav pacienta, denní doba, tělesná aktivita a teplota okolí (Burda a Šolcová, 2015, s.172–174).

Jak uvádí Pokorný (2011, s. 477–484), čím je organismus složitější, tím menší je rozmezí pro udržení optimální TT. Teplota lidského těla je velice důležitým faktorem ovlivňujícím aktivitu bílkovin, propustnost membrán, stálost vnitřního prostředí – teplotní homeostáza a mnoho dalšího. Je důležité, aby pro správné fungování byla udržována TT jádra okolo 38,5 °C. Centrum termoregulace se nachází v hypothalamu a má dvě řídicí centra. Nejvýznamnější centra se nachází v předním (Aronsohn-Sachsovo centrum) a zadním hypothalamu (Isenschmidt-Krohlovo centrum). Termoregulační centra umožňují snížení a naopak i zvýšení TT pomocí termoregulačních reflexů. Oba děje mají tři základní mechanismy jak docílit požadované TT. Ke snížení TT dochází kvůli vazodilataci kožních cév, k pocení a tím ke snížení produkce tepla. Ke zvýšení TT dochází kvůli vazokonstrikci kožních cév z piloreakce a tím ke zvýšení produkce tepla (Pokorný, 2011, s. 477–484; Rokyta, 2016, s. 202).

Aby mohl lidský organismus fungovat bez známek patologie, nesmí docházet k výkyvům TT, protože je na to lidský organismus velice citlivý. TT jádra je fyziologicky vyšší než TT povrchu těla (Rosina et al., 2013, s. 60). Fyziologická TT na povrchu lidského těla kolísá v rozmezí 36,0–37,0 °C. Mechanismem pro udržení stálé TT je hlavně kůže a podkoží spolu s tukovou tkání. Z uspořádání cév v kůži lidského těla lze usuzovat, že právě průtok krve v cévách slouží hlavně k termoregulaci a poté i k nutriční funkci. Systém cév v kůži lidského těla umožňuje zvyšovat perfuzi a snižovat výdej tepla do okolí při zachovaném průtoku krve, tento děj je zabezpečen sympatikem (Pokorný, 2011, s. 478; Beneš, Jirák a Vítek, 2015, s. 87).

Lidské tělo udržuje rovnováhu TT regulací příjmu, tvorby a výdeje tepla. Tvorbu tepla zajišťuje metabolismus lidského organismu. Hlavní zdroj tepla jsou játra a svaly, poté je teplo rozvedeno pomocí krevního oběhu po celém těle. Lidský organismus má dva

druhy TT. První je TT jádra (vnitřní) a druhá je teplota povrchu (vnější) (Bužga, Jirák a Švorc 2014, s. 78; Langmaier et al., 2009, s. 167).

Vnitřní TT udává hodnotu teploty vnitřních orgánů v hrudníku, v dutině břišní a podobně. Vzhledem k tomu, že TT jádra nepodléhá významnému kolísání, měří se hlavně při operačních výkonech na operačních sálech a v intenzivní medicíně. Stálá TT je udržována v těchto hlubokých částech lidského těla.

Termín vnější neboli periferní TT značí teplotu kůže a podkoží, tedy obalu lidského těla. Periferní TT podléhá mnohem větším teplotním výkyvům. Při měření TT na různých místech lidského obalu jsou naměřeny rozdílné hodnoty způsobené rozdílným prokrvením periferních částí lidského těla a působením vnějších faktorů (Kelnarová, 2016, s. 28).

2.1.1 Hodnoty tělesné teploty

TT je řazena mezi základní fyziologické funkce lidského organismu. Hodnoty TT informují o tom, zda se v lidském těle odehrávají nějaké patologické reakce. Fyziologická hodnota TT (normotermie) se pohybuje v rozmezí 36,0–36,9 °C. Zvýšená TT (subfebrilie) se definuje hodnotou 37,0–37,9 °C. TT v rozmezí 38,0–39,9 °C je považována za horečku (febris), za hyperpyrexii je označována TT 40,0–42,0 °C (Kelnarová, 2016, s. 29; Burda a Šolcová, 2015, s. 172; Vymazal, 2017, s. 178).

2.1.1.1 Normotermie

Normotermie je fyziologická hodnota TT, udávaná se při hodnotách 36,0–36,9 °C (Burda, 2015, s. 172) a její udržení má v perioperační péči velký význam z hlediska prevence intraoperačních a pooperačních komplikací. Mezi zásady udržení normotermie patří už zmiňované předoperační, intraoperační a pooperační zahřívání pacienta.

Je nutné si uvědomit, že fyziologická hodnota TT se může lišit místem měření. Na operačních sálech existuje mnoho způsobů, jak, čím a na jakém místě bude TT během operace měřena. Pokud je měřena například v rektu, hodnota 37,2 °C je brána jako fyziologická (Mixa a Kaplanová, 2016, s. 321).

2.1.1.2 Hypotermie

Za hypotermii lze označit stav, kdy je hodnota TT pod 36 °C. Tento stav můžeme rozdělit do tří stupňů (Burda, 2015, s. 172): mírný, který nastává při TT 32–35 °C, střední při 25–32 °C a poslední třetí (těžký) stupeň hypotermie s hodnotou pod 28 °C (Ševčík, 2014,

s. 131). Mezi příčiny hypotermie lze zařadit nedostatečné oblečení, ale i podání léků jako jsou sedativa, hypnotika, opioidy, ale také požití alkoholu či tlumivých látek jako jsou drogy atd. Další možnou příčinou vzniku hypotermie mohou být stavy např. hypoglykémie či trauma. Mezi hlavní příznaky hypotermie patří třes, chladná kůže, tachykardie, vazokonstrikce, hyperventilace, poté dochází ke zpomalení a oslabení dýchání atd.

Ve specifických případech intenzivní a akutní medicíny hypotermie představuje žádaný stav a zlepšuje prognózu. Jedná se například o případy kardiopulmonální resuscitace nebo kraniotraumat u dětí i dospělých. V takovém případě se jedná o léčebnou (řízenou) hypotermii. Jedná se o relativně jednoduchou metodu, při které se snižuje možné poškození důležitých orgánových soustav, například centrálního nervového systému. Řízená hypotermie se provádí podáváním ochlazených krystaloidů do krevního řečiště pacienta, pomocí povrchového nebo endovaskulárního katérového ochlazování pacienta nebo pomocí chladících matrací a podložek. Cílová hodnota TT je 32–34 °C. Časový interval ochlazování je 12 až 24 hodin. Jako vše, tak i řízená hypotermie má své kontraindikace, kterými mohou být terminální stav pacienta, pacienti s imunodeficitem, poruchy koagulace, plicní edém a mnoho dalších. V perioperační péči se často používá u kardiochirurgických výkonů, kdy je pacient napojen na ECMO (Extrakorporální membránová oxygenace) – mimotělní oběh. Tato metoda je preventivním krokem pro zabránění poškození orgánu hypoxií a hypoperfuzí. Cílová TT je také mezi 32 až 34 °C stejně jako v akutní medicíně. U tohoto rozmezí TT si jsou lékaři jistí, že je dostatečná a bezpečná vůči lidskému organismu a nehrozí jeho poškození (Slipac, 2011, s. 155).

2.1.1.3 Hypertermie

Za zvýšenou TT je považována hodnota 37,0 °C a více, která nás může upozornit na aktivity obranných mechanismů. V počátcích infekčního onemocnění je do lidského organismu vyplavováno mnoho látek, jakými mohou být endogenní pyrogeny (například cytokiny uvolňující se při obranných mechanismech), dále pak látky produkované původci onemocnění (například bakteriální pyrogeny zvyšující TT). Mezi první příznaky onemocnění je termoregulační úsilí pro zvýšení TT projevující se bledou kůží pacienta a třesem. Jsou-li podána antipyretika navodí se pocit vazodilatace a pocení. Při dlouhodobé hypertermii může nastat úpal, který může způsobit až poškození mozku (Kittnar, 2011, s. 482; Rokyta et al., 2016, s. 199–206).

Hypertermie se může objevit i u otrav způsobených léky například u tricyklických antidepresiv nebo u antipsychotik, dříve označovaných jako neuroleptika. Tyto léky se využívají k léčbě psychóz, provázených bludy či halucinacemi anebo u bipolární afektivní poruchy. Hypertermie v intraoperačním období může být také jedním z příznaků pro maligní neuroleptický syndrom (MNS). MNS je vzácný život ohrožující stav, který může vznikat při léčbě neuroleptiky. Projevy MNS jsou právě hypertermie a parkinsonismus.

2.1.1.4 Maligní hypertermie (MH)

Maligní hypertermie (MH) je vzácné autozomální dědičné onemocnění. Je život ohrožující komplikací v intraoperačním i pooperačním období a patří tak k nejobávanějším komplikacím celkové anestezie, neboť může být vyvolán inhalačními anestetiky např. halotanem, sevofluranem, desfluranem a jinými anestetiky.

Další skupinou farmak vyvolávající MH jsou svalová myorelaxancia, hlavním představitelem je Suxamethonium. Suxamethonium je krátkodobě působící svalové relaxans depolarizujícího typu používaný k relaxaci svalů v rámci celkové anestezie. Po podání těchto léků může vzniknout zvýšení kyslíkového metabolismu v kosterním svalstvu. Dále se může projevit tkáňová hypoxie, svalová rigidita či zvýšení množství oxidu uhličitého s následným vznikem velké nadprodukce tepla. Dalším příznakem MH je vzestup $ETCO_2$, s následným prudkým vzestupem TT, TK, P a tachypnoí. Závažnými příznaky je celková svalová ztuhlost těla či cyanóza. První příznaky se mohou projevovat už v úvodu do celkové anestezie, ale také i po několika hodinách. Nicméně nejčastěji dochází k projevům už na operačním sále. Terapie MH a její úspěšnost je závislá na včasném diagnostikování. Lékem první volby pro terapii MH je Dantrolen, derivát difenylhydatoinu bránící uvolňování kalcia ze sarkoplazmatického retikula, ale neovlivňující jeho zpětné vstřebávání. V dnešní době je mortalita na toto onemocnění menší než 5 % (Vymazal, 2016, s. 71–74; Černý et al., 2013, s. 285–287).

2.1.1.5 Nežádoucí perioperační hypotermie – IPH

IPH je na rozdíl od řízené hypotermie nežádoucí perioperační komplikací. Jedná se o závažný problém pro pacienty podstupující operační výkon v celkové anestezii. IPH se vyskytuje v rozpětí od 50 – 90 % operací (Nevtípilová, 2017, s. 28). Ve studii Pyszková et al. (2014, s. 67) je popsán výskyt IPH až u 63 % pacientů podstupujících operační výkon. Vliv anestezie způsobuje centrální vazodilataci a inhibuje vazokonstrikci periferních částí lidského těla. To způsobuje redistribuci vnitřního tepla a to je důvod

tepelných ztrát. IPH se dělí na tři fáze. První fáze nastává během první hodiny v celkové anestezii a nastupuje rázný pokles TT o zhruba 1–3 °C. Z tohoto důvodu je nezbytné pečovat o tepelné pohodlí i při krátkých a jednoduchých výkonech. Druhá fáze nastupuje po 2 – 3 hodinách, kdy stále dochází k postupným ztrátám tělesného tepla. Ve třetí fázi dochází ke stabilizaci mezi tvorbou a ztrátou tělesného tepla. Sessler (2000) uvádí, že může trvat až 5 hodin, než se TT po operačním výkonu vlivem anestetik dostane k fyziologickým hodnotám. Důvodem je, že léčiva používaná během operačního výkonu ovlivňují termoregulační mechanismy a mají delší poločas odbourávání z lidského organismu. Z tohoto důvodu je doporučeno pokračovat v péči o TT i na dospávacím pokoji (DJ) nebo jednotce intenzivní péče (JIP) (Nevtípilová, 2017; Jor, Divák a Černý, 2016, s. 277–283; Sessler, 2000, s. 580–585).

Do rizik ovlivňujících vznik IPH patří věk pacienta nad 60 let, vyšší BMI, přidružená komplexní onemocnění jako je diabetes mellitus, onemocnění štítné žlázy nebo kardiovaskulární choroby. Vliv na vznik IPH má také fyzický stav pacienta hodnoceného před operačním výkonem podle ASA klasifikace, typ a délka operace, druh anestezie, ale i teplota na operačním sále. K velkým teplotním ztrátám nemusí docházet pouze na operačním sále, ale i před operací na standardním pokoji či při transportu na operační sál. Na operačním sále může být rizikovými faktory pro vznik IPH například používání klimatizace, podávání neohřátých fyziologických roztoků do krevního řečiště pacienta. K velkým ztrátám TT dochází také při operacích na otevřených tělních dutinách (Dostálová a Dostál, 2015, s. 11; McConachie, 2014, s. 291–292; Sessler, 2000, s. 580–585).

IPH ovlivňuje srdeční akci obvykle ve smyslu tachykardie, způsobuje třes a někdy i větší krevní ztráty v důsledku snížené koagulační schopnosti krve. Může také komplikovat rekonvalescenci v pooperačním období, neboť v důsledku snížení funkce imunitního systému mohou vznikat infekce v operačních ránách. S delší rekonvalescencí souvisí delší péče o pacienta a zvyšují se i náklady na zdravotní péči (McConachie, 2014, s. 291–292; Dostálová a Dostál, 2015, s. 10–11).

2.1.2 Způsoby měření tělesné teploty

Měření TT je jednou z nejstarších metod diagnostiky. První teploměr byl vynalezen v roce 1592 Galileo Galileiem. První doložené měření TT bylo provedeno už v 17. století Richardem Lowerem. České zdravotnictví se řídí Celsiovou stupnicí, kterou vynalezl Andres Celsius (Penhaker, 2004; Chmelař, 1995). Měření TT patří mezi základní úkony

v ošetrovatelské péči o pacienta. TT lze měřit různými způsoby: kontaktně či bezkontaktně, invazivně nebo neinvazivně. Ve zdravotnictví existuje mnoho druhů tělesných teploměru, které fungují různými fyzikálními zákonitostmi (Koutoukidis, Stainton a Hughson, 2017, s. 401–402).

Nejsou-li dodržovány zásady pro měření TT, mohou být naměřené hodnoty nepravdivé a zkreslené. Při měření TT je důležité dodržovat pokyny doporučené výrobcem, včetně jeho dezinfekce (povrch teploměru se otře dezinfekčním roztokem anebo se do něho ponoří) případně použití jednorázového teploměru. Měření TT na oddělení probíhá dvakrát až třikrát denně: ráno a odpoledne nebo ráno, v poledne a odpoledne případně dle potřeby i častěji. Podmínkami pro pravdivé a nezkreslené hodnoty TT jsou správná místa měření, správný postup měření a je ideální opakovat měření na stejném místě a provádět zápisu do zdravotnické dokumentace pacienta. Zápis má buď numerickou podobu anebo je prováděn pomocí křivky. Důležité je zapsat místo, kde TT byla měřena. Například na konečniku je fyziologická hodnota TT vyšší než v axile. Takových míst je na lidském těle několik (Vytejšková et al., 2013, s. 16).

2.1.2.1 Invazivní metody měření tělesné teploty

V případě invazivního měření se jedná o specifitější a přesnější způsob monitorace. Důvodem je, že TT se měří kontinuálně na stejném místě a snímá TT jádra lidského těla. Tento způsob měření nelze provádět oproti neinvazivnímu způsobu v domácím prostředí. Invazivní měření se provádí pomocí speciálních čidel a monitorů, nejčastěji na jednotkách intenzivní péče a operačních sálech během operačních výkonů. Nejvyužívanějšími místy pro měření jsou plicní tepna, distální část jícnu, močový měchýř, dutina ústní a lidský mozek.

Při zavádění teplotního čidla do močového měchýře se musí postupovat za přísných aseptických podmínek. Zavedení intrakraniálního čidla se provádí u pacientů napojených na umělou plicní ventilaci, a to lékařem na operačním sále. Měření TT v distálním jícnu se využívá zejména na operačním sále případně na JIP, protože u tohoto typu měření nesmí být pacient při vědomí. Teploměr zavádí anesteziolog, když je pacient v celkové anestezii (Příloha A) (Jindrová, Strítěsný, Kunštýř et al., 2016, s. 200; Pangráčová, 2017; Penhaker, Imramovský, Tiefenbach a Kobza, 2004).

2.1.2.2 Neinvazivní metody měření tělesné teploty

Neinvazivní měření znamená, že při měření není porušen kožní kryt. Do neinvazivních metod měření patří například měření TT tympanálně, orálně, axilárně, rektálně, ale třeba

i v tříse a vagině. Každé místo, kde lze TT měřit, má své doporučené ošetrovatelské postupy pro měření. Pro neinvazivní měření je možné používat bezrtuťové teploměry obsahující líh nebo galium. Nevýhodou tohoto měření je jeho doba (trvá 5 – 10 minut) a také vznik případných komplikací u neklidných či dětských pacientů. Pro digitální lékařské teploměry je velkou výhodou jejich rychlé měření trvající 60 – 90 sekund (Příloha B). Infračervené teploměry fungují na principu vyzařujícího infračerveného záření, kdy není nutný kontakt s kůží pacienta. Jejich nevýhodou je vysoká pořizovací cena, nutná výměna krytů u tympanálního měření TT. Vlasy a kosmetické přípravky na kůži obličeje mohou také snižovat přesnost měření. TT je zobrazena na digitálním displeji řadově v sekundách. Vhodnými místy pro měření TT jsou čelo a ucho pacienta (Koutoukidis, Stainton a Hughson, 2017, s. 401–402; Vytečková et al., 2013, s. 17; Chmelař, 1995).

Měření TT v zevním zvukovodu je velice praktické a výhodné v mnoha ohledech. Mezi hlavní výhody patří, že je TT měřena stále v jednom místě, není potřeba velká spolupráce pacienta, hodnota se na digitálním teploměru ukáže během pár sekund. Tyto teploměry mají jednorázové krytky, které jsou výhodné v tom, že snižují riziko možného vzniku infekcí spojených se zdravotní péčí u pacientů v nemocničních zařízeních (Kelnarová, 2016, s. 29; Cvejnová, 2019).

U orálního způsobu měření TT je důležité, aby pacienti spolupracovali a byli při vědomí. Teploměr se pacientovi pokládá pod jazyk. Před měřením se musí personál pečující o pacienta zeptat, zda za posledních zhruba 30 minut nepozřel ústy něco teplého až horkého nebo naopak něco hodně studeného až ledového. Pokud by se tak stalo, mohlo by to zkreslit naměřené hodnoty (Burda a Šolcová, 2015, s. 173).

Měření axilární TT je nejčastěji používaným způsobem ve zdravotnictví, zejména na standardních lůžkových odděleních. I u tohoto typu měření pacient musí spolupracovat. Dále je důležité, aby se správně přikládal teploměr. Nevýhodou je doba trvání měření, nepřesnost naměřených hodnot, pokud není teploměr správně přiložen, ale i možnost poranění, pokud je teploměr skleněný (Vytečková et al., 2013, s. 17).

Měření TT v rektu je nejvhodnější u novorozenců a kojenců. Naměřené hodnoty jsou přesné. Výhodou je, že je TT celou dobu měřena na stejném místě za stejných podmínek pomocí speciálního rektálního teploměru. Nevýhodou může být možné riziko poranění a potřísnění stolicí. Pokud není pacientovi teploměr zaveden dostatečně hluboko, mohou být naměřené

hodnoty zkresleny. Pokud je TT měřena tímto způsobem, je teploměr po celou dobu potřeby měření absolutně individualizován, kdy se po použití pouze dezinfikuje. Po propuštění pacienta je teploměr dekontaminován. Mezi nejvhodnější polohy pro měření TT je poloha na boku spolu s pokrčenými dolními končetinami, gynekologická poloha a u malých dětí poloha na zádech se zvednutými nožičkami (Kelnarová, 2016, s. 30).

Dalšími možnými místy pro měření TT jsou třísla nebo měření vaginální bazální TT pomocí speciálního teploměru, který je určen pouze k tomuto typu měření. Měření v třísle se využívá sporadicky, a to když není možné měřit na jiné části těla. Příčinou mohou být popáleniny, ekzémy nebo úrazy. Bazální TT se měří vaginálně během menstruačního cyklu. Tento způsob měření provádějí ženy samy po poučení lékařem nebo jiným ošetrovatelským personálem. Důležité je, aby byla teplota měřena v ranních hodinách předtím, než žena vstane z lůžka (Kelnarová, 2016, s. 33).

2.1.3 Způsoby zahřívání pacientů v perioperační péči

V perioperační péči je možné zahřívát pacienta prostřednictvím pasivních nebo aktivních metod zahřívání. Z hlediska efektivity je žádoucí výše uvedené metody kombinovat, protože poté jsou hodnoty TT stabilnější – před operací, během operačního výkonu na operačním sále, ale i v pooperačním období na DJ/JIP.

2.1.3.1 Pasivní zahřívání pacientů při operaci páteře

Mezi způsoby pasivního zahřívání řadíme zahřáté chirurgické či bavlněné roušky (od těch se upouští) případně netkané textilie. Jednorázové operační chirurgické rouškování pacienta během výkonu také pasivně zahřívá. K dalším způsobům pasivního zahřívání patří zvýšení teploty vzduchu na operačním sále prostřednictvím klimatizační jednotky.

V odborných publikacích je doporučeno zahřívát kombinovaně, pouhé pasivní zahřívání je nedostatečné. Kombinované zahřívání se skládá z pasivní části zahřívání (například chirurgické rouškování nebo netkaná textilie) a z aktivní části zahřívání pomocí zahříváných infuzních roztoků, samozahřívacích přikrývek či jinými zdravotnickými prostředky k tomu účelu určených (Dostálová a Dostál, 2015, s. 13).

2.1.3.2 Aktivní zahřívání pacientů při operaci páteře

Pro předávání tepla se používá konvekce a kondukce, nejčastěji se využívají speciální obleky (ty mohou zahřívát celé lidské tělo nebo jen jeho části, horní část těla, končetiny a jiné). Na operačním sále se nejčastěji využívá zahřívání infuzních roztoků pomocí průtokového

ohřevu (Příloha C). Všechny roztoky aplikované pacientovi od anesteziologického týmu během operačního výkonu jsou ještě před podáním ohřáté zhruba na 30 °C. Během celého operačního výkonu se teplota podaného roztoku pohybuje v rozmezí 37–41 °C. Po skončení operačního výkonu se ukončuje i aplikace zahříváných roztoků a pacient odjíždí z operačního sálu již nezahříván. Tato varianta je nejméně nákladná a velice účinná.

Mezi další způsoby pro ohřev infuzních roztoků či krevní plasmy patří pojízdné ohříváče mající velký úložný prostor pro infuzní roztoky, ať už v lahvích nebo vacích. Tyto přístroje se mohou používat i pro ohřev nástrojů potřebných pro další péči o pacienta. Teplota je také nastavena v rozmezí 37–41 °C.

Existuje i možnost použití podložky či pruhů umístěných kolem těla pacienta. Ty se poté napojí na přístroj ohřívající vzduch až na 42 °C (Příloha D). Během celé operace vzduch cirkuluje kolem pacienta (Drábková, 2011, s. 223–229).

Dalším typem aktivního zahřívání je tepelné sálání za pomoci elektrických deček a gelových podložek. Zástupcem tohoto typu zahřívání jsou podložky Trauma Therm. Další možností je zahřívání vodou, která cirkuluje v matracích (Dostálová a Dostál, 2015, s. 13).

Další variantou je zahřívání pomocí samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm. Výhodou této jednorázové přikrývky je, že ji pacient může využívat nejen v průběhu operačního výkonu, ale v celém perioperačním období. Po výkonu si ji pacient může ponechat na DJ či JIP a nedojde tak u něho ke snížení TT v bezprostředním pooperačním období. Dečka obsahuje 12 polštářků s chemickou látkou, která začne na vzduchu hřát po 30 minutách kvůli exotermické chemické reakci (oxidaci). Je nezbytné, aby se samozahřívací přikrývka vyndala před operačním výkonem včas a dostatečně se zahřála. Výrobce udává, že přikrývka funguje až 10 hodin a má být přiložena přímo na těle pacienta přičemž použitím přikrývky přímo na tělo pacienta nedochází k termickému poškození kůže (Torosian et al., 2016, s. 551; Drábková, 2011, s. 223–229).

2.1.3.3 „Prewarming“ – předehřívání pacienta při operaci páteře

Předehřívání je popisováno jako zahřívání periferních tkání nebo pokožky pacienta před začátkem podávání anestezie. Jedná se o efektivní prevenci IPH. Samotné předehřívání je vhodné i u krátkých operačních výkonů (Hooper et al., 2010, s. 350; Dostálová a Dostál, 2015, s. 12).

O pozitivním působení přehřívání na lidský organismus je zmínka v několika studiích. Dostálová a Dostál (2015, s. 13) uvádí, že nejčastější metodou přehřívání je používání teplého vzduchu cirkulujícího v přikrývkách a podložkách. Je tak snižována perioperační hypotermie. Roberson, Dieckmann, Rodriguez a Austin (2013, s. 353) popisují, že přehřívání mimo jiné snižuje výskyt třesu a zlepšuje komfort pacienta, snižuje výskyt infekčních komplikací a velkých krevních ztrát. Ve studiích je uvedeno mnoho rozdílných časových údajů o délce přehřívání. Například Haley, Min, Collins a Hooper (2017, s. 33) doporučují, že nejideálnější doba pro přehřívání pacienta před operačním výkonem je od 10 do 60 minut.

2.2 Perioperační péče u pacienta podstupujícího operační výkon

2.2.1 Anatomie páteře

Lidskou páteř lze charakterizovat jako osu nacházející se v délce od lebky až po pánev. Zajišťuje oporu, pohyblivost a ochranu nervovým strukturám. Páteř lidského těla je dvakrát esovitě prohnutá a tak je zajištěna její pružnost. Zakřivení vpřed je označováno jako lordóza nacházející se na krční a bederní páteři. Zakřivení vzad je označováno jako kyfóza a nachází se na hrudní a křížové části lidské páteře. Z tohoto důvodu má páteř tvar písmena S. Při nesprávném vývoji páteře mohou nastat patologická zakřivení, jako jsou skoliózy. To může vést až k nutnosti operačního řešení (Čihák, 2011, s. 103–131).

Každý obratel se skládá ze tří hlavních částí. První částí je tělo obratle (*corpus vertebrae*). K tělu se zezadu připojuje a dozadu vybíhá oblouk obratle - *arcus vertebrae* (druhá část obratle), který funguje jako ochrana páteřní míchy a ostatních nervových struktur. V místě spojení těchto dvou částí je zúžení, které se nazývá *pediculus arcus vertebrae*. Tyto dvě spojení vytvářejí *foramen vertebrale*. *Foramina vertebralis* společně tvoří páteřní kanál (*canalis vertebralis*). Třetí částí obratlů jsou výběžky obratle. Výběžky, které se připojují na *arcus vertebrae*. Dozadu vybíhá trnový výběžek (*processus spinosus*). Ten slouží k uchycení úponů vazů a svalů. Párové postranní výběžky (*processus transversi*) a kloubní párové výběžky (*processus articulares superiores et inferiores*). Kloubní výběžky spojují sousední horní a dolní obratle páteře. Těla obratle jsou z obou stran ukončeny meziobratlovou plochou (*facies intervertebralis*), k těmto plochám se připojují meziobratlové ploténky (*discus intervertebralis*). Přes to všechno mají obratle odlišné části a rozdílnou stavbu, podle toho v jaké anatomické části páteře se nachází (Čihák, 2011, s. 103–131; Hudák et al., 2013, s. 37–39; Kočiš et al., 2012, s. 1–14; Matějka, 2008, s. 7–23).

Lidskou páteř dělíme na krční, hrudní, bederní a kostrční část. Krční páteř obsahuje 7 obratlů (*vertebrae cervicales*). Horní krční páteř označována jako C1 – C3 je svým složením odlišná od ostatních páteřních obratlů. Nosič (*atlas*) značený jako C1 má tvar prstence. Nemá vlastní tělo, celý obratel se skládá z dvou kostěných oblouků, kdy jeho boční části jsou mohutnější. Na horní části nosiče (*atlasu*) jsou plošky sloužící ke spojení s týlní kostí. Na přední části oblouku se nachází kloubní ploška pro úpon k zubu čepovce. Z tělo čepovce – *axis*, označovaného jako C2, vybíhá ve výběžek, který se nazývá zub čepovce a kloubně se spojuje s předním obloukem prstence atlasu.

Další částí je hrudní páteř skládající se z 12 hrudních obratlů (*vertebrae thoracicae*) označovaných Th1 – Th12. Na hrudní část páteře navazuje bederní páteř skládající se z 5 bederních obratlů (*vertebrae lumbales*) označovaných jako L1 – L5. Po bederní páteři následuje 5 křížových obratlů S1 – S5. Tyto obratle se srůstají do jedné kosti křížové (*os sacrum*). Křížová kost má tvar klínu zasazeného mezi kostmi pánevními, společně jsou spojeny křížokyčelními klouby a vytváří pánevní kruh. Další kloubní spojení je v horní části kosti křížové s posledním bederním obratlem. Poslední částí páteře jsou obratle kostrční (*os coccygis*) značené jako Co1 – Co4, Co5. Jedná se o zbytky ocasní páteře (Hart, 2014, s. 1–25; Čihák, 2011, s. 103–131; Suchomel et al., 2007, s. 21–37).

Spojení na páteři jsou další důležitou součástí anatomického celku. Na páteři jsou tři způsoby spojení.

Prvním je chrupavčité spojení mezi těly obratlů (*synchondrosis columnae vertebralis*) pomocí meziobratlové destičky (*discus intervertebralis*). Na páteři se nachází celkem 23 plotének, kdy první meziobratlová ploténka se nachází mezi krčními obratli C2 – C3. Poslední meziobratlovou ploténku nalezneme mezi obratlovými těly L5 a kostí křížovou. Každá meziobratlová destička se skládá ze dvou složek. První složkou je vodnatá část (*nukleus pulposus*), která je zevně ohraničena chrupavčitě-vazivovým pouzdrém (*anulus fibrosus*). U okrajů přilehlých k tělům obratle se nachází úzká vrstva hyalinní chrupavky. Meziobratlové ploténky (*discus intervertebralis*) mají plnit několik funkcí. Mezi ně patří hlavně dostatečná pevnost, aby udržela sílu mezi obratli a také musí být dostatečně pružná, aby odolala houpavým pohybům okolních obratlů.

Druhým spojením jsou krátké a dlouhé páteřní vazy (*syndesmoses columnae vertebralis*).

Posledním spojením na páteři jsou artikulační výběžky (*articulationes columnae vertebralis*). Artikulační výběžky obsahují kloubní chrupavky. Meziobratlové klouby zajišťují pohyblivé spojení páteře. Zásluhou malých a drobných pohybů v jednotlivých segmentech vedou ve výsledku k velkému rozsahu pohybu. Nejpohyblivějšími úseky páteře jsou krční a bederní úsek. Nejméně pohyblivá je hrudní páteř. Kloub obsahuje synoviální výstelku a je kryt kloubním pouzdrém. Pod kloubní chrupavkou je vrstva subchondrální kosti, která je pevnější. Obě chrupavky podléhají degenerativním změnám stejně, jako všechny ostatní chrupavky v lidském těle (Hart et al., 2014, s. 1–25; Čihák, 2011, s. 103–131; Suchomel et al., 2007, s. 21–37).

Ligamenta, která vzájemně spojují těla obratlů, jsou dvě. První je přední podélný vaz (ligamentum longitudinale anterius). Tento vaz je velice široký a pevný. Upíná se od krčního obratle C2 až do sacra v přední ploše obratlových těl. Ze stavby a orientace vazů vyplývá, že slouží ke stabilitě páteře při extenčním pohybu. Druhý je zadní podélný vaz (ligamentum longitudinale posterius). Nachází se uvnitř páteřního kanálu. Stejně jako předchozí vaz, i tento se táhne od krční páteře až po sacrum po zadní straně obratlových těl.

Dále se na páteři nachází mnoho ligament, která spojují zadní segmenty obratlů. Ligamenta flava jsou silné, párové krátké vazy spojující oblouky sousedních obratlů. Ligamenta interspinalia jsou tenká, slouží pro spojení spinálních výběžků sousedních obratlů. Ligamentum supraspinale je silný vaz, který slouží pro spojení spinálních výběžků od krčního obratle C7 až po bederní obratle a jejich spinální výběžky (Hart et al., 2014, s. 1–25; Čihák, 2011, s. 103–131; Suchomel et al., 2007, s. 21–37).

Další důležitou součástí lidské páteře jsou svaly. Jako každé jiné svaly lidského těla, tak i svaly páteře jsou kryty fascií skládající se z povrchových a hlubokých vrstev. Povrchová vrstva je pevná a tuhá. Hluboká vrstva fascie je tenká membrána, která se zesiluje u úponů na ligamenta hrudních a bederních obratlů. Na páteři se nachází veliký počet svalů, kdy mezi ty důležitější patří hlavně svaly bederní páteře, neboť bederní páteř nese váhu celého lidského těla. Bederní obratle jsou také nejmohutnější částí celé páteře. Svaly bederní páteře se proto dělí na tři základní skupiny.

První je sval musculus psoas major. Jedná se o dlouhý sval upínající se po stranách bederní páteře a pokračuje až přes okraj pánevní kosti. Zde se upíná na trochanter minor stehenní kosti. Tento sval nemá vliv na motoriku páteře, ale při poloze ve stoje tvoří funkci antagonisty musculus glutei a udržuje tak rovnováhu trupu.

Musculus quadratus lumborum je plochý sval, který je uložen také podél bederní páteř, ale probíhá po zadní stěně břišní dutiny. Jeho úpon končí na 12. žebře. Pomocí toho to svalů může páteř vykonávat při kontrakci svalů na obou stranách záklon bederní páteře. Pokud je kontrakce svalů jednostranná, páteř provádí uklánění na pravou či levou stranu.

Další velkou skupinou svalů bederní páteře jsou svaly zadní. Jsou uloženy za příčnými výběžky bederních obratlů. Musculi interspinalis jsou svaly, které spojují spinální výběžky sousedních obratlů a to do páru. Celkem jsou v bederní oblasti 4 páry. Tyto svaly jsou malé a drobné, proto mají pouze malý vliv na stabilitu bederní páteře. Musculi intertransversarii

plní funkci spíše informativní o pohybech páteře a poskytuje zpětnou vazbu pro ostatní velké svaly bederní páteře.

Musculi multifidi je velká skupina svalů, které se skládají z několika vrstev svalových snopců. Tyto svaly se účastní dorsální flexe a rotace bederní páteře. Musculus longissimus slouží k laterální flexi páteře a rotaci na stranu působícího svalu. Pokud je sval v oboustranné akci způsobuje napřímení bederní páteře.

Musculus longissimus vytváří 12 párů svalových snopců. Hlavní funkce tohoto svalu je, že působí na skelet hrudníku, pokud však dojde ke kontrakci svalu na obou stranách, akcentuje tak bederní lordózu. Musculus iliocostalis lumborum se upíná od 7. – 9. žebra. Funkce tohoto svalu je akcentace bederní lordózy při oboustranném zapojení. Pokud je zapojena pouze jedna strana svalů, dochází k úklonu hrudní i bederní páteře do strany působícího svalu (Hart et al., 2014, s. 1–25; Čihák, 2011, s. 103–131; Suchomel et al., 2007, s. 21–37).

Při patofyziologických změnách jakékoliv části lidské páteře způsobující pacientovi obtíže (například degenerativní změny, nepřiměřená zátěž, vrozené vývojové vady, úrazy páteře), může být indikováno operační řešení. Pokud má pacient potíže ve smyslu bolestí, sfinkterových obtíží a tak dále, je indikován k operačnímu řešení (Čihák, 2011, s. 103–131).

Pátevní vazy jsou další nedílnou součástí lidské páteře. Přední podélný vaz se nachází na přední ploše obratlového těla. Probíhá v celé délce páteře a je spojen mnohem pevněji s obratlovými těly než s obratlovými ploténkami. Zadní podélný vaz je spojen více s obratlovými ploténkami než s těly obratlů (Suchomel et al., 2007, s. 21–37).

2.2.2 Instrumentované stabilizace páteře

Stabilizace páteře je operační výkon indikovaný v případě, kdy páteř není schopna tvořit oporu těla (například je poškozena frakturou, degenerativním onemocněním, vrozenou vadou, nádorovým onemocněním nebo jakoukoliv patologickou přestavbou) (Hart et al., 2014, s. 149–267).

2.2.2.1 Klinická vyšetření

Klinické vyšetření se skládá z mnoha částí. Důležitým zdrojem informací je pacientova anamnéza. Lékaři zjišťují rodinnou anamnézu například pro vrozené vývojové vady páteře. Osobní anamnéza je potřebná pro zjištění informací ohledně předchozích úrazů, operací, komplikací a například alergií. Sociální anamnéza informuje lékaře o životních podmínkách

pacienta, jeho návycích at' v ohledu životosprávy (alkohol, omamné látky) anebo o sportovních aktivitách. Stěžejní částí je pracovní anamnéza, která zjišťuje charakter práce, fyzickou náročnost, nesprávné držení těla nebo pohybové stereotypy. Farmakologická anamnéza napoví o užívání analgetik, neuroleptik, antidepresiv, antirevmatik, antibiotik či antibiotik. Důležitá je i analýza bolesti, nástup, frekvence, intenzita, vazba na aktivitu či denní dobu (Hart et al., 2014, s. 37–55; Kočiš et al., 2012, s. 23–30).

Objektivní fyzikální vyšetření je dalším zdrojem informací o stavu páteře. Páteř může lékař vyšetřovat aspekci, palpaci, perkusi a dalšími postupy. U aspekce si lékař všimá samotného příchodu pacienta do ambulance, chůzi, držení těla, pohyby, sedáním na židli, vstáváním ze židle atd. Pacient se musí vysvléknout do půl těla. Následně sleduje zakřivení páteře v předklonu a ve vzpřímené poloze. Provádí se záklony, rotace, sleduje se rozsah pohybů, bolestivost a mnoho dalšího. Palpačně je pacient vyšetřován vleže i vestoje. Palpovány jsou také trny a přestavby obratlů atd. Perkuse je dalším krokem v objektivním vyšetřování pacienta. Při perkusi mohou být citlivé trny obratlů při zánětlivých, nádorových nebo degenerativních onemocněních, ale také u úrazů či zlomeniny (Hart et al., 2014, s. 37–55; Kočiš et al., 2012, s. 23–30).

Neurochirurgové provádějí i neurologické vyšetření. Příkladem může být Lasegueův test. Pacient je v poloze na zádech, lékař uchopí pacientovu patu a spolu s nataženou dolní končetinou provádí elevaci a zjišťuje, v jakém úhlu pacient udává bolest (Suchomel et al., 2007, s. 21–37).

Dalším důležitým zdrojem informací jsou zobrazovací metody. RTG vyšetření je nepostradatelnou součástí vyšetření pacienta pro zjištění jeho potíží. Na RTG snímku lze zjistit postavení páteře, anatomické poměry, anomálie, úrazy nebo degenerativní přestavby. CT vyšetření je preferováno při vyšetření kostěných struktur páteře. Lze při něm přehledně zobrazit fraktury obratlů, jejich výběžků, velikost, strukturu a další části. CT vyšetření lze provádět s kontrastní látkou nebo bez ní. Z důvodu působení ionizujícího záření na pacienta je nutné omezovat vyšetřovanou část jen na několik segmentů páteře. MR vyšetření se provádí pro zobrazení měkkých částí lidské páteře. Vyšetření zobrazí meziobratlové disky, epidurální prostor, nervové kořeny a mnoho dalšího. Při vyšetření není pacient vystaven žádnému ionizujícímu (Kočiš et al., 2012, s. 23– 25; Hart et al., 2014, s. 31–42; Nekula, 2005).

2.2.3 Operační postupy při stabilizaci páteře

K operačnímu řešení problémů na páteři se přistupuje při selhání konzervativních způsobů léčby, při rozsáhlém poškození nebo při úrazech. Operace na páteři lze rozdělit na prosté dekompresní výkony na páteři, na dekompresní výkony na páteři s použitím implantátů a na operační výkony po úrazech páteře s použitím implantátů (Příloha E) (Matějka, 2008, s. 13–81; Suchomel et al., 2007, s. 71–104; Kočiš et al., 2012, s. 83–126; Hart et al., 2014, s. 149–241; Hrabálek, 2014, s. 7–69; Hrabálek 2011).

2.2.3.1 Dekompresní výkony bez použití implantátů

Chondróza disku patří mezi degenerativní proces vznikající postupnou ztrátou vody v nukleus pulposus. Z tohoto důvodu se omezuje pružnost meziobratlových plotének, které nejsou schopné tlumit nárazy z okolních struktur. Pokud přesahují okraje meziobratlového disku přes tělo obratle, nazývá se tento stav protruzí.

Při ruptuře vazivového obalu meziobratlové ploténky vzniká stav nazývaný herniace. Herniace meziobratlové ploténky a únik části disku mimo meziobratlový prostor vede k přesunu uvolněné části meziobratlové ploténky volně do prostoru páteřního kanálu. Nejčastěji dochází k herniaci bederních plotének a to nejčastěji ve věku 30 – 50 let. Jako příčiny vzniku herniace se mohou považovat mužské pohlaví, obezita, druh zaměstnání nebo třeba jednostranné přetěžování lidské páteře. Herniace bederních plotének lze rozdělit do několika skupin podle lokalizace a typu. Herniace meziobratlové ploténky se v některých případech léčí konzervativně, pokud je ale tato terapie nedostačující nebo je výhřez masivní způsobující parézy končetin, je porušená inervace močového měchýře a střeva, musí se přistoupit k operačnímu řešení.

Operační léčba odstraní potíže způsobené herniací, ale už nevede k reparaci disku nebo zastavení rozvoje degenerativních změn. Po operaci je možné, že pacienti budou muset podstoupit další operační řešení v bederní oblasti páteře. Při rozsáhlých herniacích a stenózách se musí v některých případech provádět větší výkony pro rozšíření expozic okolo nervových kořenů.

Operační postupy dělíme na:

- hemilaminektomie – možností je odstranit meziobratlovou ploténku nebo provést foraminotomii
- foraminotomie – odstraňují se kostní výrůstky kolem nervového kořene

- laminektomie – centrální dekomprese a foraminotomie, odstraní se celý oblouk obratle.

V dnešní době se dává přednost mikrochirurgickému přístupu pro odstranění herniace disku z důvodu menšího traumatizování okolních struktur. K mikrodiskektomii je nutné mít vhodný operační mikroskop, speciální instrumentárium jako je například instrumentárium MetrX. Tyto nástroje jsou dlouhé, úzké a skládají se ze speciálních rozvěračů či tubusů (Příloha F).

Nejnovějším trendem se stalo operovat herniaci disku endoskopickou operační technikou. Pro endoskopické operace musí být operační sály vybaveny speciálním instrumentáriem a endoskopickou věží. S endoskopickou operační technikou začínaly ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové a v Nemocnici Bohunice v Brně. Nyní už se endoskopické operace pro hernii disku provádějí ve více zdravotnických zařízeních.

Miniinvazivním způsobem operace pomocí transkutánního systému, se dilatují svaly a vazy, které jsou touto metodou méně poškozovány. Následně se provádí dekomprese nervových struktur. Velká výhoda těchto miniinvazivních přístupů spočívá v rychlejší vertikalizaci (někdy i v ten den, kdy byl operován) a rehabilitaci s tím, že je pacient dříve propuštěn do domácího prostředí a je urychlen také jeho případný návrat do pracovního procesu. Trpí menšími pooperačními bolestmi, neboť operační rány jsou malé a okolní struktury jsou traumatizovány minimálně.

Pokud se redukuje výšky meziobratlových plotének a dochází k tvorbě okrajových osteofytů obratlových těl, vzniká degenerativní spondylóza. Další degenerativní postižení páteře je spondylartróza. Stejně jako u jiných kloubů, tak i synoviální typy kloubů jsou postižené artrózou, kvůli dosedání obratlů pro postupný zánik meziobratlových plotének a z toho plyne, že dochází k jejich přetížení (Šrámek et al., 2015, s. 151; Matějka, 2008, s. 13–81; Suchomel et al., 2007, s. 71–104; Kočíš et al., 2012, s. 83–126; Hart et al., 2014, s. 149–241; Hrabálek, 2014, s. 7–69; Hrabálek 2011).

2.2.3.2 Dekompresní výkony s použitím implantátů

Spondylolistéza je změna postavení obratlů v páteři. Posun obratlů může být v několika směrech a rovinách. Spondylolistézu lze rozdělit dle etiologie, patogeneze a anatomie. K diagnostice postačí RTG vyšetření ve dvou projekcích a to v předozadní a boční projekci. Na RTG vyšetření lze správně stanovit typ spondylolistézy, velikost skluzu obratlů

nebo jiné patologie. Další volbou jsou MR a CT vyšetření. Při tomto stavu se provádějí operační výkony s použitím implantátů. Patří mezi finančně, časově a pro přípravu správného postupu a zvolení vhodného implantátu a operačního přístupu náročnější. Obvykle operační výkon trvá mezi dvěma až pěti hodinami, závisí při tom na typu operace a poškození páteře. Operační výkon má několik fází.

V první fázi operačního výkonu se provede dekomprese nervových struktur pomocí správně zvolených přístupů. Druhým krokem je fixace kostních struktur pomocí kostních štěpů nebo náhrad, které se vkládají mezi obratle místo meziobratlové ploténky či obratlů. Pokud je to nutné, implantáty se fixují šrouby, dlahami či kombinací (Příloha G, H) (Matějka, 2008, s. 13–81; Suchomel et al., 2007, s. 71–104; Kočiš et al., 2012, s. 83–126; Hart et al., 2014, s. 149–241; Hrabálek, 2014, s. 7–69; Hrabálek 2011).

2.2.4 Operační přístupy při stabilizaci páteře

Při zvolení operačního řešení je možné provádět operační přístup předním, bočním a zadním přístupem.

Přední operační přístup se provádí k odstranění přední a boční komprese. Během výkonu se provádějí dekomprese nervových struktur míchy a míšních kořenů. Příčinou pro operaci krční páteře může být herniace meziobratlové ploténky, zbytnělé vazy páteře nebo osteofyty. Po odstranění patologického nálezu se provádí rekonstrukce prostoru, který se vytvořil po odstranění. Při předním operačním přístupu pro operaci krční páteře se v Čechách používá například instrumentarium dle Caspara s implantáty nazývanými Fidji (Příloha I). Další možnostmi jsou instrumentária ROI-C, Optio-C, Ceramil a mnoho jiných. Podle povahy operačního výkonu může být prostor vyplněn pouze samotným implantátem, který je uprostřed dutý a vyplňuje se spongiózní hmotou. Pokud je zvolena náhrada pomocí kostního štěpu, je poté nutné provést fixaci dlahou a šrouby (nejčastěji titanové) k obratlovým tělům ležících nad a pod operovaným místem. K získání kostního štěpu se využívají dvě metody. První je autologní implantát: implantát je odebrán během operačního výkonu z pacientova těla, nejvhodnější štěp je z lopaty kosti kyčelní. Druhý je alogenní implantát: implantát je získáván z tkáňové banky. Vhodnými místy pro odběr kostního štěpu je lopata kosti kyčelní, část žebra, diafýza tibie a podobně. Po tomto typu operačního výkonu je nutné, aby pacient správně rehabilitoval (Kočiš et al., 2012, s. 83–88; Hart et al., 2014, s. 149–241; Hrabálek, 2014, s. 7–69; Hrabálek 2011).

Přední přístup se může využívat i pro oblasti bederní páteře. Postup je stejný jako v krční páteři, kdy je nutné provést dekompresi a poté prostor vyplnit příslušnou náhradou. V takovém případě se může využívat ALIF – Anterior Lumbar Interbody Vision. Do prostoru mezi obratle se vkládají klíčky. Při tomto typu operace je nutné používat speciální rozvěrače a dlouhé nástroje, protože se operatér dostává k páteři přes dutinu břišní. Pacient začíná rehabilitovat ideálně druhý den po operaci a za 3 – 4 týdny začíná odborná ambulantní rehabilitace. Už po 3 – 4 týdnech je možné provádět rotační pohyby v operovaném úseku páteře. Lázeňskou léčbu je vhodné zahájit zhruba za 3 měsíce po operaci, kdy má pacient zcela zhojenou operační ránu. Pacient je poučen, že po operaci nesmí až 6 měsíců zvedat těžká břemena ze země. Návrat do normálního způsobu života nastává při fyzicky namáhavé práci za 2 – 3 měsíce po operaci. Pokud pacient pracuje vsedě, například jako administrativní pracovník, může se vrátit do zaměstnání po 1 – 2 měsících po operaci.

Boční operační přístupy se provádí nejčastěji od střední hrudní páteře až po lumbální páteř. Pro takové operace se může provádět operační technika OLIF – Oblique Laterál Interbody Fusion. Jedná se o miniinvazivní přístup k postižené části na páteři. Miniinvazivním přístupem se šetří a méně traumatizují okolní struktury jako jsou svaly a tkáně. K páteři se lékař dostává přes retroperitoneum. I u těchto typů operací je za potřebí mít speciální rozvěrače. Proveďte se odstranění meziobratlové ploténky, tento prostor je také nahrazen implantátem, který se vyplňuje spongiózní složkou. Následně se provede fixace implantátu s okolními obratli pomocí šroubů a dlahy. Výhodou tohoto přístupu je menší pooperační jizva, tím menší jizevnaté přestavby v operovaném místě, menší krevní ztráty, ale také to, že pacienti po operaci mohou už druhý den sedět či chodit. Pooperační bolesti jsou pro malé operační pole minimální a návrat do normálního života je tím i rychlejší. XLIF – Extréme Laterál Interbody Fusion je další technikou pro boční operační přístupy pro náhradu meziobratlové ploténky. U tohoto typu operačního výkonu se provádí incize v délce 6 cm, postupuje se přes retroperitoneum. Znovu je nutné mít rozvěrače určené na boční operační přístupy (Příloha J, K, L). Po odstranění meziobratlové ploténky se také implantuje například klíčka s názvem Oracle od firmy Synthes. Stejně jako v předchozích případech, je i tato klíčka vyplněna náhradní kostí – spongiózou. Výhodou mezi přístupy ALIF a XLIF je uváděn v tom, že u XLIF je menší pravděpodobnost poškození břišních orgánů, svalů nebo vazů v okolí páteře.

Zadní přístupy se provádějí v celé délce lidské páteře. Lze zvolit operační metodu nazývanou PLIF – Posterior Lumbar Interbody Fusion. Operační metoda PLIF byla poprvé popsána

již v roce 1944. Velký vývoj implantátů pro tento typ výkonu nastal v 90. letech. Tvořily se implantáty různých tvarů a materiálů. V této operační technice se také řeší degenerativní postižení meziobratlových plotének v bederní páteři. Během operačního výkonu se odstraní meziobratlové ploténky. V některých případech je nutné resekovat i část lamin. Po odstranění meziobratlové ploténky se vytvoří prostor mezi obratli a je nutné ho vyplnit implantátem. V současnosti již existuje mnoho typů implantátů určených pro tento typ operačního výkonu. Implantáty jsou z pevného materiálu a mají několik podob. Jednou z mnoha možností jsou implantáty/klece ve tvaru kýlů. Nevýhodou je možné poškození nervových kořenů. Další možností jsou klece u kterých se stabilizační mechanismus rozvine až po implantování do požadovaného prostoru. Je bezpečnější, ale je limitována stabilita. Druhou metodou operačního postupu může být metoda TLIF – Tranforaminal Lumbar Interbody Fusion. Princip tohoto typu operačního výkonu je téměř totožný s PLIF, liší se pouze operačním přístupem a tím, že je primárně miniinvazivní a tím v dnešní době populárnější, pro menší krevní ztráty, menší poškození okolních tkání a pro rychlejší mobilizaci pacienta. U TLIF se pro přístup do meziobratlového prostoru využíváno místo přes intervertebrální kloub a foramen (Příloha M, N, O) (Matějka, 2008, s. 13–81; Suchomel et al., 2007, s. 71–104; Kočiš et al., 2012, s. 83–126; Hart et al., 2014, s. 149–241; Hrabálek, 2014, s. 7–69; Hrabálek 2011).

2.2.5 Operační polohy při stabilizaci páteře

Dle typu operačního přístupu je zvolena i pacientova operační poloha. Polohování musí respektovat fyziologické postavení lidského těla. Při polohování je nutné dbát na bezpečí pacienta. Na operačních sálech je pacient polohován sanitářem za pomoci obíhající perioperační sestry. Po napolohování pacienta je nutné, aby obíhající perioperační sestra provedla důkladnou kontrolu a popřípadě upravila zjištěné nedokonalosti. Pokud během operačního výkonu vzniknou proleženiny, komprese nervů a jiné poškození pacienta, je to selhání ošetrovatelské péče.

Poloha na břicho je zvolena při zadním operačním přístupu. Pacient leží na břicho na operačním lůžku. Obličejová část je podložena gelovým polštářem, který brání vzniku dekubitů na nose, bradě, čele a chrání pacienta proti otlačení intubační hadice na ústech. Horní polovina těla leží na polohovacím polštáři, který má tvar obdélníku a je dutý. Dutý je z toho důvodu, aby pacient neležel celou dobu operačního výkonu plnou vahou na orgánech dutiny břišní, aby neležel plnou vahou na hrudním koši. Dalším důvodem je snížení tlaku nitrobřišních orgánů a z toho plynoucí snížení žilního krvácení během operace na páteři. Tento důvod je

také důležitý z hlediska anesteziologického týmu, protože nenastávají komplikace s dýcháním. Horní končetiny jsou předpažené a položeny na podpěrách, které jsou také z gelových podložek. Na úrovni holenních kostí je pacientovi přiložen antidekubitní válek, aby nevznikaly otlačeniny dolních končetin (prstů, nártu a kotníku).

Poloha na zádech nazývaná supinační polohou patří mezi nejčastější operační polohy nejen při neurochirurgických výkonech, ale i v břišní chirurgii. V neurochirurgii je zvolena při předním operačním přístupu. Pacient leží na zádech. Hlava je uložena v gelovém polštáři. Pokud je přední přístup zvolen při operaci krční páteře je hlavová část operačního stolu v mírném záklonu pro lepší přístup ke krční páteři. Horní končetiny jsou uloženy volně podél těla. Pod kolena je vložen měkký válec. Na dolních končetiny jsou přiloženy antidekubitní boty, které brání vzniku otlačenin na patách.

Poloha na boku je volena při bočním operačním přístupu. V neurochirurgii je nejčastěji volen pravý bok. Horní končetina, na které si pacient během operačního výkonu leží je abdukována na podpěře, to zabezpečuje přístup anesteziologického týmu k žilní lince a podobně. Druhá končetina je položena a fixována na podpěře, aby volně položená nevadila operátorovi během operačního výkonu. Dolní končetiny jsou flektovány v kyčlích a kolenou. Mezi kolena jsou vkládány polohovací pomůcky, aby nedošlo k vzájemnému otlačení kolen (Ihnát, 2017, s. 46–51; Jedličková et al., 2019).

2.2.6 Perioperační péče a role sestry

Definice perioperační péče je následující: „*Perioperační péče je péče o pacienta před, v průběhu a bezprostředně po operačním výkonu*“. Definice perioperační ošetrovatelské péče je následující: „*Perioperační ošetrovatelská péče je ošetrovatelská péče o pacienta před, v průběhu a bezprostředně po operačním výkonu*.“ (Wichsová et al., 2013, s. 133).

Termín *perioperační sestra* byl poprvé prosazen do Zákona č. 96/2004 Sb. o nelékařských zdravotnických povolání novelizovaného Zákonem č. 201/2017 Sb. Dříve bylo využíváno termínů předoperační a pooperační, poté byl vytvořen termín perioperační, který spojuje časové úseky v širším i užším slova smyslu. Také bylo změněno přejmenování sestry instrumentářky na sestru perioperační (Jedličková et al., 2019; Slezáková, 2010, s. 200–213). Perioperační sestry jsou nepostradatelným článkem na operačních sálech. Perioperační sestry mají velkou zodpovědnost v několika činnostech. Mají zodpovědnost za sesterskou dokumentaci, identifikaci pacienta, operační skupiny a ostatní členy na operačním sále. Jsou zodpovědné za návoz pacienta na operační sál, dbají na dodržování přísných

aseptických postupů. Hlavní funkcí je samotné instrumentování a obíhání v průběhu operačního výkonu. Perioperační sestra musí umět ovládat přístroje na operačním sále. „*Instrumentování je vědou, uměním, ale hlavně nádhernou prací*“ (Duda, 2000, s. 71).

Perioperační sestry mohou pracovat na několika pozicích – pozice instrumentující, obíhající případně nástrojové. Jedličková ve své publikaci rozděluje perioperační sestry na sestry instrumentářky, které jsou u operačního výkonu. Druhou skupinou jsou cirkulující sestry, jinak jmenované jako obíhající sestry. Ty zprostředkovávají kontakt operatérů a instrumentářky s okolím. Třetí skupinou jsou sestry zajišťující péči o nástroje a kompletování sít (Jedličková, 2019).

Do širšího pojetí perioperačního období pohledem pacienta patří tři etapy. První etapou je předoperační fáze. Do této fáze spadá dlouhodobá, krátkodobá i bezprostřední příprava pacienta před operačním výkonem. Dlouhodobá příprava pacienta obsahuje předoperační vyšetření. Následuje příjem na standardní lůžkové oddělení. Krátkodobá příprava pacienta se odehrává 24 hodin před operačním výkonem. Obsahuje konzilium s anesteziologickým lékařem, pokud chybí nějaká předoperační vyšetření, je nutné je doplnit, zkontrolovat výsledky, podepsané informované souhlasy a další. V krátkodobé přípravě je nutné dbát i o psychický stav pacienta. Večer před operačním výkonem pacient provede celotělovou koupel nejlépe dezinfekčním mýdlem, připraví se operační pole, podá se premedikace předepsané lékařem, která slouží k uklidnění pacienta. Bezprostřední příprava pacienta obsahuje – nasazení kompresních punčoch či bandážování dolních končetin, vymočení pacienta, odložení šperků a oděvů, podání premedikace dle ordinace lékaře a odvezení na operační sál.

Druhou etapou je intraoperační fáze začínající předáním pacienta anesteziologické sestře ve filtru před operačním sálem. Zde dochází k předání pacienta, ke kontrole identifikačních údajů, zde jsou zkontrolovány i potřebné dokumenty, zda jsou podepsané nebo něco nechybí. Poté je převezen na příslušný operační sál dle programu operačních sálů. Na operačním sále už pacienta přebírají anesteziologičtí pracovníci a chirurgický tým.

Třetí etapou je pooperační fáze začínající přijetím pacienta na DJ nebo JIP dle druhu a rozsahu operačního výkonu. V tomto období se pacient zotavuje z celkové anestezie. U pacienta jsou sledovány fyziologické funkce, operační rány, odpady z drénů, bolest a mnoho dalšího. Končí předáním pacienta na standardní lůžkové oddělení (Jedličková et al., 2019; Janíková, 2013, s. 47).

Tři etapy rozlišujeme také v rámci užšího pojetí perioperační péče pohledem perioperační sestry. První etapa je také předoperační fáze zahrnující přípravu a dezinfekci prostorů operačních sálů, ale také kontrolu funkčnosti přístrojů. Perioperační sestry si připraví potřebné instrumentárium pro daný typ operace a další zdravotnické prostředky jako rouškování, obvazový materiál, šicí materiál, léčiva a mnoho dalšího.

Druhou etapou je intraoperační fáze, kdy se pacientovi představí celý personál na operačním sále, provede se kontrola identifikačních údajů a provede se perioperační bezpečnostní protokol dle směrnice WHO. V této etapě probíhá vlastní operační výkon. Zde je velice důležitá obíhající neboli cirkulující perioperační sestra jako zprostředkovatel mezi sterilním a nesterilním prostředím. Dle potřeby dodává instrumentující sestře potřebný materiál.

Třetí etapou je pooperační fáze. Za začátek této etapy se považuje fixace či krytí operační rány sterilním krytím. Provede se uložení pacienta do základní polohy. Tato etapa končí probuzením pacienta z celkové anestezie a jeho transportem na DJ nebo JIP (Jedličková et al., 2019).

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

Průzkumné šetření bylo podpořeno Studentskou grantovou soutěží Univerzity Pardubice. S pomocí grantové soutěže bylo možné provádět výzkumnou část se samozahřívacími příkrývkami BARRIER EasyWarm. Cílem průzkumné části bylo zjistit, k jakým změnám TT dochází u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nebo kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm.

3.1 Průzkumné otázky a hypotézy průzkumné části

Hlavním cílem bylo zjistit, zda u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dochází v perioperačním období ke změnám tělesné teploty.

Dílčí cíle:

1. Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období při zahřívání pomocí infuzního roztoku.
2. Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm.
3. Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období dle pohlaví bez ohledu na způsob zahřívání.
4. Zjistit, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období dle pohlaví a způsobu zahřívání.

Průzkumné otázky a hypotézy vychází z vymezených cílů diplomové práce a ze studia odborné literatury.

Průzkumná otázka č. 1: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem?

Hypotéza č. 1

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

Hypotéza č. 2

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

H_A - U pacientů postupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

Hypotéza č. 3

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

Hypotéza č. 4

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

Průzkumná otázka č. 2: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm?

Hypotéza č. 5

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

Hypotéza č. 6

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

Hypotéza č. 7

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

Hypotéza č. 8

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky

významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

Vzhledem k menšímu počtu respondentů nebyly pro průzkumné otázky č. 3 a 4 stanoveny hypotézy. Tyto otázky jsou vyhodnocovány pouze diskriptivně.

Průzkumná otázka č. 3: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví bez ohledu na způsobu zahřívání?

Průzkumná otázka č. 4: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví a způsobu zahřívání?

3.2 Metodika průzkumného šetření

Pro dané téma byl zvolen kvantitativní způsob průzkumného šetření. Před zahájením průzkumného šetření byla podána žádost na Etickou komisi fakultní nemocnice, která byla následně schválena. Metodou sběru dat bylo měření TT u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře. Pacienti byli rozděleni na dvě skupiny. První skupina byli pacienti zahříváni pomocí infuzního roztoku, v druhé skupině byli pacienti zahříváni kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm. Pacientům byla měřena TT před odjezdem na operační sál na standardním oddělení ošetřujícím personálem, další TT byla pacientům měřena po uvedení do celkové anestezie a poté každých 15 minut během operačního výkonu. Následné měření už probíhalo za pomoci všeobecných sester na DJ/JIP během první hodiny pravidelně po 15 minutách, pak další dvě hodiny po 30 minutách.

Dalšími zjišťovanými údaji zaznamenávanými do protokolu (Příloha P, Q) byly pohlaví pacienta, věk, BMI, typ, urgentnost a délka operačního výkonu, teplota vzduchu na operačním sále a na DJ/JIP, krevní ztráta během operačního výkonu, typ zahřívání pacient během operačního výkonu. U pasivního a aktivního zahřívání se zaznamenával jeho způsob aplikace. Zjišťován byl také pocit tepla a chladu u pacientů.

Pacientům byla TT měřena pomocí digitálního teploměru od firmy Beurer už před odjezdem na operační sál. Tím stejným typem teploměru se měřila TT i na operačním sále a poté na DJ/JIP. Před odjezdem na operační sál bylo pacientovi na spánek označeno místo, aby všichni zúčastnění měřili TT na stejném místě (Příloha R).

3.3 Charakteristika průzkumného vzorku

Průzkumný vzorek tvořili pacienti podstupující operaci páteře na neurochirurgické klinice. Výběr průzkumného vzorku nebyl omezován hmotností, výškou, pohlavím či délkou operace. Dvěma kritérii pro zařazení pacienta do průzkumného vzorku byl souhlas pacienta se zařazením do průzkumného vzorku a fakt, že pacient podstoupí operační výkon, při kterém bude jeho páteř stabilizována. Každý druhý pacient s tímto typem operačního výkonu byl zahříván samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm. Každý druhý pacient byl zvolen proto, aby bylo možné ve stanoveném období nasbírat požadované množství dat a pacienti splňovali podmínky pro zařazení do průzkumného šetření. Následně po operačním výkonu byla TT měřena na DJ/JIP. Z tohoto důvodu bylo nutné požádat o spolupráci ostatní zdravotnický personál pracující na těchto jednotkách. Pro tyto pracovníky byl vypracován

jednotný pracovní postup, se kterým byli předem seznámeni, aby se minimalizovalo zkreslení informací a naměřených dat. Celkový počet pacientů, se kterým se v průzkumném šetření pracovalo, byl 60.

Z celkového počtu 60 pacientů bylo 30 pacientů zahříváných pomocí infuzního roztoku. Zbýlých 30 pacientů bylo zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm. Pro zahřívání pomocí samozahřívací přikrývky a měření TT byl vybrán každý druhý pacient, kterému byl proveden výkon ke stabilizaci páteře. TT byla měřena před odjezdem na operační sál, během výkonu v pravidelných časových intervalech a také po výkonu na DJ/JIP.

Průzkumný vzorek 60 (100 %) pacientů byl tvořen celkem 37 (62 %) ženami a 23 (38 %) muži (viz Tabulka 1).

Tabulka 1 – Zastoupení pacientů dle pohlaví

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Ženy	37	62
Muži	23	38
Celkem	60	100

Jak vyplývá z níže uvedené Tabulky 2, tak z 60 (100 %) pacientů zařazených do průzkumného šetření mělo provedeno 58 (96,6 %) elektivní výkon a 2 (3,4 %) akutní operační výkon.

Tabulka 2 – Rozdělení pacientů dle typu výkonu

Typ výkonu	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Elektivní výkony	58	96,6
Akutní výkony	2	3,4
Celkem	60	100

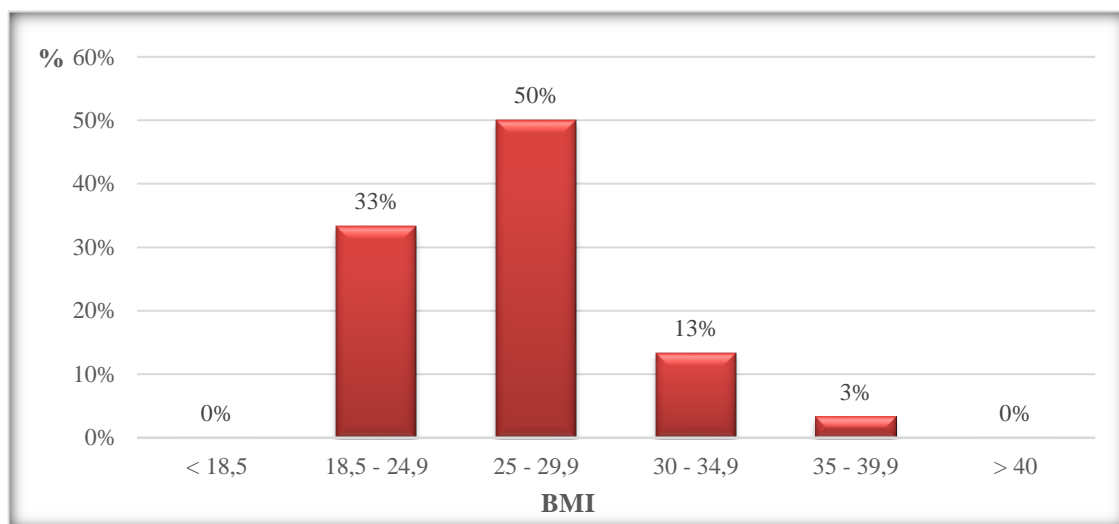
Jak je patrné z níže uvedené Tabulky 3, tak ze sledovaných 37 (100 %) žen, jich bylo zahříváno infuzním roztokem 19 (51,3 %) a 18 (48,7 %) jich pak bylo zahříváno kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm.

Z 23 (100 %) mužů bylo 11 (47,8 %) zahříváno pomocí infuzního roztoku a 12 (52,2 %) zahříváno kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm.

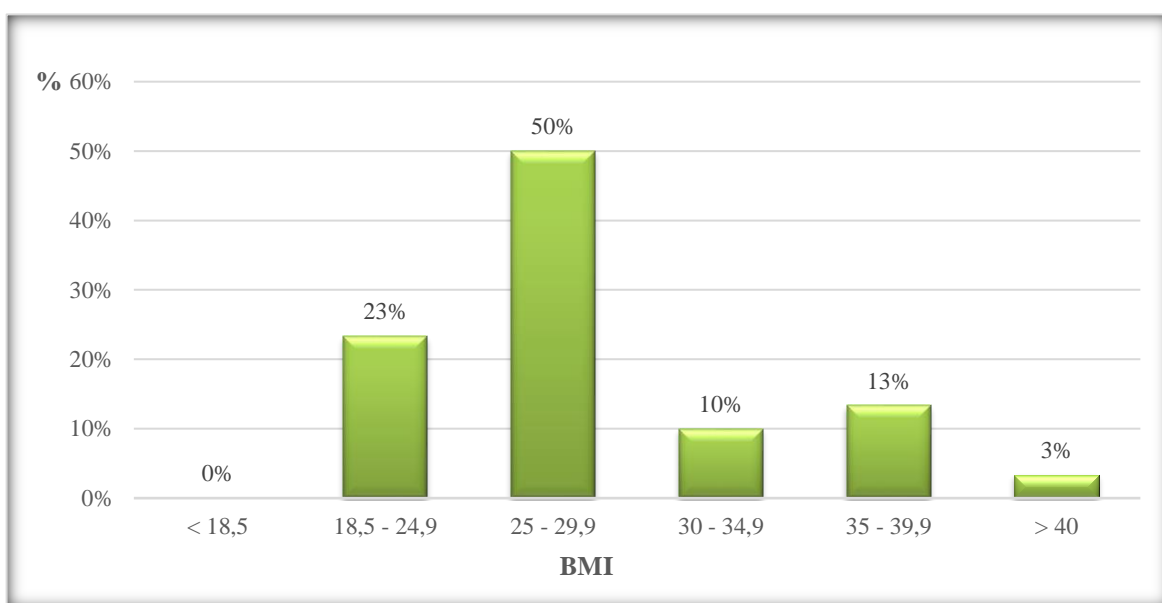
Tabulka 3 – Rozdělení pacientů dle typu zahřívání

Pohlaví	Infuzní roztok		Infuzní roztok a samozahřívací příkrývka		Celkem	
	Absolutní četnost	Relativní četnost %	Absolutní četnost	Relativní četnost %	Absolutní četnost	Relativní četnost %
Muži	11	47,8	12	52,2	23	100
Ženy	19	51,3	18	48,7	37	100

Dalším pozorovaným parametrem v záznamovém archu byla hodnota BMI. Ve skupině zahříváných pouze infuzním roztokem nebyl zjištěn pacient s BMI pod 18,4. Druhou skupinu v rozmezí hodnot BMI 18,5 – 24,9 tvořilo 10 (33 %) pacientů. Do třetí skupiny s hodnotami BMI 25 – 29,9 se řadilo 15 (50 %) pacientů. Čtvrtá skupina s hodnotami BMI 30 – 34,9 byla tvořena 4 (13 %) pacienty. Pátou skupinu obsahoval 1 (3 %) pacient s hodnotami BMI 35 – 39,9. Do poslední skupiny pacientů s hodnotami BMI nad 40 nespadal také žádný pacient (viz Obrázek 1).

**Obrázek 1 – Procentuální zastoupení pacientů dle hodnot BMI s infuzním roztokem**

V níže uvedeném Obrázku 2 je znázorněno rozložení pacientů zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dle rozložení hodnot BMI. Z pacientů zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nebyl ve skupině BMI s hodnotami pod 18,4 žádný pacient. Druhou skupinu s hodnotami BMI 18,5 – 24,9 tvořilo 7 (23 %) pacientů. Třetí skupina v rozmezí hodnot BMI 25 – 29,9 byla zastoupena 15 (50 %) pacienty. Čtvrtá skupina s hodnotami BMI 30 – 34,9 čítala 3 (10 %) pacienty. Skupinu s hodnotami BMI 35 – 39,9 tvořili 4 (13 %) pacienti. V poslední skupině s hodnotami BMI nad 40, byl 1 (3 %) pacient. Lze tedy shrnout, že v celém statistickém souboru byla většina pacientů s hodnotou BMI 25 – 29,9.



Obrázek 2 – Procentuální zastoupení pacientů dle hodnot BMI s kombinací zahřívání

Při komparaci dat z Obrázků 1 a 2 je patrné, že rozložení respondentů dle hodnot BMI bylo podobné.

V celkovém souboru všech pacientů v první skupině s hodnotami BMI menších než 18,4 nebyl žádný pacient. Ve druhé skupině hodnot BMI v rozmezí 18,5 – 24,9 bylo 17 (28 %) pacientů. Ve třetí skupině v rozmezí hodnot BMI 25 – 29,9 bylo zastoupeno nejvíce pacientů a to celkem v počtu 30 (50 %). Čtvrtou skupinu hodnot BMI 30 – 34,9, tvořilo 7 (12 %) pacientů. V páté skupině v rozmezí hodnot BMI 35 – 39,9 bylo 5 (8 %) pacientů. Do šesté skupiny s hodnotami BMI 40 a více patřil pouze 1 (2 %) pacient. Podrobnější znázornění je uvedeno v Tabulce 4.

Tabulka 4 – Rozdělení pacientů dle BMI v celém statistickém souboru

BMI	Zahřívání - infuzního roztoku		Zahřívání - infuzního roztok a samozahřívací příkrývky		Celkem	
	Absolutní četnost	Relativní četnost %	Absolutní četnost	Relativní četnost %	Absolutní četnost	Relativní četnost %
< 18,4	0	0	0	0	0	0
18,5 - 24,9	10	33	7	23	17	28
25 - 29,9	15	50	15	50	30	50
30 - 34,9	4	13	3	10	7	12
35 - 39,9	1	3	4	13	5	8
> 40	0	0	1	3	1	2

V Tabulce 5 je zobrazená průměrná délka operačních výkonů. Nejkratší operační výkon trval pouhých 30 minut. Nejdelší operační výkon trval 150 minut. V průměru trvaly operační výkony 83 minut.

Tabulka 5 – Délka operačního výkonu

Čas	N platných	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Minimum	Maximum	Sm.odch.
Délka operace	60	83,25	75,00	120,00	13	30,00	150,00	34,32

V následující Tabulce 6 jsou znázorněny druhy operačních výkonů zajišťujících stabilizaci páteře v našem průzkumném vzorku. Nejčastějším provedeným operačním výkonem, a to v celkovém počtu 24 (40 %) byl přední přístup ke krční páteři dle Caspara s použitím implantátu Fidji. U 11 (18,3 %) pacientů byla provedena operace krční páteře také z předního přístupu pomocí instrumentária Opti-C. Operaci PLIF (Posterior Lumbar Interbody Fusion podstoupilo 10 (17 %) pacientů. 5 (8,3 %) pacientů podstoupilo operaci pomocí ENNOVATE, 5 (8,3 %) pacientů podstoupilo operační výkon pomocí VBR a U-SMART instrumentária. Zbývajícím 5 (8,3 %) pacientům byl proveden operačních výkon ALIF (Anterior Lumbar Interbody Fusion - páteř je operována z předního přístupu přes dutinu břišní kolem břišních orgánů a cév). Meziobratlová ploténka se také nahradí klíčkou, vyplní se kostní drtí a zajistí se šrouby do obou sousedních obratlů.

Tabulka 6 – Rozdělení pacientů dle druhu výkonu

Typ operace	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Fidji	24	40
Optio - C	11	18,3
Plif	10	17
Ennovate	5	8,3
VBR + U-smart	5	8,3
Alif	5	8,3
Celkem	60	100

Dalším zjišťovaným parametrem v záznamovém archu byly krevní ztráty během operace. Krevní ztráty byly vybrány záměrně, neboť mohou být jednou z komplikací hypotermie.

V níže uvedené Tabulce 7 je znázorněno rozložení krevních ztrát během operačních výkonů. Krevní ztrátu do 50 ml měli 3 (5 %) pacienti. Nejvíce pacientů 47 (80 %) mělo krevní ztrátu ≤ 150 ml, 3 (5 %) pacienti ≤ 200 ml, dále 3 (5 %) pacienti ≤ 300 ml. Krevní ztráta ≤ 500 ml byla u 2 (3 %) pacientů, krevní ztráta u 1 (1 %) pacienta ≤ 700 ml. Ztráta ≤ 800 ml krve byla také pouze u 1 (1 %) pacienta.

Tabulka 7 – Rozdělení pacientů dle krevní ztráty

Krevní ztráta	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
≤ 50 ml	3	5
≤ 150 ml	47	80
≤ 200 ml	3	5
≤ 300 ml	3	5
≤ 500 ml	2	3
≤ 700 ml	1	1
≤ 800 ml	1	1
Celkem	60	100

Dalším sledovaným parametrem byla teplota vzduchu na operačním sále, DJ/JIP, která může mít vliv na výslednou tělesnou teplotu pacienta.

Jak je znázorněno v Tabulce 8 na operačním sále byla teplota prostředí nastavena v rozmezí 21–22 °C, s naměřenou průměrnou teplotou 21,7 °C. Na DJ byla nastavena na 22–23 °C s naměřenou průměrnou teplotou 22,2 °C a na JIP byla nastavena na 22–23 °C s naměřenou průměrnou teplotou 22,2 °C.

Tabulka 8 – Teplota prostředí

Teplota místnosti	Průměrná teplota °C	Minimální teplota °C	Maximální teplota °C
Operační sál	21,7	21	22
DJ	22,2	22	23
JIP	22,2	22	23

Aktivní zahřívání pomocí infuzního roztoku bylo zahájováno v okamžiku, kdy pacient přijel na operační sál a byl mu zaveden permanentní žilní katétr. Od té doby byl pacientovi podáván zahřátý infuzní roztok do krevního řečiště po celou dobu operačního výkonu. Kromě ohřívání infuzního roztoku nebo kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nebyl zvolen jiný druh aktivního zahřívání.

V oblasti pasivního zahřívání byly v případě všech pacientů vybrány bavlněné roušky a chirurgické rouškování. Všichni pacienti byli po dokončení procesu polohování zakryti bavlněnou rouškou s výjimkou operačního pole. To znamená, že pacienti mají přikrytou jak horní, tak i dolní část těla.

V Tabulce 9 je znázorněno, že při zahřívání infuzním roztokem mělo po ukončení operačního výkonu a převezení na DJ/JIP 5 (16,7 %) pacientů známky hypotermie (třes, bledá kůže), dále pak 2 (6,6 %) pacienti měli známky hypertermie (pocení, teplota a zarudlá kůže), kdy maximální průměrná hodnota TT byla 37,4 °C. Nejvíce konkrétně tedy 23 (76,7 %) pacientů bylo v pásmu normotermie.

Tabulka 9 – Známky pooperačních změn TT u pacientů zahříváných infuzním roztokem

Infuzní roztok	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Hypotermie	5	16,7
Hypertermie	2	6,6
Normotermie	23	76,7
Celkem	30	100

V Tabulce 10 lze vidět průměrnou hodnotu TT u pacientů po 30 minutách od ukončení operačním výkonu na DJ/JIP, která byla 36,53 °C. Minimální hodnota TT byla 35,00 °C a maximální hodnota TT byla 37,40 °C.

Tabulka 10 – Tabulka četností TT u pacientů zahříváných infuzním roztokem

Čas	N platných	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Minimum	Maximum	Sm.odch.
30 min. po OP	30	36,53	36,65	Vícenás.	4	35,00	37,40	0,56

V Tabulce 11 je uveden počet pacientů zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm, kteří po ukončení operačního výkonu a následném přeložení na DJ/JIP jeví známky hypertermie či hypotermie. Projev hypotermie měl pouze 1 (3,4 %) pacient, který měl třes. Projevy hypertermie měli 4 (13,3 %) pacienti, kteří měli opocenou a teplou kůži. Nejvíce tedy 25 (83,3 %) pacientů se teplotně pohybovalo v pásmu normotermie.

Tabulka 11 – Znamky pooperačních změn TT s kombinovaným zahříváním

Infuzní roztok a přikrývka	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Hypotermie	1	3,4
Hypertermie	4	13,3
Normotermie	25	83,3
Celkem	30	100

Tabulka 12 znázorňuje průměrnou hodnotu TT u pacientů zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm. Průměrná TT po 30 minutách po operačním výkonu na DJ/JIP byla 36,43 °C. Minimální hodnota TT byla 35,60 °C. Naproti tomu maximální hodnota TT naměřená na DJ/JIP byla 37,40 °C.

Tabulka 12 – Tabulka četností TT u pacientů s kombinovaným zahříváním

Čas	N platných	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Minimum	Maximum	Rozpětí	Sm.odch.
30 min po OP	30	36,43	36,50	36,70	6	35,60	37,40	1,80	0,48

Jak již vyplynulo z Tabulek 9 a 11, tak u pacientů zahříváných pouze infuzním roztokem byly v časovém intervalu 30 minut po ukončení operace 5 pacientů se znamky hypotermie a ve 2 případech znamky hypertermie. U skupiny pacientů zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm ve stejném časovém intervalu byl zaznamenán pouze 1 případ projevu hypotermie a 4 znamky hypertermie.

Všechny hodnoty, které se během průzkumného šetření naměřily, byly zapsány do záznamového archu a poté do tabulky v MS Office Excel a programu STATISTICA 10.

3.4 Statistické vyhodnocování dat

Pro statistické vyhodnocování naměřených dat byla využita popisná statistika. Pro testování stanovených hypotéz bylo použito parametrických testů. Nepárový t -test slouží k testování dvou středních hodnot μ . Po dohodě se statistikem byl zvolen pro tento průzkum dvouvýběrový t -test, neboť se jedná o test pro porovnávání dvou souborů výběrových dat, kde není známa střední hodnota.

Tento test slouží pro dvě nezávislé skupiny měření. Párový test pro změnu lze použít k hodnocení výsledků u dvou měření u jednoho výběrového souboru, čili jedno měření před a další měření po nějaké aktivitě nebo časové době. Pomocí testu se ověřuje platnost hypotéz, že se střední hodnoty měření před pokusem a po pokusu se rovnají. Toto lze chápat tak, že rozdíl mezi středními hodnotami párového měření je nulový.

U tohoto typu testu se nejdříve musí vypočítat rozdíly párových hodnot, poté aritmetický průměr a rozptyl. Jako poslední se vypočítá testovací kritérium. Důležité je stanovit hladinu významnosti. Dle těchto výpočtů se vypočítá, jestli je hypotéza nulová. To by znamenalo, že se naměřené hodnoty před pokusem a po pokusu neliší střední hodnotou. Oproti tomu statisticky významný rozdíl znamená, že se zamítá nulová hypotéza. Střední hodnoty před pokusem a po něm se tedy liší (Neubauer, Sedláček a Kříž, 2016).

3.5 Interpretace výsledků

V této kapitole shrneme a názorně představíme naměřené a vypočítané statistické výpočty.

Průzkumná otázka č. 1: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře při zahřívání pomocí infuzního roztoku?

K této výzkumné otázce byly stanoveny Hypotézy č. 1 - 4.

Průzkumná otázka č. 2: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm?

K této výzkumné otázce byly stanoveny Hypotézy č. 5 - 8.

Hypotéza č. 1

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

Tabulka 13 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů před OP a po 30 min. OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Okamžik měření	AP	Rozptyl	n	$v = n-1$
Před operací	36,48	0,14	30	29
30 min. operace	36,42	0,13	30	29

Tabulka 14 – Statistická charakteristika měření TT před OP a po 30 min. OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Porovnávané okamžiky měření	t stat	t krit	p hodnota	$\alpha = 0,05$
Před OP vs 30 min. OP	0,7556	2,0452	0,4560	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 1

Z hodnot znázorněných v Tabulce 13 vyplývá, že průměrná TT před operací byla u pacientů 36,48 °C. Po 30 minutách operace byla průměrná TT u pacientů 36,42 °C, to tedy znamená, že došlo k poklesu TT o 0,06 °C.

Z porovnání hodnot uvedených v Tabulce 14 vyplývá, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. To znamená, že nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot měření TT u pacientů před operací a po 30 minutách operace při zahřívání infuzním roztokem je **statisticky nevýznamný**.

Hypotéza č. 2

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

H_A - U pacientů postupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

Tabulka 15 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů před OP a na konci OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Okamžik	AP	Rozptyl	n	$v = n-1$
Před operací	36,48	0,14	30	29
Po operaci	36,46	0,12	30	29

Tabulka 16 – Statistická charakteristika měření TT před OP a na konci OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Porovnávané okamžiky měření	t stat	t krit	p hodnota	$\alpha = 0,05$
Před OP vs po OP	0,1507	2,0452	0,8813	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 2

Ze zobrazených hodnot v Tabulce 15 plyne, že průměrná TT před operací byla 36,48 °C. Na konci operace byla průměrná TT u pacientů zahříváných pomocí infuzního roztoku 36,46 °C. Průměrný pokles TT před operací a po jejím ukončení byl o 0,02 °C.

Z analýzy dat uvedených v Tabulce 16 vyplývá, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. To znamená, že nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot měření TT u pacientů před operací a na konci operace při zahřívání infuzním roztokem je **statisticky nevýznamný**.

Hypotéza č. 3

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

Tabulka 17 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů před OP a po 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Okamžik měření	AP	Rozptyl	n	$v = n-1$
Před operací	36,48	0,14	30	29
30 min. po operaci	36,40	0,20	30	29

Tabulka 18 – Statistická charakteristika měření TT před OP a po 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Porovnávané okamžiky měření	t stat	t krit	p hodnota	$\alpha = 0,05$
Před OP vs 30 min. po OP	0,7722	2,0452	0,4465	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 3

Z Tabulky 17 lze vyvodit, že průměrná hodnota TT před operací byla 36,48 °C. Po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji byla průměrná TT pacientů 36,40 °C. Lze tedy konstatovat, že průměrná TT u tohoto sledovaného souboru klesla o 0,08 °C.

Z porovnání hodnot v Tabulce 18 vyplývá, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$, a proto nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot měření TT u pacientů před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání infuzním roztokem po dobu operace je **statisticky nevýznamný**.

Hypotéza č. 4

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání infuzním roztokem dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji bez ohřívání infuzním roztokem.

Tabulka 19 - Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů na konci OP a po 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Okamžik měření	AP	Rozptyl	n	$v = n-1$
Po operaci	36,46	0,12	30	29
30 min. po operaci	36,40	0,20	30	29

Tabulka 20 – Statistická charakteristika měření TT pacientů po OP a po 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem

Porovnávané okamžiky měření	t stat	t krit	p hodnota	$\alpha = 0,05$
Před OP vs po OP	0,7106	2,0452	0,4830	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 4

Z Tabulky 19 je patrné, že průměrná TT po operaci byla 36,46 °C. Po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji byla průměrná TT 36,40 °C a to tedy znamená, že průměrná TT klesla o 0,06 °C.

Z porovnání hodnot v Tabulce 20 vyplývá, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ a to tedy znamená, že nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot měření TT u pacientů na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání infuzním roztokem po dobu operace je **statisticky nevýznamný**.

Hypotéza č. 5

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách operace.

Tabulka 21 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů před OP a po 30 min. OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Okamžik měření	AP	Rozptyl	n	$v = n-1$
Před operací	36,43	0,08	30	29
30 min. operace	36,45	0,15	30	29

Tabulka 22 – Statistická charakteristika měření TT před OP a po 30 min. OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Porovnávané okamžiky měření	t stat	t krit	p hodnota	$\alpha = 0,05$
před OP vs 30 min. OP	0,3080	2,0452	0,7603	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 5

Z dat znázorněných v Tabulce 21 je patrné, že průměrná TT před operací byla 36,43 °C a po 30 minutách operace byla průměrná TT 36,45 °C. TT pacientů se tak zvýšila o 0,02 °C.

Z analýzy dat (viz Tabulka 22), tak plyne, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Lze tedy konstatovat, že nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot **statisticky nevýznamný**.

Hypotéza č. 6

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a na konci operace.

Tabulka 23 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů před OP a na konci OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Okamžik měření	AP	Rozptyl	<i>n</i>	<i>v = n-1</i>
Před operací	36,43	0,08	30	29
Po operaci	36,64	0,17	30	29

Tabulka 24 – Statistická charakteristika měření TT před OP a na konci OP pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Porovnávané okamžiky měření	<i>t</i> stat	<i>t</i> krit	<i>p</i> hodnota	$\alpha = 0,05$
Před OP vs po OP	3,3863	2,0452	0,0021	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 6

V Tabulce 23 jsou uvedeny průměrné hodnoty TT před operací konkrétně tedy 36,43 °C a také po operaci, kdy průměrná hodnota TT byla u pacientů 36,64 °C. Z toho vyplývá, že TT se zvýšila po operaci oproti hodnotám před operací o 0,21 °C.

Na základě komparace hodnot v Tabulce 24 lze vyvodit, že testovací charakteristika je větší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Z toho vyplývá, že nulovou hypotézu **zamítáme**. Rozdíl středních hodnot měření TT před operací a na konci operace u pacientů při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm **statisticky významný**.

Hypotéza č. 7

H₀ - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

Tabulka 25 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů před OP a 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Okamžik měření	AP	Rozptyl	<i>n</i>	<i>v = n-1</i>
Před operací	36,43	0,08	30	29
30 min. po operaci	36,56	0,33	30	29

Tabulka 26 – Statistická charakteristika měření TT před OP a 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Porovnávané okamžiky měření	<i>t</i> stat	<i>t</i> krit	<i>p</i> hodnota	$\alpha = 0,05$
Před OP vs 30 min. po OP	1,0569	2,0452	0,2993	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 7

Průměrná naměřená TT před operačním výkonem byla 36,43 °C a však po 30 minutách po operaci byla zvýšena o 0,13 °C na hodnotu TT 36,56 °C (viz Tabulka 25).

Z porovnání hodnot uvedených v Tabulce 26 lze konstatovat, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. To znamená, že nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot měření TT před operací a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm je **statisticky nevýznamný**.

Hypotéza č. 8

H_0 - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm nedochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

H_A - U pacientů podstupujících operaci stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm dochází ke statisticky významné změně tělesné teploty na konci operace a po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji při zahřívání samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm.

Tabulka 27 – Výběrové charakteristiky souboru TT pacientů po OP a 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

Okamžik měření	AP	Rozptyl	n	$v = n-1$
Po operaci	36,64	0,17	30	29
30 min. po operaci	36,56	0,33	30	29

Tabulka 28 – Statistická charakteristika měření TT po OP a 30 min. po OP na dospávacím pokoji pro skupinu pacientů zahříváných inf. roztokem a samozahřívací přikrývkou

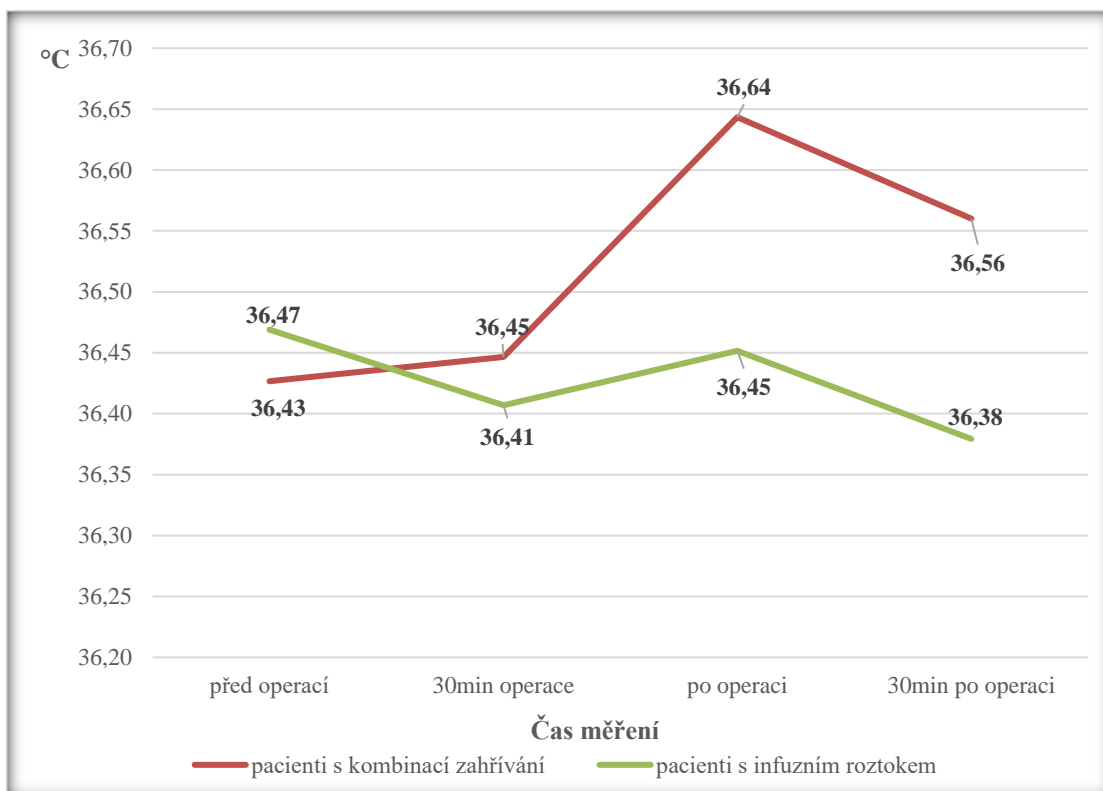
Porovnávané okamžiky měření	t stat	t krit	p hodnota	$\alpha = 0,05$
Po OP vs 30 min. po OP	0,7089	2,0452	0,4840	0,05

Vyhodnocení hypotézy č. 8

Ze znázorněné Tabulky 27 je patrné, že průměrná TT pacientů po ukončení operace byla 36,64 °C, po 30 minutách po operaci na dospávacím pokoji došlo k jejímu poklesu o 0,08 °C na průměrnou hodnotu TT pacientů 36,56 °C.

Z analýzy hodnot znázorněných v Tabulce 28 vyplývá, že testovací charakteristika je menší než příslušná kritická hodnota na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Lze tedy vyvodit závěr, že nulovou hypotézu **nezamítáme**. Rozdíl středních hodnot je **statisticky nevýznamný**.

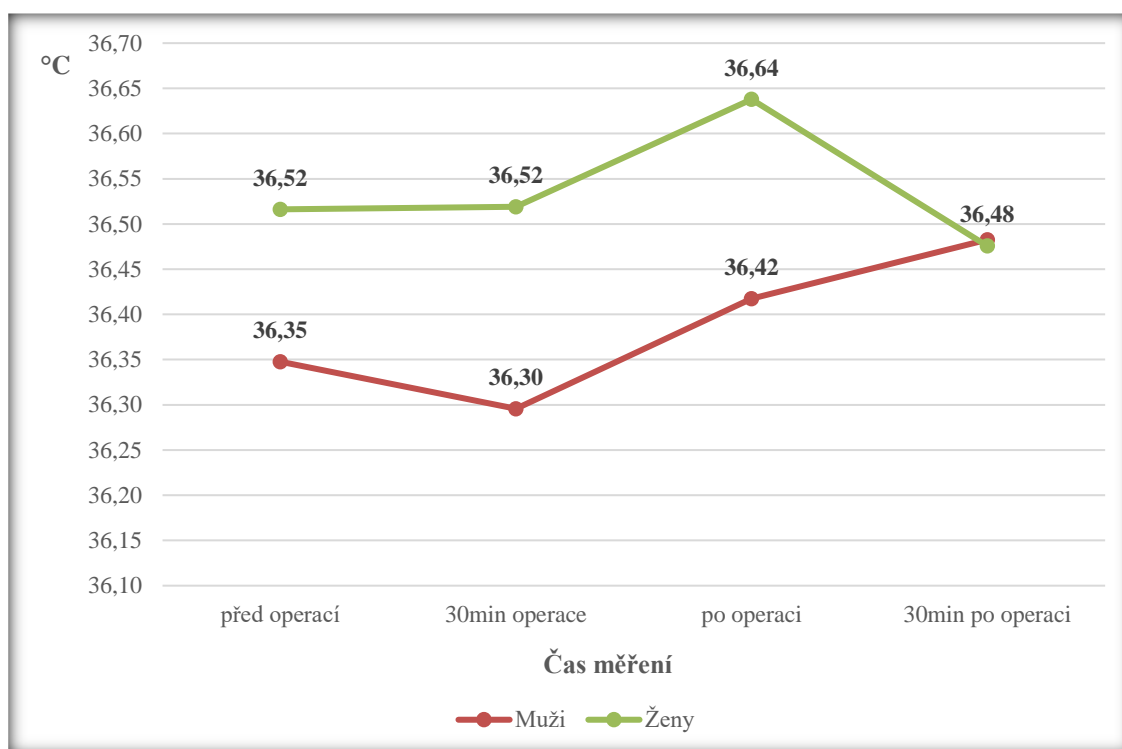
Níže na Obrázku 3 jsou znázorněny průměrné hodnoty TT ve všech zkoumaných časových úsecích u všech skupin pacientů. Průměrné naměřené hodnoty TT se pohybovaly v pásmu normotermie, tedy v rozmezí od 36,43 °C až po hodnoty 36,64 °C. K nejvyššímu nárůstu TT došlo u kombinovaného typu zahřívání po operaci, zde byla průměrná hodnota TT 36,64 °C. K nejvyššímu poklesu TT došlo u pacientů zahříváných infuzním roztokem po 30 minutách operace, průměrná hodnota TT byla 36,41 °C.



Obrázek 3 – Vývoj průměrných hodnot TT pacientů v čase dle typu zahřívání

Průzkumná otázka č. 3: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví bez ohledu na způsobu zahřívání?

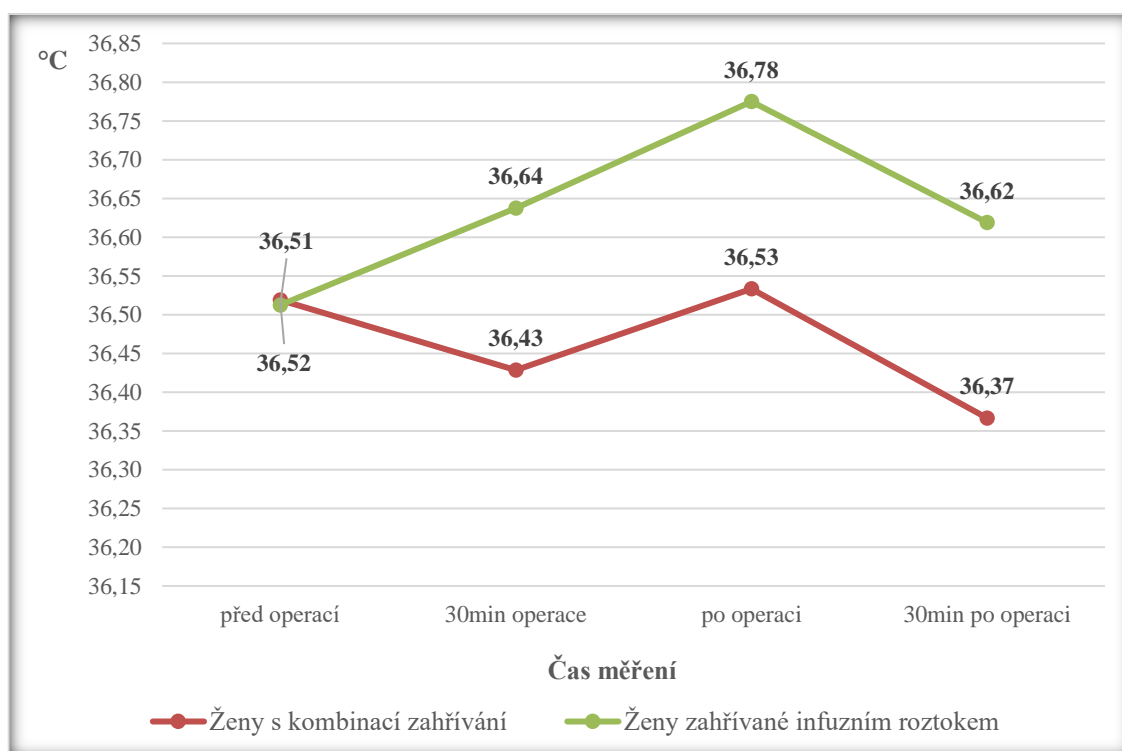
V následujícím Obrázku 4 jsou znázorněny průměrné hodnoty TT u mužů a žen ve sledovaných časových úsecích bez ohledu na typ zahřívání. Průměrné hodnoty TT se celou dobu u obou průzkumných vzorků pohybovaly v pásmu normotermie. Je patrné, že u žen docházelo k poklesu TT v čase mezi koncem operace a po 30 minutách po operaci na DJ/JIP. Naopak u mužů v tomto časovém období docházelo k nárůstu hodnot TT. Dále je také zřejmé, že průměrné hodnoty TT byly u žen na začátku a v průběhu operace vyšší než u mužů, v pooperačním období 30 minut po operaci se průměrné hodnoty TT srovnaly a dosáhly stejné hodnoty 36,48 °C.



Obrázek 4 – Vývoj průměrných hodnot TT u mužů a žen v čase

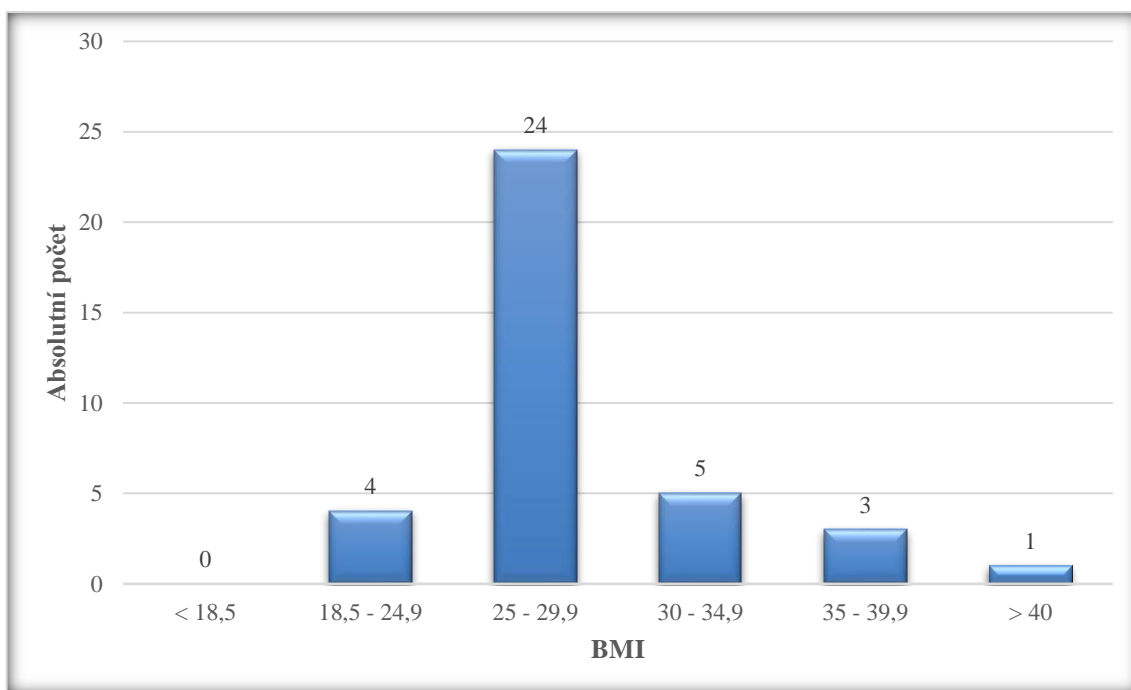
Průzkumná otázka č. 4: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví a způsobu zahřívání?

Na níže uvedeném Obrázku 5 jsou zobrazeny hodnoty TT u žen, kdy v první skupině jsou zařazeny ženy zahřívání pouze infuzním roztokem. Je tedy patrné, že průměrné hodnoty TT u této skupiny žen se pohybovaly v pásmu normotermie, kdy docházelo k pozvolnému nárůstu hodnot TT. V časovém období od konce operace do prvních 30 minut na DJ/JIP docházelo ke snižování TT. U žen s kombinovanou formou zahřívání docházelo k poklesu hodnot TT už po 30 minutách operace. K dalšímu poklesu hodnot TT došlo opět v časovém období od konce operace po prvních 30 minut na DJ/JIP.



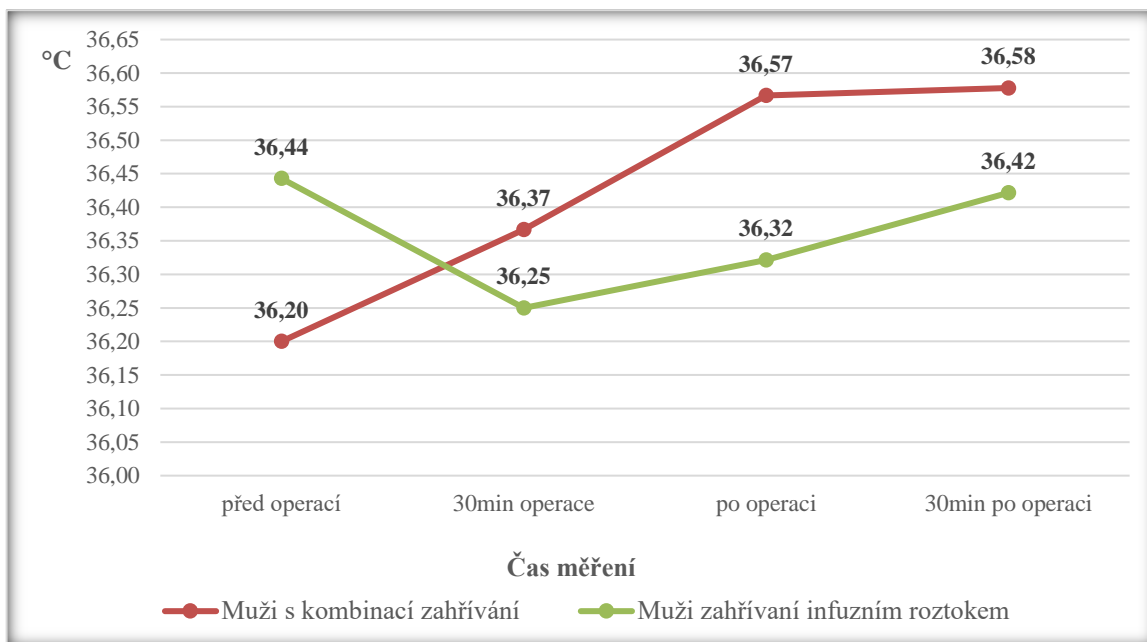
Obrázek 5 – Vývoj průměrných hodnot TT u žen dle typu zahřívání

Obrázek 6 znázorňuje zastoupení žen dle hodnot BMI. Nejvíce zastoupená je skupina s hodnotami BMI od 25 – 29,9. V této skupině bylo celkem 24 žen. Druhou skupinu s hodnotami BMI 30 – 34,9, pak tvořilo 5 žen, třetí skupinu s hodnotami BMI 18,5 – 24,9 reprezentovaly 4 ženy, čtvrtou skupinu s hodnotami BMI 35 – 39,9 tvořily 3 ženy a pouze 1 žena měla BMI vyšší než 40.



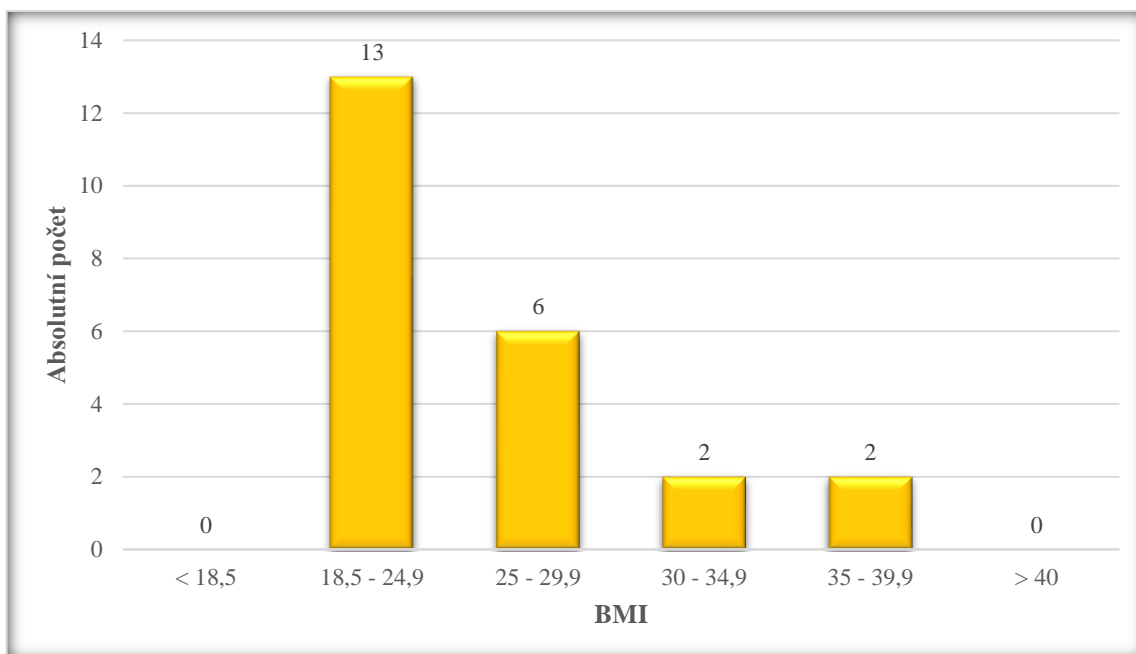
Obrázek 6 – Zastoupení žen dle skupin BMI

Obrázek 7 zobrazuje a porovnává kolísání hodnot TT u mužů s oběma typy zahřívání. U mužů s kombinovanou formou zahřívání docházelo v celém časovém pásmu k pozvolnému nárůstu hodnot TT, opět ale byly všechny hodnoty v pásmu normotermie. V druhé porovnávané skupině jsou muži zahřívání pomocí infuzního roztoku. Zde došlo k propadu hodnot TT po 30 minutách operace, poté lze pozorovat pozvolný nárůst hodnot.



Obrázek 7 – Vývoj průměrných hodnot TT u mužů dle typu zahřívání

Na obrázku 8 lze vidět zastoupení mužů podle skupin BMI. Nejpočetnější byla skupina s hodnotami BMI 18,5 až 24,9 tedy v normě, kterou tvořilo 13 mužů, druhou nejpočetnější skupinou s hodnotami BMI 25 – 29,9 pak zastupovalo 6 mužů, třetí skupinou s hodnotami BMI 30 – 34,9 zastupovali 2 muži a 2 muži také byli zastoupeni ve čtvrté skupině BMI s hodnotami 35 – 39,9.



Obrázek 8 – Zastoupení mužů dle skupin BMI

4 DISKUZE

Tato diplomová práce se zabývala tématem hodnocení tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře. V teoretické části diplomové práce je přiblížena problematika TT v perioperačním období. Popsána péče o TT před operací, během operace, ale i po operaci. Další kapitolou teoretické části bylo přiblížit anatomii páteře a její části a také přiblížit možnosti operační terapie při řešení problémů s páteří. Ve výzkumné části diplomové práce jsou prezentovány výsledky získané měřením TT na neurochirurgické klinice.

Hlavním výzkumným cílem bylo zjistit, zda u klientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dochází v perioperačním období ke změnám TT. Porovnávány byly dvě skupiny pacientů. Jedna skupina byla během operačního výkonu zahřívána pomocí infuzního roztoku, druhá skupina pacientů byla zahřívána kombinací infuzního roztoku a samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm. Byly stanoveny 4 průzkumné otázky. K prvním dvěma průzkumným otázkám byly stanoveny 4 hypotézy, celkem bylo v diplomové práci stanoveno 8 hypotéz. U obou skupin byly stanoveny hypotézy tak, aby každá sledovala dva časové údaje mezi sebou během perioperačního období. Prvními sledovanými časovými údaji byly hodnoty TT před operací a 30 minut operace. Druhý sledovaný časový údaj byly hodnoty TT před operací a na konci operace. Třetí sledovaný a porovnávaný údaj byly hodnoty TT před operací a 30 minut po operaci na DJ/JIP. Poslední a to čtvrtý porovnávaný údaj hodnot TT byl na konci operace a po 30 minutách po operaci na DJ/JIP. Pro obě průzkumné otázky byly hypotézy totožné. Rozdíl byl pouze v době měření na DJ/JIP, protože při zahřívání pomocí samozahřívací přikrývky BARRIER EasyWarm ji měli pacienti s sebou na DJ/JIP.

Během průzkumného šetření bylo provedeno měření TT v různých časových úsecích perioperačního období u celkem 60 pacientů. Respondenty byli pacienti, kteří podstupovali operační výkon stabilizace páteře. Jednu skupinu tvořilo 30 pacientů, kteří byli během operace zahřívání pomocí infuzního roztoku. Druhou skupinu tvořilo také 30 pacientů. Ti byli zahřívání pomocí fyziologického roztoku a zároveň samozahřívací přikrývkou BARRIER EasyWarm. Tento počet byl zvolen proto, že zásluhou studentské grantové bylo k dispozici 30 samozahřívacích přikrývek BARRIER EasyWarm.

Všem pacientům byla měřena TT před odjezdem na operační sál, poté každých 15 minut v průběhu operace a poté i dvě hodiny na DJ/JIP. Zde se TT měřila první hodinu

po 15 minutách a další hodinu po 30 minutách. Celkově byl pacient na DJ/JIP 2 hodiny. Všechny naměřené hodnoty TT byly zaznamenávány do záznamového archu. Získaná data byla tabulkově i graficky zpracována a statisticky vyhodnocena. Při vyhodnocování dat byly provedeny nejprve testy shody rozptylů, poté byly hypotézy statisticky testovány pomocí parametrických testů. Studentův *t*-test byl proveden pro porovnání dvou středních hodnot.

V diplomové práci byly sledovány parametry, které by případně mohly mít vliv na hodnoty TT. Mezi ně patří hodnoty teploty vzduchu na operačním sále, DJ/JIP. Teplota vzduchu na operačním sále byla nastavena pomocí klimatizace na hodnoty 21–22 °C. Teplota vzduchu na DJ/JIP byla také nastavena a to na hodnoty 22–23 °C. Teplota vzduchu byla nastavena z důvodu, aby nedošlo k ovlivňování naměřené hodnoty TT a byla pro všechny pacienty stejná (Tabulka 8). Průměrná teplota na operačním sále dle studie Torossiana et al. (2016, s. 34) je 20,5 °C. O této hodnotě lze říci, že je nízká a pro tepelný komfort pacienta nevyhovující. Studie Younga a Watsona (2006, s. 551) doporučuje, aby byla teplota na operačním sále nastavena na hodnotu 22,8 °C. V další práci autorů Bindu et al. (2017, s. 308) se uvádí, že teplota na operačním sále by měla být nastavena až na hodnoty 25–30 °C.

Sledovanými parametry byly také objektivní známky hypertermie, hypotermie nebo normotermie. Při zahřívání pomocí infuzního roztoku mělo známky hypotermie celkem 5 (16,7 %) pacientů. Projevil se u nich třes a studená kůže. Projev hypertermie měli pouze 2 (6,6 %) pacienti. U nich se hypertermie projevila pocením a teplou kůží. Ostatních 23 (76,7 %) pacientů nemělo žádné projevy hypotermie nebo hypertermie (Tabulka 9). Při zahřívání pomocí infuzního roztoku a zároveň samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm měl 1 (3,4 %) pacient třes jako projev hypotermie. 4 (13,3 %) pacienti vykazovali známky hypertermie, kdy měli opocenu a teplou kůží. Celkem 25 (83,3 %) pacientů nevykazovalo žádný projev (Tabulka 11).

Cílem první výzkumné otázky bylo zjistit, jaké je kolísání TT u pacientů v perioperačním období při zahřívání pomocí infuzního roztoku. Druhou výzkumnou otázkou jsme chtěli zjistit, jaké je kolísání TT u pacientů v perioperačním období při zahřívání pomocí infuzního roztoku a zároveň samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm. Při statistickém zpracovávání byly vždy porovnávány TT pro dva časové údaje u dané skupiny pacientů.

Průzkumná otázka č. 1: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře při zahřívání pomocí infuzního roztoku?

Pomocí infuzního roztoku bylo zahříváno 11 (47,8 %) mužů a 19 (51,3 %) žen (Tabulka 3). Hodnoty BMI u pacientů zahříváných pouze infuzním roztokem se nejčastěji pohybovaly v rozmezí hodnot 25 – 29,9 a to celkem u 15 (50 %) pacientů (Tabulka 4).

Ze zpracovaných výsledků tedy vyplývá, že průměrné hodnoty TT pacientů se pohybovaly v pásmu normotermie. U výzkumné otázky č. 1 v porovnávaných časových údajích nedocházelo k dramatickým poklesům TT pacientů. V rámci Hypotézy č. 2 došlo k nejmenšímu poklesu TT a to o 0,02 °C. V hypotéze se porovnávaly průměrné hodnoty TT před operací a na konci operace (Tabulka 15). V Hypotéze č. 3 se porovnávaly hodnoty TT před operací a po 30 minutách po operaci na DJ nebo JIP. V této hypotéze došlo k největšímu poklesu TT ze všech a to o 0,08 °C (Tabulka 17).

Během operačního výkonu při zahřívání pouze pomocí infuzního roztoku nedošlo k žádnému výskytu IPH. To svědčí o tom, že zahřívání pomocí infuzního roztoku je dostačující. Toto zjištění je velice kladné, protože ve studii od Pyszkové et al. (2014, s. 267) uvádí, že IPH se vyskytuje u 63 % měřených výkonů. V jejich studii byly operační výkony složeny z mnoha oborů a oddělení, nerozdělovali pacienty podle managementu zahřívání během operačních výkonů.

Všechny 4 stanovené hypotézy k průzkumné otázce č. 1 byly statisticky nevýznamné.

Průzkumná otázka č. 2: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm?

Při zahřívání kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm bylo zahříváno 12 (52,2 %) mužů a 18 (48,7 %) žen (Tabulka 3). U hodnoty BMI pacientů zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm byla nejvíce zastoupena skupina hodnot BMI 25 – 29,9 a to celkem 15 (50 %) pacienty (Tabulka 4).

Ze zpracovaných výsledků vyplývá, že průměrné hodnoty TT pacientů se také pohybovaly v pásmu normotermie. K této výzkumné otázce byly stanoveny 4 hypotézy. Ve třech hypotézách došlo ke zvýšení TT. Pouze v Hypotéze č. 8 došlo ke snížení TT v pozorovaných

časech na konci operace a po 30 minutách po operaci na DJ/JIP o 0,08 °C (Tabulka 27). Toto snížení nejspíše vzniklo při ukončování operačního výkonu, při odstranění operačního rouškování, při polohování pacienta z operačního lůžka na převozové lůžko a během transportu z operačního sálu na DJ/JIP, kde se poté dále pokračovalo v zahřívání pomocí samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm. V rámci vyhodnocení Hypotézy č. 6 bylo zjištěno, že došlo k největšímu zvýšení TT, kdy TT byla zvýšena o 0,21 °C (Tabulka 23). Proto v Hypotéze č. 6 zamítáme nulovou hypotézu, tudíž je statisticky významná.

V diplomové práci bylo zahříváno pomocí infuzního roztoku a zároveň samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm celkem 30 pacientů. Délka operací se pohybovala od 30 do 150 minut, kdy průměrná délka operačního výkonu byla 82 minut. Ve studii Torossian et al. (2016, s. 547–553) bylo měřeno celkem 266 pacientů. Délka operací ve studii byla od 30 minut do 120 minut. 124 pacientů bylo během operace nezahříváných. 122 pacientů bylo zahříváno právě jednorázovou samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm. V předložené diplomové práci byli pacienti zahříváni až po příjezdu na operační sál, ve studii byli pacienti zahříváni už 30 minut před operací. V diplomové práci u pacientů zahříváných infuzním roztokem a zároveň samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm nedošlo ke vzniku IPH v perioperačním období. Ve studii Torossiana et al. bylo zjištěno, že 68 % nezahříváných pacientů trpělo IPH, ale i zahřívání pacienti trpěli IPH v počtu 38 %.

Z výsledků tohoto průzkumného šetření vyplývá, že průměrné hodnoty TT u všech skupin pacientů se pohybovaly v rozmezí normotermie. Průměrná TT před operací byla 36,48 °C. Zatímco po 30 minutách od zahájení operačního výkonu byly hodnoty TT při zahřívání pouze infuzním roztokem nižší o 0,06 °C, tak u zahříváných pomocí infuzního roztoku a zároveň samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm vyšší o 0,02 °C. V průzkumném šetření bylo dosaženo rozdílů hodnot TT ve prospěch kombinované formy zahřívání, nicméně tyto změny byly statisticky nevýznamné. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn pouze v případě porovnávání TT před operací a na konci operace u pacientů zahříváných fyziologickým roztokem a zároveň samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm. Ve výsledcích diplomové práce docházelo k největšímu poklesu TT 30 minut po operaci na DJ/JIP, kde již pacient není zahříván pomocí infuzního roztoku. Při zahřívání pomocí infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm docházelo k největšímu poklesu TT v prvních 30 minutách operace. Ve studii Škorníčkové a Vaňkové (2017, s. 31) uvádějí, že nejvíce dochází ke ztrátám TT po 15 minutách operace.

Porovnávány byly i průměrné hodnoty TT ve všech zkoumaných časových údajích u všech skupin pacientů (Obrázek 3). Průměrné hodnoty byly v pásmu normotermie. U pacientů zahříváných infuzním roztokem došlo k poklesu průměrných hodnot TT v prvních 30 minutách operace, následně došlo k nárůstu hodnot a v období od konce operačního výkonu do prvních 30 minut na DJ/JIP došlo opět k pozvolnému poklesu průměrných hodnot TT. Druhou skupinou byli pacienti zahříváni kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm. Průměrné hodnoty TT byly od 36,43 °C do 36,56 °C. Po celou dobu měření se průměrné hodnoty TT zvyšovaly. K nejvyššímu nárůstu TT došlo mezi 30 minutami operace a po operaci. V období po operaci do 30 minut po operaci na DJ/JIP došlo k poklesu hodnot TT o 0,08 °C.

Průzkumná otázka č. 3: Jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví bez ohledu na způsob zahřívání?

V rámci této výzkumné otázky byly porovnávány průměrné hodnoty TT mezi muži a ženami. Průměrné hodnoty TT u žen byly po celou dobu vyšší, než průměrné hodnoty TT u mužů, avšak celou dobu byly obě skupiny v pásmu normotermie. U žen došlo k poklesu hodnot TT pouze v časovém období po operaci a prvních 30 minutách na DJ nebo JIP. U mužů došlo k poklesu TT před operací a po prvních 30 minutách operace (Obrázek 4).

Vzhledem k malému průzkumnému vzorku nebylo testováno statisticky významnou metodou, nýbrž jen popisnou.

Průzkumná otázka č. 4 Jaké jsou změny tělesné teploty u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví a způsobu zahřívání?

Odpověď na tuto výzkumnou otázku je na Obrázku 5 a Obrázku 7. Obrázek 5 znázorňuje vývoj průměrných hodnot TT žen u obou typů zahřívání. Při zahřívání infuzním roztokem byly průměrné hodnoty TT vyšší, než u žen zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm. Ve skupině s infuzním roztokem docházelo k pozvolnému nárůstu TT, zlom nastal v době mezi koncem operace a prvními 30 minutami na DJ nebo JIP. Došlo k poklesu o 0,16 °C. U žen zahříváných kombinací metod došlo k poklesu hodnot TT ve dvou momentech. Po 30 minutách operace a po operaci. Oproti skupině mužů (Obrázek 7) došlo k opačnému vývoji hodnot TT. Ve skupině zastupující muže byly průměrné hodnoty TT vyšší u kombinovaného typu zahřívání

a docházelo po celou dobu k pozvolnému nárůstu. Při zahřívání infuzním roztokem došlo v prvních 30 minutách operace k poklesu hodnot o 0,19 °C (Obrázek 7).

Při porovnání Obrázku 6 a Obrázku 8 lze vyvodit, že ženy byly nejpočetněji zastoupeny ve skupině hodnot BMI 25 – 29,9 a to celkem v počtu 24 žen. Muži byli nejpočetněji zastoupeni ve skupině hodnot BMI 18,5 – 24,9. Tato skupina se skládala z celkem 13 mužů. Z toho lze soudit, že vyšší hodnoty BMI u žen způsobily vyšší průměrné hodnoty TT ve sledovaném čase, než měli muži. Langmeier (2009) uvádí, že při přítomnosti silné vrstvy tuku je lidský organismus chráněn proti možnému vzniku hypotermie, neboť tuková tkáň slouží jako izolant. V průzkumném šetření sice byly respondenti převážně v hodnotách normy, ale přes to měly ženy větší zastoupení ve větší skupině hodnot BMI než muži a také měly vyšší průměrné hodnoty TT než muži.

Vzhledem k malému průzkumnému vzorku nebylo ani v této výzkumné otázce testováno statisticky významnou metodou, nýbrž jen popisnou.

Z průzkumného šetření lze tedy usoudit, že zahřívání během celého operačního výkonu infuzním roztokem je dostačující, ale pro udržení stálosti TT a lepšího tepelného komfortu pro pacienta i po operačním výkonu je lepší využívat více způsobů aktivního zahřívání společně. Výhodou používání jednorázových samozahřívacích příkrývek je možnost vzít si je s sebou na DJ nebo JIP, neboť vydrží zahřívát pacienta až 10 hodin, čímž se překlene období reaktivace obranných mechanismů v důsledku podaných anestetik s následnou úpravou TT.

Je nutné si uvědomit, že v této diplomové práci byl každý pacient během operačního výkonu zahříván, ať už to bylo pouze pomocí infuzního roztoku nebo pomocí infuzního roztoku a zároveň samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm.

5 ZÁVĚR

Diplomová práce je teoreticko-výzkumného charakteru. V teoretické části diplomové práce byl zvolený cíl naplněn popsáním problematiky TT v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře. Dalším cílem bylo popsat anatomii páteře, její součásti a typy operací pro stabilizaci páteře.

Hlavním cílem průzkumné části diplomové práce bylo zjistit, zda u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dochází v perioperačním období ke změnám TT. První průzkumná otázka zjišťovala, jaké je kolísání TT u pacientů v perioperačním období při zahřívání infuzního roztoku. Bylo zjištěno, že všechny průměrné naměřené hodnoty TT u pacientů zahříváných infuzním roztokem byly v pásmu normotermie. Průměrná TT před operací byla 36,48 °C, po 30 minutách operace klesla průměrná TT 36,42 °C. Po operaci byla průměrná hodnota TT naměřena 36,46 °C. Největší pokles TT nastal 30 minutách po operaci, když byl pacient převezen na DJ nebo JIP – zde klesla TT na hodnotu 36,40 °C. Z toho lze usuzovat, že zahřívání během operace pomocí infuzního roztoku je dostačující, ale po ukončení zahřívání pacienta klesla teplota po 30 minutách o 0,08 oproti TT před odvozem pacienta na operační sál.

Druhá průzkumná otázka zjišťovala, jaké je kolísání tělesné teploty u pacientů v perioperačním období při zahřívání pomocí infuzního roztoku a zároveň samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm. V průzkumném šetření bylo zjištěno, že všechny průměrné naměřené hodnoty TT u pacientů zahříváných v perioperačním období infuzním roztokem i samozahřívací příkrývkou jsou také v pásmu normotermie. Průměrná TT před operací byla 36,43 °C, po 30 minutách operace klesla TT průměrně 36,45 °C. Po operaci byla u pacientů průměrná hodnota TT 36,64 °C a 30 minut po operaci 36,56 °C. Z toho lze usuzovat, že kombinace obou typů zahřívání je pro pacienta a jeho tepelný komfort lepší. Výhoda samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm spočívá v tom, že ji lze poslat spolu s pacientem dále na DJ/JIP a může tak nadále zajišťovat tepelný komfort pacienta. To, že je kombinace obou zahřívání lepší a pohodlnější pro pacienta plyne i z naměřené průměrné teploty po prvních 30 minutách po operaci. Průměrná hodnota TT 30 minut po operaci byla o 0,16 °C větší než průměrná teplota bez samozahřívací příkrývky.

Průzkumná otázka č. 3 zjišťovala, jaké jsou změny tělesné teploty v perioperačním období u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví bez ohledu na způsobu zahřívání. Dle výsledků průměrných hodnot TT mužů a žen lze soudit, že ženy

měly vyšší průměrné hodnoty TT než muži při operaci. Lze tomu přisuzovat vyšší BMI u žen než u mužů. Průměrné hodnoty TT u obou skupin se po 30 minutách srovnaly a dosáhly stejných hodnot na DJ nebo JIP. Průměrná hodnota obou skupin tak poté činila 36,48 °C.

Průzkumná otázka č. 4 zkoumala, k jakým změnám tělesné teploty v perioperačním období dochází u pacientů podstupujících operační výkon stabilizace páteře dle pohlaví a typu zahřívání. Bylo zjištěno, že průměrné hodnoty TT u žen zahříváných pouze infuzními roztoky byly po celou dobu měření vyšší, než průměrné hodnoty TT u žen zahříváných kombinací infuzního roztoku a samozahřívací příkrývky BARRIER EasyWarm. U mužů byly zjištěny stejné výsledky vzhledem k TT a způsobu zahřívání jako u žen. U obou skupin v celém časovém úseku byly průměrné hodnoty v pásmu normotermie.

Z průzkumného šetření lze usoudit, že zahřívání během operačního výkonu pomocí infuzního roztoku je dostačující. Nedochozí k velkým výkyvům průměrných TT, ale v porovnání se zahříváním infuzním roztokem a samozahřívací příkrývkou BARRIER EasyWarm lze pozorovat lepší průměrné hodnoty TT po operaci na DJ/JIP. Z šetření vyplývá, že pro pacienta a jeho pohodlí je příkrývka výhodnější, kvůli možnosti ponechání na potřebnou dobu při vyplavování anestetik z lidského organismu. Příkrývka vydrží pacienta zahřívát až 10 hodin, čímž se překlene období reaktivace obranných mechanismů z důsledku podaných anestetik a následnou úpravou TT.

5.1 Limity práce

Mezi hlavní limity diplomové práce patřil relativně malý průzkumný vzorek ovlivněný počtem samozahřívacích příkrývek BARRIER EasyWarm. Práci také limitovala časová náročnost, omezení operačních výkonů během letních měsíců, nutnost osobní přítomnosti u operačních výkonů a spolupráce s ostatními pracovníky napříč neurochirurgickou klinikou.

Práce byla limitována i druhem měření TT. Pokud se TT měřila na jiném než označeném místě, naměřené hodnoty se lišily o několik desetin °C. Pokud by se TT bývala měřila invazivní metodou, hodnoty TT by byly ještě přesnější.

Posledním limitem práce, který by bylo vhodné zmínit je, že samozahřívací příkrývka začne plně fungovat až po 30 minutách po otevření obalu. Bylo tedy plánované otevřít každou roušku minimálně 20 – 30 minut před začátkem operačního výkonu. Výhodou je delší předoperační příprava pacienta, kdy se pacient po uvedení do celkové anestezie musí napolohovat do polohy na břiše, a pomocí RTG přístroje označit místo výkonu. Toto trvá

přibližně potřebných 30 minut, kdy už je příkrývka otevřená a po označení operačního pole přiložená na tělo pacienta.

5.2 Doporučení pro praxi

Z diplomové práce vyplývá, že pacienti podstupující operační výkon stabilizace páteře v tomto sledovaném souboru netrpí velkými výkyvy TT během operačního výkonu. Avšak výsledky výzkumného šetření ukázaly rizikové místo pro vznik tepelného diskomfortu pacienta při jeho překládání na DJ či JIP, který může zmírnit zkoumaná samozahřívací příkrývka BARRIER EasyWarm. Pro klinickou praxi by bylo vhodné, aby tato příkrývka použitá na operačním sále byla dále převezená spolu s pacientem na dané pooperační oddělení.

Velice mě těšilo nadšení lékařů z anesteziologického týmu ze zahřívání pomocí samozahřívací příkrývky. Byli si vědomi, že tento způsob zahřívání pacientů je velice účinný a vhodný způsob, proto byli během výzkumného šetření mou velkou oporou.

Téma, kterému se diplomová práce věnuje, je nutné rozšiřovat a rozpracovávat dále a dostávat ho do povědomí zdravotnického personálu pracujícího na operačních sálech, neboť je důležité, aby pacienti podstupující neurochirurgický výkon měli optimální tepelný komfort.

6 POUŽITÁ LITERATURA

BENEŠ, Jiří, Daniel JIRÁK a František VÍTEK. *Základy lékařské fyziky*. 4. vyd. Praha: Galén, 2015, 326 s. ISBN 978-80-246-2645-1.

BURDA, Patrik a Lenka ŠOLCOVÁ. *Ošetrovatelská péče: pro obor ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2015, 228 s. ISBN 978-80-247-5333-1.

BUŽGA, Marek, Zdeněk JIRÁK a Pavol ŠVORC. *Fyziologie člověka: studijní opora*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014, 78 s. ISBN 978-80-7464-589-1.

CVEJNOVÁ, Dominika. *Hodnocení tělesné teploty u pacientek podstupujících operační výkon císařský řez*. Pardubice, 2019. 99 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce PhDr. Magra Taliánová, Ph.D.

ČERNÝ, Vladimír, Iva SCHRÖDEROVÁ, Vladimír ŠRÁMEK a Dagmar ŠTĚPÁNKOVÁ. Doporučený postup při výskytu maligní hypertermie. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2013, **24**(4), 285-287. ISSN 1214-2158.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 3. vyd. Praha: Grada, 2011, 552 s. ISSN 978-80-247-3817-8.

DOSTÁLOVÁ, Vlasta a Pavel DOSTÁL. Perioperační hypotermie u plánovaných terapeutických a diagnostických výkonů. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2015, **26**(1), 8-16 s. ISSN 1214-2158.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. Perioperační normotermie a koncept předehtřívání. *Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny*. 2011, **58**(3), 223-229 s. ISSN 1212-3048.

DUDA, Miloslav. *Práce sestry na operačním sále*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 389 s. ISBN 80-7169-642-0.

HALEY, Trish, Yejin MIN, Shawn COLLINS a Vallire HOOPER. Preoperative Interventions for the Prevention of Hypothermia. *Anesthesia e Journal* [online]. 2017, 30.10.2017 [cit. 2020-02-03]. Dostupné také z: <https://anesthesiaejournal.com/index.php/aej/article/view/75/57>

HART, Radek et al. *Degenerativní onemocnění páteře*. 1. vyd. Praha: Galén, 2014. 291 s. ISBN 978-80-7492-067-7.

HOOPER V. D. et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: second edition. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* [online]. 2010, **25**(6), 346-365 s. [cit. 2020-02-11]. ISSN 1089-9472
Dostupné také z:
http://www.aspan.org/Portals/6/docs/ClinicalPractice/Guidelines/Normothermia_Guideline_12-10_JoPAN.pdf.

HRABÁLEK, Lumír. *Chirurgie předních přístupů a náhrad meziobratlových plotének hrudní a bederní páteře*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, 114 s. ISBN 978-80-244-4155-9.

HRABÁLEK, Lumír. *Chirurgická léčba poranění hrudní a bederní páteře*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 1. vyd. 2011, 100 s. ISBN 978-80-244-2869-7.

HUDÁK, Radovan, David KACHLÍK et al. *Memorix anatomie*. 2. vyd. Praha: Triton, 2013, 605 s. ISBN 978-80-7387-712-5.

CHMELARĚ, Milan. *Lékařská přístrojová technika I*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1995, 192 s. ISBN 80-85867-63-X.

IHNÁT, Peter. *Základní chirurgické techniky a dovednosti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2017, 152 s. ISBN 978-80-271-0334-8.

JANÍKOVÁ, Eva a ZELENÍKOVÁ, Renáta. *Ošetrovatelská péče v chirurgii: pro bakalářské a magisterské studium*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 256 s. ISBN 978-80-247-4412-4.

JEDLIČKOVÁ, Jaroslava et al. *Ošetrovatelská perioperační péče*. 2. vyd. Brno: NCONZO, 2019, 330 s. ISBN 978-80-7013-598-3.

JINDROVÁ, Barbora, Martin STRÍTESKÝ a Jan KUNSTÝŘ et al. *Praktické postupy v anestezii*. 2. vyd. Praha: Grada, 2016, 200 s. ISBN 978-80-247-5612-7.

JOR, Ondřej, Jan DIVÁK a Vladimír ČERNÝ. Hypotenze po úvodu do celkové anestezie: prevalence, význam. Rizikové faktory a možnosti prevence. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2016, **27**(5), 277-283 s. [cit. 2020-02-11]. ISSN 1214-2158. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2016-5/hypotenze-po-uvodu-do-celkove-anestezie-prevalence-vyznam-rizikove-faktory-a-moznosti-prevence-59638>

KELNAROVÁ, Jarmila et al. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy 2. ročník*. 2. vyd. Praha: Grada, 2016, 180 s. ISBN 978-80-247-5331-7.

KOČIŠ, Ján a Peter WENDSCHE. *Poranění páteře*. Praha: Galén, 2012, 171 s. ISBN 978-80-7262-846-9.

KOUTOUKIDIS Gabrielle, Kate STAINTON and Jodie HUGHSON. *Tabbner's Nursing care: Theory and Practice* [online]. 7. ed. Chatswood: Elsevier, 2017, 401-402 s. [cit. 2020-02-11] ISBN 978-0-729-5422-72.

LANGMEIER, Miloš et al. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 320 s. ISBN 978-80-247-2526-0.

MATĚJKA, Jiří. *Diagnostika a léčba nestabilit torakolumbální páteře*. Nava: Plzeň, 2008, 89 s. ISBN 978-80-7211-292-0.

MCCONACHIE, Ian. The high-risk or critically ill patient in the operating room. In: MCCONSCHIE, Ian. et al. *Anesthesia and Perioperative Care of the High-risk Patient*. [online]. 3. edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2014, 291-292 s. [cit. 2020-02-11] ISBN 978-1-107-69057-8.

MIXA, Vladimír a V. KAPLANOVÁ. Tělesná teplota dítěte v průběhu anestezie. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2016, **27**(5), 321 s. [cit. 2020-02-11] ISSN 1214-2158. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2016-5/telesna-teplota-ditete-v-prubehu-anestezie-59658>

NEKULA, Josef et al. *Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu*. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. 211 s. ISBN 80-86225-71-2.

NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLÁČEK a Oldřich KŘÍŽ. *Základy statistiky*. 2. vyd. Praha: Grada, 2016. 280 s. ISBN 978-80-247-5786-5.

NEVTÍPILOVÁ, Michaela. Perioperační hypotermie: nezvaný host během anestezie. *Florence* [online]. 2017, **13**(10), 28 s. [cit. 2020-02-11]. ISSN 1801-464X. Dostupné také z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2017/10/perioperacni-hypotermie-nezvany-host-behem-anestezie/>

PANGRÁCOVÁ Dominika. *Monitorace tělesné teploty v intenzivní a resuscitační péči*. Plzeň, 2017. Bakalářská práce. Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Jana Holoubková, DiS., MBA

PENHAKER, Marek, Martin IMRAMOVSKÝ, Petr TIEFENBACH a František KOBZA. *Lékařské a diagnostické přístroje: učební texty*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2004. 320 s. ISBN 80-248-0751-3.

POKORNÝ, Jaroslav. Termoregulace. In: KITTNAR, Otomar et al. *Lékařská fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 800 s. ISBN 978-80-247-3068-4.

PYSZKOVÁ, Lenka et al. Výskyt hypotermie v perioperačním období – unicentrická observační studie. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. [online]. 2014, **25**(4), s. 267-273 [cit. 2020-02-11]. ISSN 1214-2158. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2014-4/vyskyt-hypotermie-v-perioperacnim-obdobi-unicentricka-observacni-studie-50106>

RILEY, Catherie and ANDRZEJOWSKI John. Inadvertent perioperative hypothermia. *BJA Education* [online]. 2018, **18**(8) [cit. 2020-02-11]. Dostupné také z: [https://bjaed.org/article/S2058-5349\(18\)30061-1/pdf](https://bjaed.org/article/S2058-5349(18)30061-1/pdf)

ROBERSON, C., Michael, Loraine S. DIECKMANN, Ricardo E. RODRIGUEZ a Paul N. AUSTIN. Review of the Evidence for Active Preoperative Warming of Adults Undergoing General Anesthesia. *AANA Journal* [online]. 2013, **81**(5), s. 351-356 [cit. 2020-02-11]. ISSN 0094-6354. Dostupné také z: https://www.aana.com/docs/default-source/aana-journal-web-documents-1/review-evidence-1013-p351-356.pdf?sfvrsn=49a748b1_6

ROKYTA, Richard et al. *Fyziologie*. 3. vyd. Praha: Galén, 2016, 434 s. ISBN 978-80-7492-238-1.

ROSINA, Josef et al. *Biofyzika: pro zdravotnické a biomedicínské obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 244 s. ISBN 978-80-247-4237-3.

SESSLER, Daniel. I. *Perioperative Heat Balance* [online]. *Anesthesiology*, 2000, 92(2). 578-596 s. [cit. 2019-12-30]. ISSN 1528-1175. Dostupné také z: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1946305#67737976>.

SLEZÁKOVÁ, Lenka et al. *Ošetřovatelství v chirurgii II*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 304 s. ISBN 978-80-247-3130-8.

SLIPAC, Josip. *Bezkrvní medicína*. 2. vyd. Praha: Triton, 2011, 245 s. ISBN 978-80-7387-465-0.

SUCHOMEL, Petr et al. *Spondylolistéza*. 1. vyd. Praha: Galén, 2007, 161 s. ISBN 978-80-7262-477-5.

ŠEVČÍK, Pavel et al. *Intenzivní medicína*. 3. vyd. Praha: Galén, 2014, 131 s. ISBN 978-800-7492-066-0.

ŠRÁMEK, Jiří et al. *Chirurgická léčba degenerativního postižení bederní páteře*. Praha: Grada, 2015, 162 s. ISBN 978-80-247-5362-1.

TOROSSIAN, Alexander et al. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial. *Journal of Clinical Anesthesia* [online]. 2016, 34(4), 547-554 s. [cit.2019-12-30]. DOI: 10.1016/j.jclinane.2016.06.030. ISSN 0952-8180. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952818016303051>

WICHISOVÁ, Jana et al. *Sestra a perioperační péče*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 192 s. ISBN 978-80-247-3754-6.

VYMAZAL, Tomáš et al. *Doporučené postupy pro podávání anestezie dětem a dospělým*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta, 2017, 197 s. ISBN 978-80-204-4710-4.

VYMAZAL, Tomáš. Maligní hypertermie. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. [online]. 2016, 27(2), 71-74 s. [cit.2019-12-30]. ISSN 1214-2158. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2016-2/maligni-hypertermie-58622>

VYTEJČKOVÁ, Renata et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. 2. vyd. Praha: Grada, 2013, 288 s. ISBN 978-80-247-3420-0.

7 PŘÍLOHY

Příloha A – Teploměr do distálního jícnu (zdroj: fotoarchiv autora).....	82
Příloha B – Digitální teploměr (zdroj: fotoarchiv autora).....	83
Příloha C – Průtokový ohřívač infuzních roztoků (zdroj: fotoarchiv autora)	84
Příloha D – Vzduchový ohřívač (zdroj: fotoarchiv autora)	85
Příloha E – Operační přístup na páteři (zdroj: fotoarchiv autora).....	86
Příloha F – MetrX (zdroj: fotoarchiv autora).....	87
Příloha G – Instrumentárium Pathfinder (zdroj: fotoarchiv autora).....	88
Příloha H – Implantáty Pathfinder (zdroj: fotoarchiv autora).....	89
Příloha I – Zkušební implantáty FIDJI (zdroj: fotoarchiv autora)	90
Příloha J – ARAS Rozvěrač I. (zdroj: fotoarchiv autora)	91
Příloha K – ARAS Rozvěrač II. (zdroj: fotoarchiv autora)	92
Příloha L – Implantáty VBR (zdroj: fotoarchiv autora).....	93
Příloha M – Instrumentárium CFS (zdroj: fotoarchiv autora)	94
Příloha N – Implantáty Polaris I. (zdroj: fotoarchiv autora).....	95
Příloha O – Implantáty Polaris II. (zdroj: fotoarchiv autora).....	96
Příloha P – Záznamový protokol I.	97
Příloha Q – Záznamový protokol II.	98
Příloha R – Místo měření TT na operačním sále (zdroj: fotoarchiv autora).....	99

Příloha A – Teploměr do distálního jícnu (zdroj: fotoarchiv autora)



Příloha B – Digitální teploměr (zdroj: fotoarchiv autora)



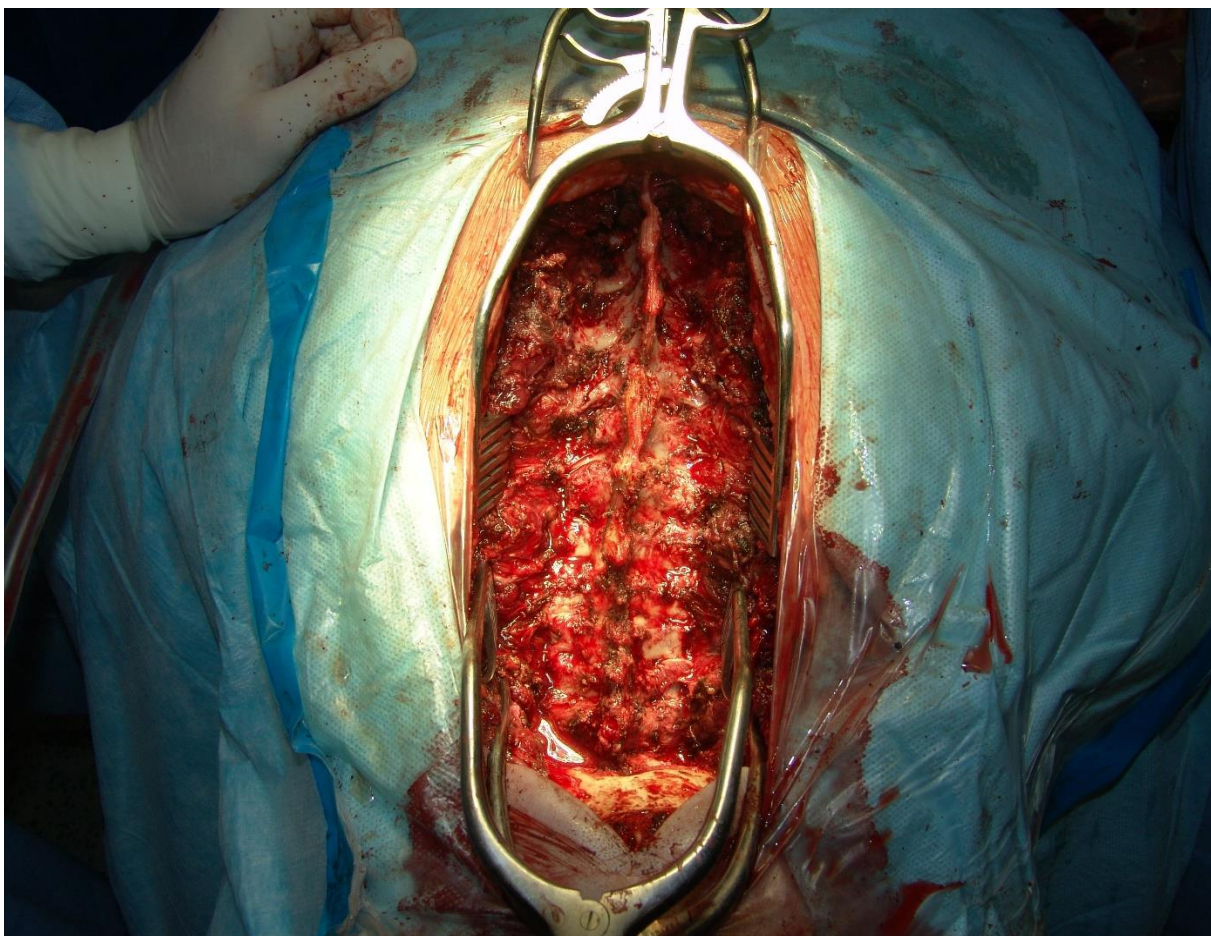
Příloha C – Průtokový ohřívač infuzních roztoků (zdroj: fotoarchiv autora)



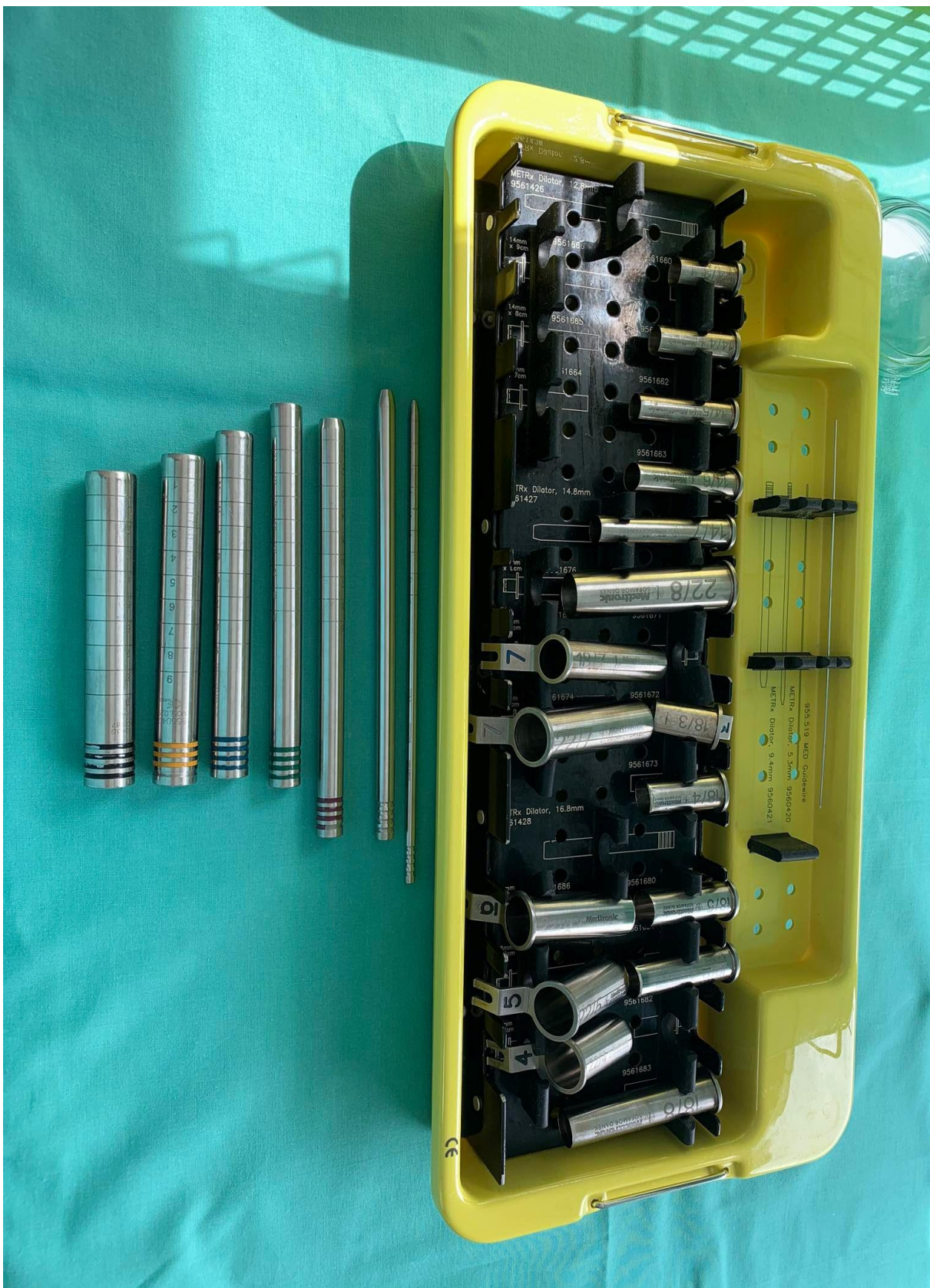
Příloha D – Vzduchový ohřívač (zdroj: fotoarchiv autora)



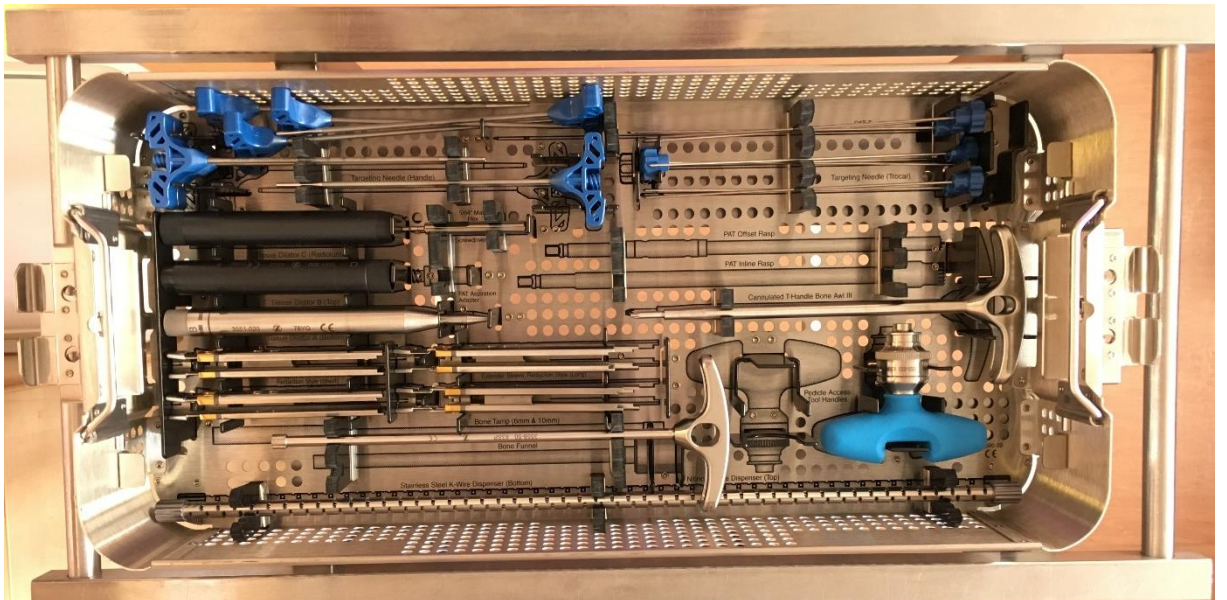
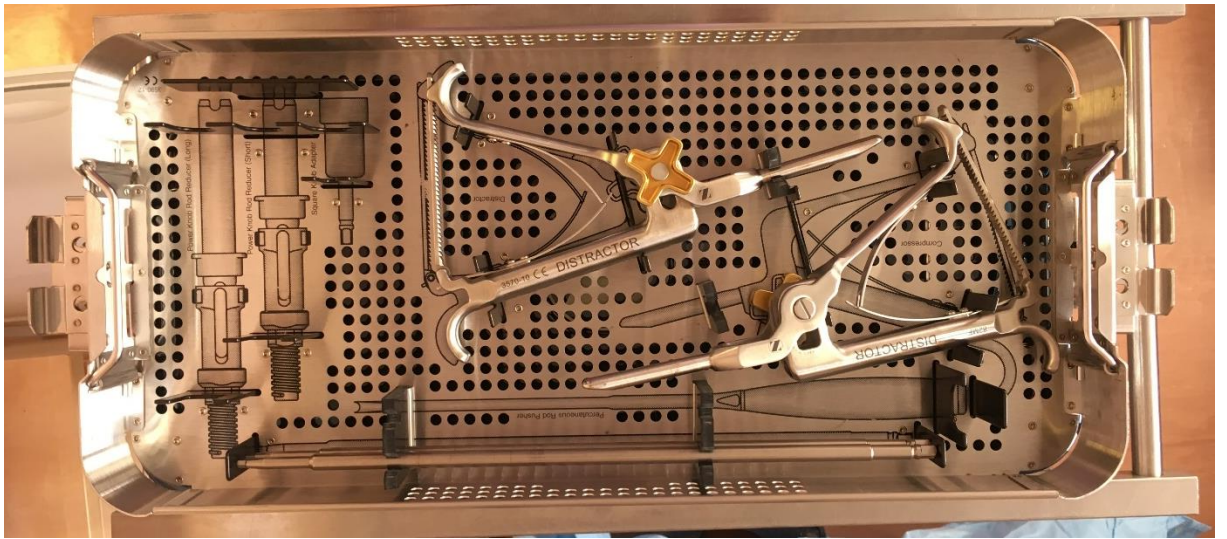
Příloha E – Operační přístup na páteři (zdroj: fotoarchiv autora)



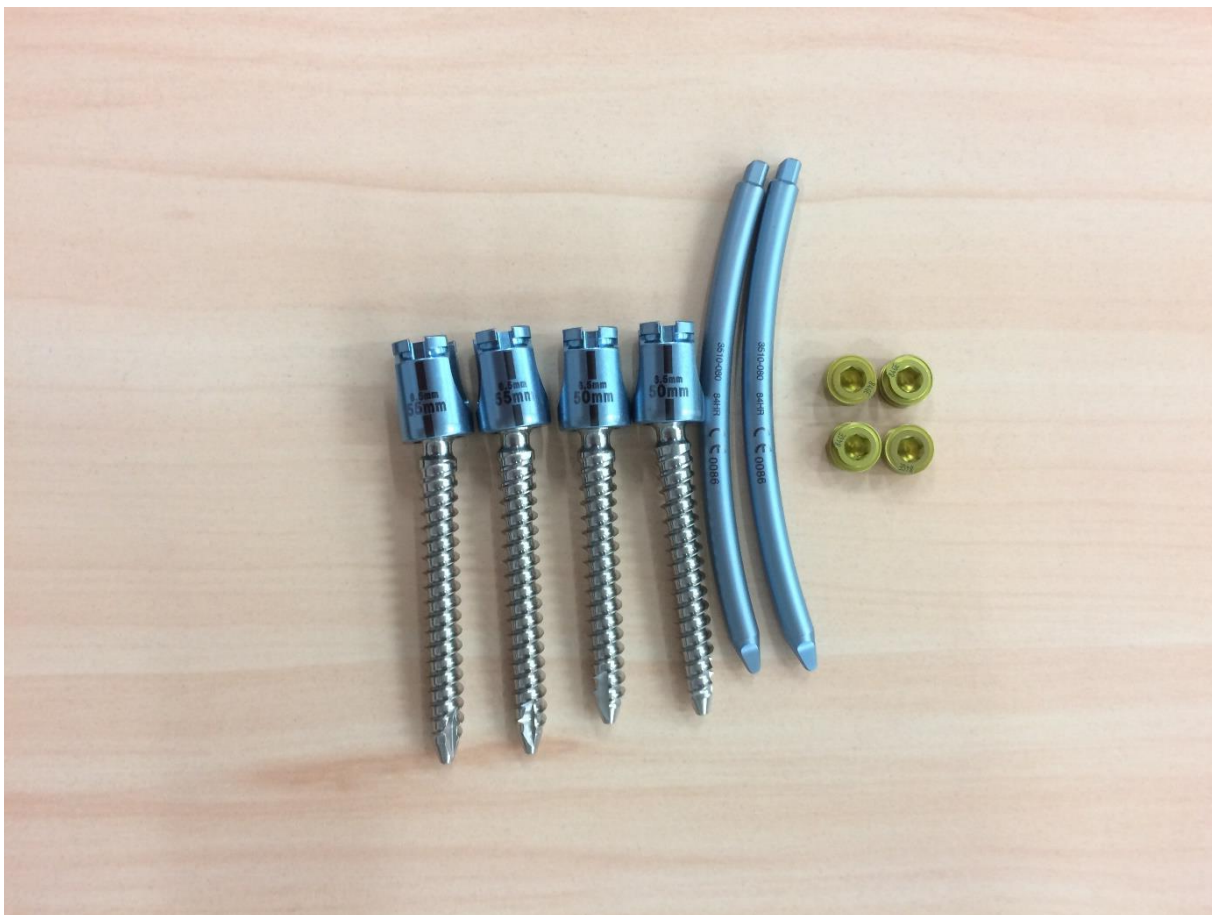
Příloha F – MetrX (zdroj: fotoarchiv autora)



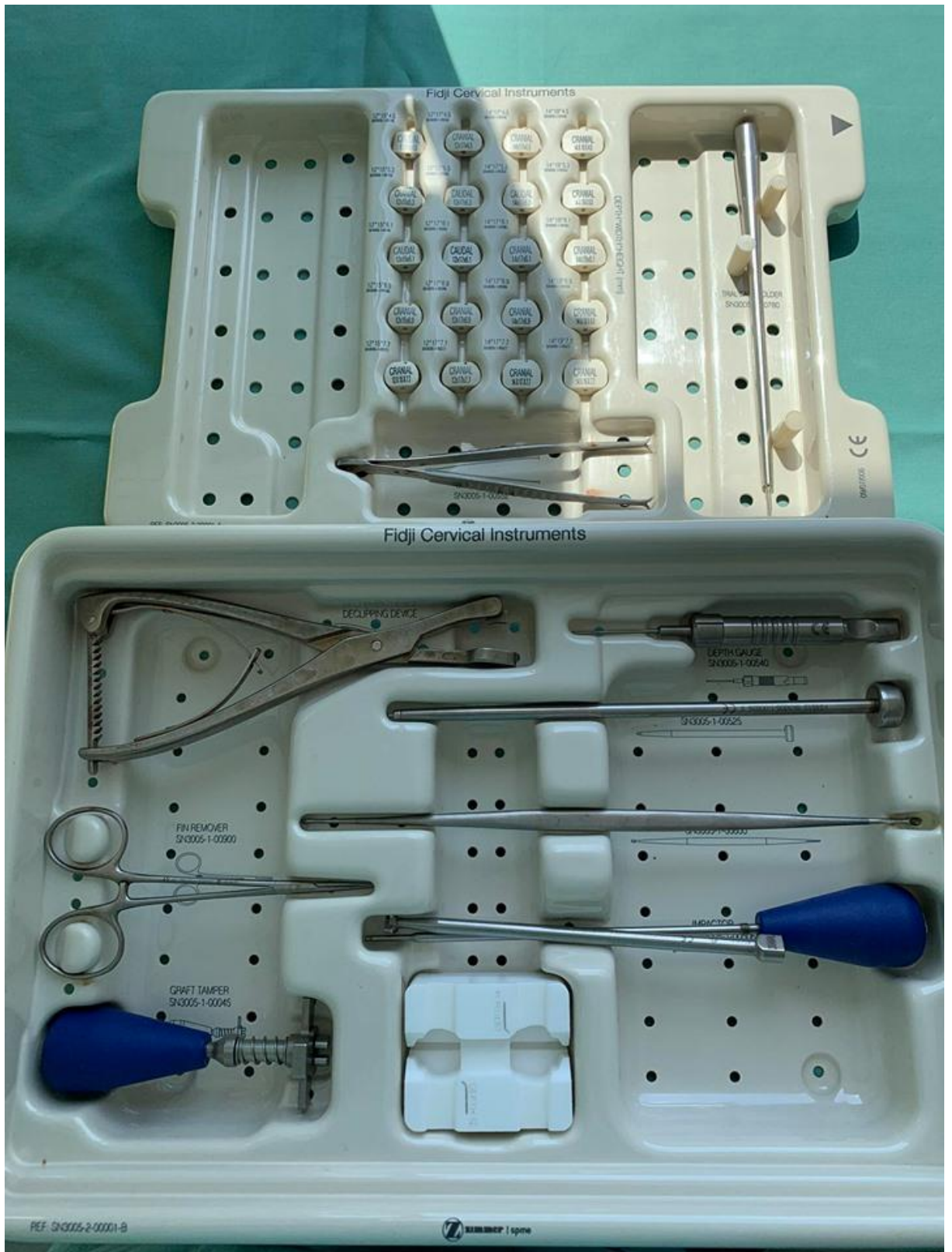
Příloha G – Instrumentarium Pathfinder (zdroj: fotoarchiv autora)



Příloha H – Implantáty Pathfinder (zdroj: fotoarchiv autora)



Příloha I – Zkušební implantáty FIDJI (zdroj: fotoarchiv autora)



Příloha J – ARAS Rozvěrač I. (zdroj: fotoarchiv autora)



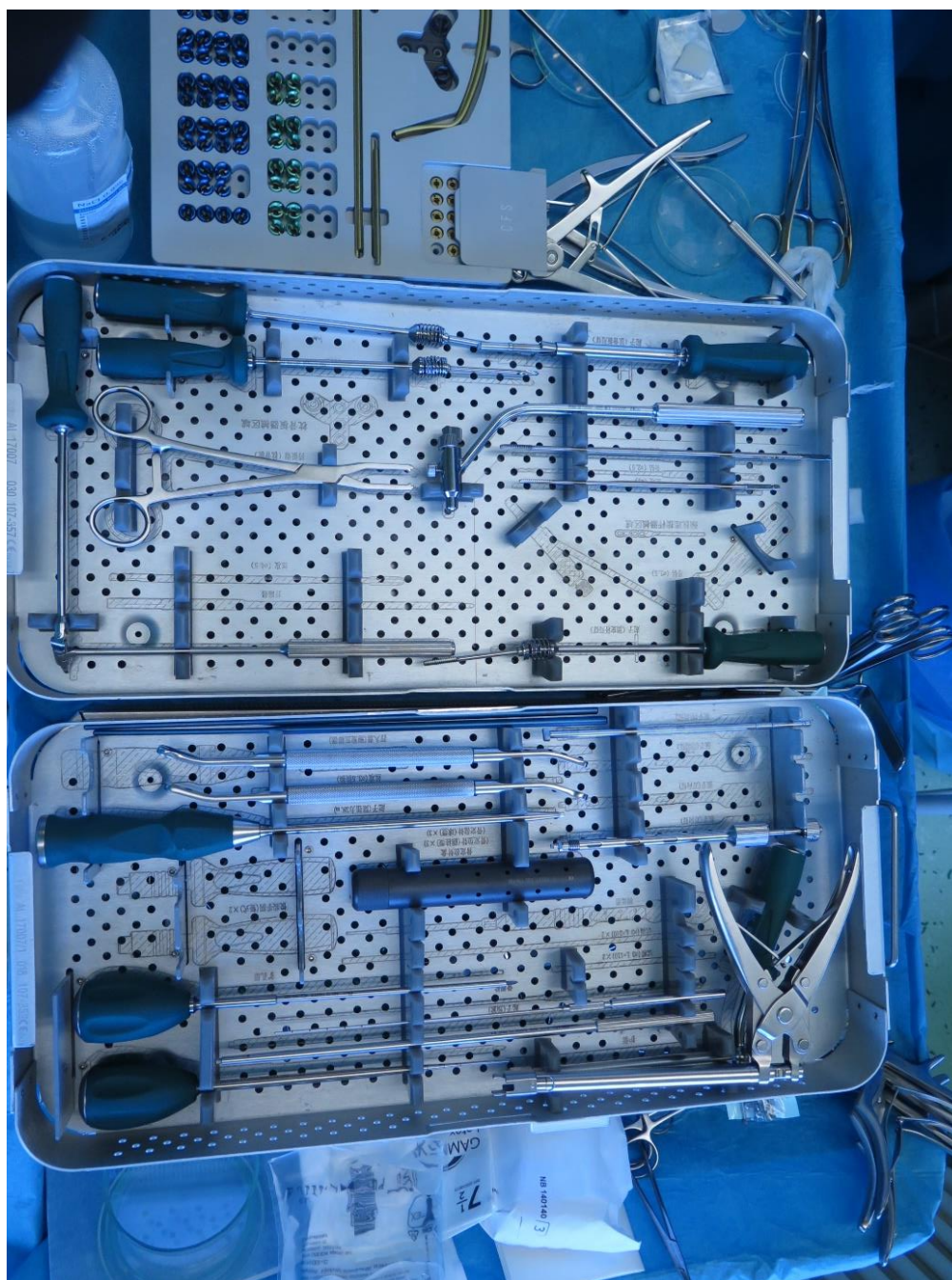
Příloha K – ARAS Rozvěrač II. (zdroj: fotoarchiv autora)



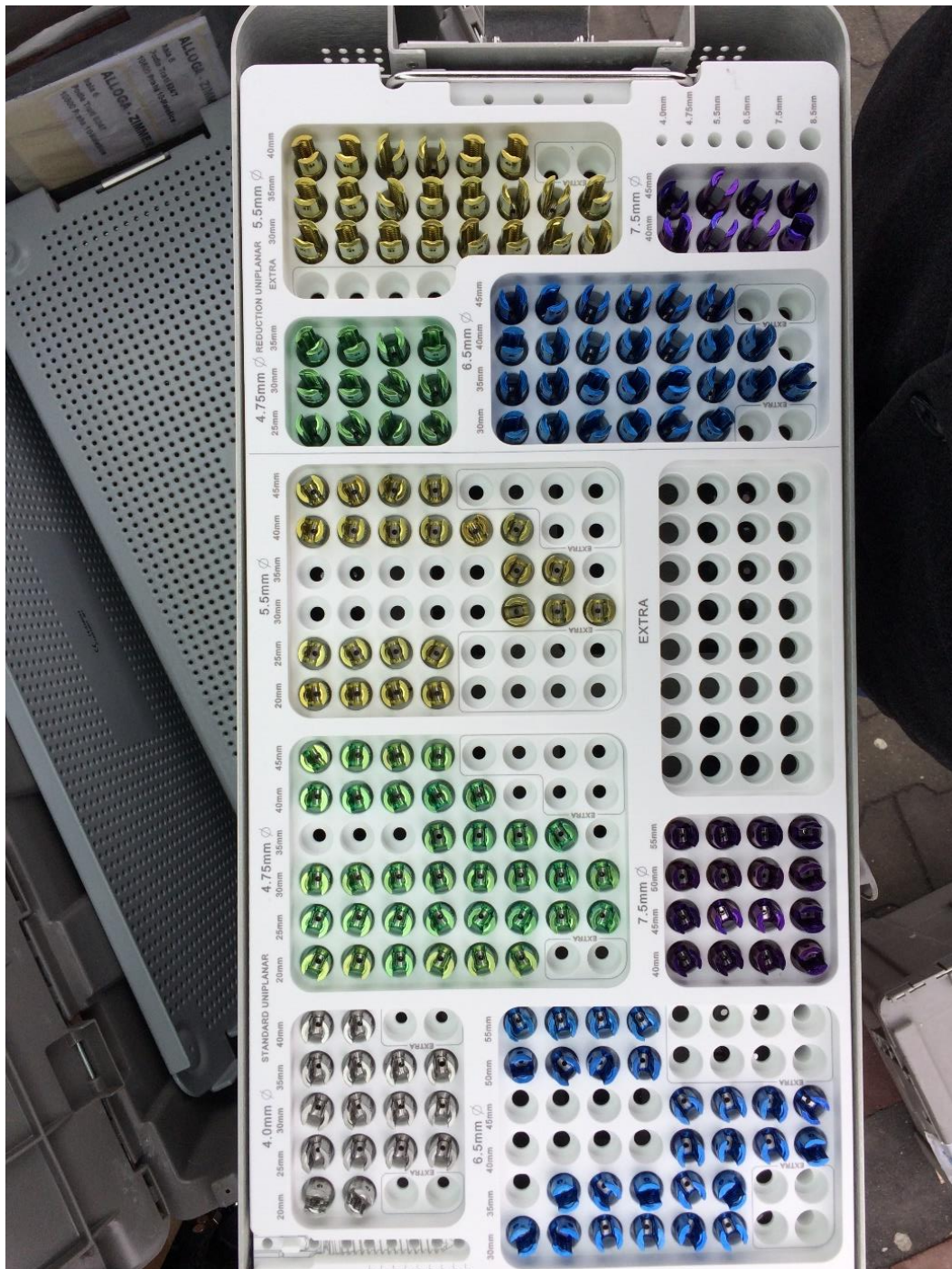
Příloha L – Implantáty VBR (zdroj: fotoarchiv autora)



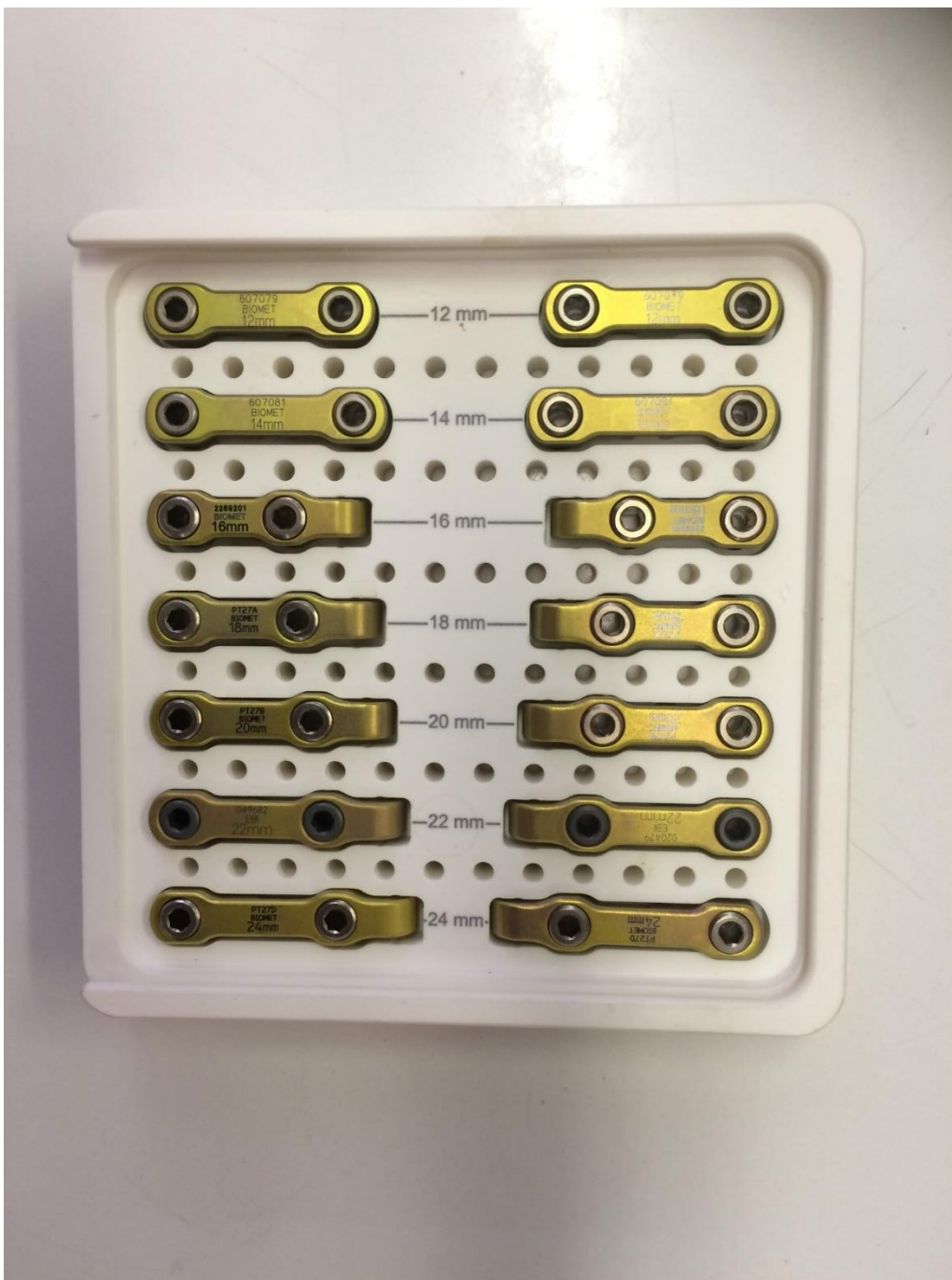
Příloha M – Instrumentárium CFS (zdroj: fotoarchiv autora)



Příloha N – Implantáty Polaris I. (zdroj: fotoarchiv autora)



Příloha O – Implantáty Polaris II. (zdroj: fotoarchiv autora)



ZÁZNAMOVÝ PROTOKOL TĚLESNÉ TEPLOTY PACIENTŮ S OPERAČNÍM VÝKONEM STABILIZACE PÁTĚŘE

Iniciály klienta:

Pohlaví klienta: žena muž

Věk:

Výkon: plánovaný akutní

Hodnota BMI:

Provedený výkon (název):

Tělesná teplota (TT) klienta v časových intervalech:

Čas	V průběhu výkonu na operačním sále												
	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	75 min.	90 min.	105 min.	120 min.	135 min.	150 min.	165 min.	180 min.	
TT (°C):													

Po ukončení výkonu na DP či JIP												
Čas	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	105 min.	120 min.	150 min.	180 min.			
TT (°C):												

Teplota na operačním sále: °C

Teplota na dospávacím pokoji/JIP °C

Krevní ztráta: ml

Začátek operace: Konec operace: Délka operace:

Aktivní zahřívání: ano ne

Začátek aktivního zahřívání: **Konec aktivního zahřívání:**

Typ aktivního zahřívání:
 infuzní roztoky (teplota:)
 přikrývky Barrier Easywarm žádné jiné:

PASIVNÍ ZAHŘÍVÁNÍ:
Typ pasivní zahřívání: ano ne
 bavlněné rousky chirurgické rouskování žádné jiné:

ZNÁMKY HYPOTERMIE: ano ne
 Pokud ano, jaké: třes tachykardie studená, bledá kůže piloreakce jiné:

ZNÁMKY HYPERTERMIE: ano ne
 Pokud ano, jaké: pocení tachypnoe červená, teplá kůže tachykardie jiné:

Léky ovlivňující IT: ano ne
 Pokud ano, jaké:

Příloha R – Místo měření TT na operačním sále (zdroj: fotoarchiv autora)

