

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

Bc. Andrea Benešová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Hodnocení normotermie u operačních výkonů na ORL pracovišti

Bc. Andrea Benešová

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Andrea Benešová**
Osobní číslo: **Z17469**
Studijní program: **N5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Perioperační péče**
Název tématu: **Hodnocení normotermie u operačních výkonů na ORL pracovišti**
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

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

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

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**

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

Seznam odborné literatury:

1. ADAMUS, M. a kol. **Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti**. 2. dop. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. 358 s. ISBN 978-80-244-2996-0.
2. DOSTÁLOVÁ, V. DOSTÁL P, 2015. **Perioperační hypotermie u plánovaných terapeutických a diagnostických výkonů**. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 26(1) [cit. 2018-04-18]. ISSN 1214-2158. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2015-1/perioperacni-hypotermie-u-planovanych-terapeutickych-a-diagnostickych-vykonu-51411>.
3. ROKYTA, R. a kol. **Fyziologie**. 3. vyd. Praha: Galén, 2016. 434 s. ISBN 978-80-7492-238-1.
4. SLEZÁKOVÁ, L. **Ošetrovatelství v chirurgii**. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. 268 s. ISBN 978-80-247-3130-8.
5. WICHSOVÁ, J. PŘIKRYL, P. PKORNÁ, R. a Z. BITTNEROVÁ. **Sestra a perioperační péče**. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 192 s. ISBN 978-80-247-3754-6.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Jana Škvrňáková, Ph.D.**

Katedra ošetrovatelství

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **2. května 2019**

prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.

PhDr. Kateřina Horázková, DiS.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 13. března 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA

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

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

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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 2. 5. 2019

Bc. Andrea Benešová

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych upřímně ráda poděkovala především vedoucí mé diplomové práce Mgr. Janě Škvrňákové Ph.D., za její odborné vedení, čas, podporu a trpělivost po dobu mého studia.

Děkuji také dále všem zúčastněným respondentům, kteří mi umožnili uskutečnit výzkumné šetření. Poděkování náleží také mé rodině, která mi byla vždy oporou v cestě za splněním mých přání.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá sledováním změn normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na otorinolaryngologickém pracovišti a na centrálních operačních sálech.

Teoretická část obsahuje literární rešerši aktuálních poznatků, poskytující teoretická východiska pro praktickou část. Zabývá se pojmy z oblasti fyziologie a patofyziologie termoregulace a uvádí hlavní vyšetřovací metody pro zhodnocení tělesné teploty. Charakterizuje anestezii, možnosti sledování a regulaci tělesné teploty, a to během celkové anestezie a během perioperačního i pooperačního období.

Praktická část diplomové práce se zabývá zpracováním dat získaných pomocí záznamového archu vlastní konstrukce a zdravotnické dokumentace vybraných pacientů a také pomocí standardů daného pracoviště krajského typu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Normotermie, perioperační hypotermie, perioperační péče, tělesná teplota

TITLE

Evaluation of normothermia in surgical procedures at the otorhinolaryngological workplace

ANNOTATION

The diploma thesis deals with monitoring changes of normothermia in patients undergoing surgery in an otorhinolaryngological department and in central operating theatres.

The theoretical part includes research of current literature on the issue, thus providing theoretical background for the research part. It focuses on terms from the field of physiology and pathophysiology of thermoregulation and features key examination methods in body temperature assessment. The theoretical part of the thesis also characterizes anaesthesia,

options available to monitor and control body temperature, both in the course of general anaesthesia and within the perioperative and postoperative periods.

The research part of the thesis processes data collected in record sheets which had been designed by the author of the thesis. The data were also acquired from medical documentation of specific patients and standard policies of the regional department.

.

KEYWORDS

Normothermia, perioperative hypothermia, perioperative care, body temperature

OBSAH

Úvod.....	16
1 Cíle práce	18
1.1 Hlavní cíl.....	18
1.2 Dílčí cíle.....	18
2 Teoretická část	19
2.1 Termoregulace	19
2.1.1 Termogeneze.....	20
2.1.2 Termolýza	21
2.2 Tělesná teplota	21
2.2.1 Faktory ovlivňující TT	22
2.2.2 Hodnocení TT	22
2.2.3 Měření TT	23
2.2.4 Metody měření TT	24
2.2.5 Druhy teploměrů	24
2.2.6 Zásady správného měření TT	24
2.3 Perioperační péče.....	25
2.3.1 Předoperační péče a role všeobecné sestry	26
2.3.2 Předoperační péče a role perioperační sestry.....	29
2.3.3 WHO Surgical Safety Checklist – chirurgický kontrolní list	30
2.3.4 Intraoperační péče a role perioperační sestry	30
2.3.5 Pooperační péče a role perioperační sestry.....	31
2.4 Anestezie.....	31
2.4.1 Dělení anestezie	32
2.4.2 Anestezie a analgosedace k ambulantním zákrokům	36
2.4.3 Bezpečná anesteziologická péče	36
2.4.4 Hodnocení pacienta před operací.....	36

2.4.5	Monitorování během anestezie	38
2.4.6	Rizika anestezie	39
2.5	Perioperační hypotermie	39
2.5.1	Rizikové faktory pro vznik hypotermie	40
2.5.2	Měření teploty a metody ohřevu	41
3	Výzkumná část.....	43
3.1	Cíle práce	43
3.2	Kvantitativní výzkum	44
3.3	Charakteristika souboru respondentů.....	44
3.4	Metodika sběru dat.....	45
3.5	Analýza dat	47
3.6	Interpretace výsledků	47
3.6.1	Změny normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na ORL	47
3.6.2	Změny normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na COS hrudní/břišní chirurgie	51
3.6.3	Změny normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na COS traumatologie	54
3.6.4	Výskyt hypotermie v souvislosti se sledovanými parametry.....	57
3.6.5	Subjektivní pocity uváděné pacienty v souvislosti se změnou normotermie na operačním sále a dospávacím pokoji	81
4	Diskuze	83
4.1	Limitace výzkumu	92
5	Závěr	94
6	Použitá literatura	96
7	Přílohy.....	100

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu na ORL.....	51
Obrázek 2: Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu na COS hrudní/břišní chirurgie.....	54
Obrázek 3: Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu na COS traumatologie.....	57
Obrázek 4: Rozdělení pacientů ORL dle BMI	58
Obrázek 5: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní chirurgie dle BMI.....	59
Obrázek 6: Normální pravděpodobnostní graf pro tělesnou teplotu pacientů ORL	60
Obrázek 7: Normální pravděpodobnostní graf pro BMI pacientů ORL	61
Obrázek 8: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a BMI pacientů ORL	61
Obrázek 9: Normální pravděpodobnostní graf pro tělesnou teplotu pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	63
Obrázek 10: Normální pravděpodobnostní graf pro BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie.....	63
Obrázek 11: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	64
Obrázek 12: Rozdělení pacientů ORL dle délky operačního výkonu.....	65
Obrázek 13: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní chirurgie dle délky operačního výkonu	67
Obrázek 14: Normální pravděpodobnostní graf pro délku operačních výkonů pacientů ORL	69
Obrázek 15: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a délku operačních výkonů pacientů ORL.....	69
Obrázek 16: Normální pravděpodobnostní graf pro délku operačních výkonů pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	71
Obrázek 17: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a délku operačních výkonů pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	71
Obrázek 18: Rozdělení pacientů ORL dle jejich věku.....	73
Obrázek 19: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní dle jejich věku	74
Obrázek 20: Využití pomůcek pro zajištění tepelného komfortu během operačního výkonu u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	77
Obrázek 21: Rozdělení pacientů ORL dle teploty na operačním sále.....	79

Obrázek 22: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní chirurgie dle teploty na operačním sále 80

Obrázek 23: Subjektivně uváděné pocity pacientů v souvislosti se změnou normotermie.....82

Tabulka 1: Hodnoty tělesné teploty.....	22
Tabulka 2: Klasifikace rizika anestezie dle ASA (Věstník MZ ČR 2018, s. 40).....	38
Tabulka 3: Soubor respondentů z operačních sálů ORL.....	44
Tabulka 4: Soubor respondentů z COS hrudní/břišní chirurgie.....	45
Tabulka 5: Soubor respondentů z COS traumatologie.....	45
Tabulka 6: Výskyt perioperační hypotermie na ORL.....	48
Tabulka 7: Četnost tělesné teploty nižší, než je komfortní teplota, na konci operačního výkonu na ORL.....	48
Tabulka 8: Zpracování naměřené tělesné teploty na ORL pomocí popisné statistiky.....	50
Tabulka 9: Výskyt perioperační hypotermie na COS hrudní/břišní chirurgie.....	51
Tabulka 10: Četnost tělesné teploty nižší, než je komfortní teplota, na konci operačního výkonu na COS hrudní/břišní chirurgie.....	52
Tabulka 11: Zpracování naměřené tělesné teploty na COS hrudní/břišní chirurgie pomocí popisné statistiky.....	53
Tabulka 12: Výskyt perioperační hypotermie na COS traumatologie.....	54
Tabulka 13: Četnost tělesné teploty nižší, než je komfortní teplota na konci operačního výkonu na COS traumatologie.....	55
Tabulka 14: Zpracování naměřené tělesné teploty na COS traumatologie pomocí popisné statistiky.....	56
Tabulka 15: Výskyt hypotermie v souvislosti s BMI u pacientů ORL.....	58
Tabulka 16: Výskyt hypotermie v souvislosti s BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie.....	59
Tabulka 17: Spearmanovy korelace pro tělesnou teplotu a BMI u pacientů ORL.....	62
Tabulka 18: Spearmanovy korelace pro tělesnou teplotu a BMI u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie.....	64
Tabulka 19: Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu pacientů ORL.....	66
Tabulka 20: Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu pacientů COS hrudní/břišní chirurgie.....	68
Tabulka 21: Spearmanovy korelace pro tělesnou teplotu a délku operačních výkonů pacientů ORL.....	70

Tabulka 22: Spearmanovy korelace tělesná teplota a délka operačních výkonů pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	72
Tabulka 23: Výskyt hypotermie v souvislosti s věkovými skupinami pacientů ORL	73
Tabulka 24: Výskyt hypotermie v souvislosti s věkovými skupinami pacientů COS hrudní/břišní chirurgie	75
Tabulka 25: Výskyt hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu pacientů ORL během operačního výkonu	76
Tabulka 26: Výskyt hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu pacientů COS hrudní/břišní chirurgie během operačního výkonu	78
Tabulka 27: Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále ORL	79
Tabulka 28: Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále COS hrudní/břišní chirurgie	81

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

°C	stupeň celsia
<	méně
a.	arteria
aj.	a jiné
a kol.	a kolektiv
apod.	a podobně
ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
ASA	Americká společnost anesteziologů
ATB	antibiotika
BMI	Body Mass Index
CA	celková anestezie
cca	cirka
CNS	centrální nervová soustava
COS	centrální operační sály
CO ₂	oxid uhličitý
CT	Computed Tomography (výpočetní tomografie)
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČSARIM	Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
EU	Evropská unie
EKG	elektrokardiografie
f _i	relativní četnost
hod.	hodina

ICP	Intracranial Pressure (intrakraniální tlak)
JIP	jednotka intenzivní péče
ml	mililitr
mmol/l	milimol na litr
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky.
MRI	magnetic resonance imaging (magnetická resonance)
např.	například
n_i	absolutní četnost
NIBP	Non Invasive Blood Pressure (neinvazivní měření tlaku krve)
NLZP	nelékařský zdravotnický pracovník
O ₂	kyslík
ORL	otorinolaryngologie
PACU	post-anesthesia care unit (post-anesteziologická jednotka)
PONV	postoperative nausea and vomiting (pooperační nauzea a zvracení)
RTG	rentgen
s.	strana
TT	tělesná teplota
TU	transfuzní jednotka
tzv.	takzvaně
vyd.	vydání
vícenás.	vícenásobný
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

ÚVOD

Perioperační hypotermie patří mezi poměrně časté komplikace celkové anestezie. Nastává při poklesu teploty tělesného jádra pod 36 °C. Udržení normotermie v perioperační péči snižuje výskyt komplikací, teplotní diskomfort a délku hospitalizace (Dostálová, Dostál 2015, s. 8). Diplomová práce se zaměřuje na sledování změn normotermie u vybraných pacientů podstupujících operační výkon na otorinolaryngologickém (ORL) pracovišti a centrálních operačních sálech (COS).

Tepelný management pacienta by měl být součástí komplexní perioperační péče. I přes dobře popsanou problematiku perioperační hypotermie, její komplikace a dostupnost spolehlivých metod měření tělesné teploty, bývá perioperační hypotermie častým jevem, a to i u krátkých operačních výkonů. Autoři Pyszková a kol. (2014) v unicentrické observační studii uvádí v době přijetí pacientů na PACU (post-anesthesia care unit) výskyt perioperační hypotermie u 63 % pacientů (Pyszková a kol. 2014, s. 267).

Dostálová a Dostál konstatují, že normotermie má větší preventivní účinek než profylaxe antibiotik (Dostálová, Dostál 2015, s. 9). Miketová (2016) ve svém výzkumném šetření uvádí, že k monitoraci tělesné teploty (TT) pacienta zdravotnickým personálem během operačního výkonu došlo pouze u 50 (22,4 %) sledovaných respondentů. Zbylým 173 (77,6 %) pacientům tělesná teplota monitorována nebyla (Miketová 2016, s. 52).

Perioperační hypotermie způsobuje závažné komplikace a fyziologické změny, jako jsou např. změny srdeční funkce či změny vědomí. Ovlivňuje koagulaci a zvyšuje perioperační krvácení, a tím i četnost podání krevních transfuzí. Negativně působí na imunitní funkce a zvyšuje náchylnost pacientů k výskytu infekce v operační ráně. Hypotermie vede i k prodloužení hospitalizace, zvyšuje pooperační mortalitu a morbiditu. V neposlední řadě zvyšuje výskyt perioperační třesavky, teplotního diskomfortu a negativního vnímání celého operačního procesu pacientem (Nevtípilová 2017, s. 28).

Sessler (2014) uvádí jako nejzávažnější komplikaci perioperační hypotermie pooperační infarkt myokardu, vyskytující se u 8 % pacientů. Zhruba 80 % srdečních infarktů po operaci se vyskytne do dvou pooperačních dnů a v 10 % případů dochází k mortalitě (Sessler 2014, s. 28-29).

Z těchto důvodů a pro aktuálnost tématu bylo v rámci praktické části diplomové práce provedeno výzkumné šetření, sledující změny normotermie na vzorku respondentů,

podstupujících operační výkon na vybraných pracovištích, a to i v souvislosti s parametry, jako jsou např. body mass index (BMI) či délka operačního výkonu. Součástí výzkumu bylo zaznamenání subjektivních pocitů pacientů v perioperačním a pooperačním období, způsobené změnou normotermie na operačním sále a na dospávacím pokoji. Jedním z cílů práce je zjistit, jaké jsou standardy a postupy pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty pacientů na operačních sálech.

Pro sběr dat byl samostatně vytvořen záznamový arch. Dalším zdrojem informací se stala také zdravotnická dokumentace vybraných pacientů. Rozhovorem s dotazovanými pacienty po operaci byly zaznamenány jejich subjektivně vnímané symptomy související s hypotermií.

1 CÍLE PRÁCE

1.1 Hlavní cíl

- 1 Sledování změn v normotermii u pacientů podstupujících operační výkon na ORL pracovišti a na COS chirurgického pracoviště

1.2 Dílčí cíle

- 1 Změna normotermie v souvislosti s BMI, délkou operačního výkonu
- 2 Sledování četnosti subjektivně uváděných symptomů pacientů v perioperačním a pooperačním období, jejichž příčinou je změna normotermie na operačním sále a dospávacím pokoji
- 3 Zjištění standardů a postupů pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Termoregulace

Jednou z podmínek pro zachování lidského života je schopnost organismu udržet relativně stálou tělesnou teplotu (TT), od které se odvíjí veškeré chemické pochody v organismu (Rokyta a kol. 2015, s. 632). Při narušení rovnováhy termoregulace v lidském organismu, může dojít k jeho přehřátí či podchlazení, a následně i k jeho poškození nebo ke smrti (Křivánková, Hradová 2009, s. 125).

Schopnost organismu zachovávat stálou optimální tělesnou teplotu se nazývá termoregulace (Rokyta a kol. 2016, s. 199). Úkolem termoregulačních mechanismů je tedy udržovat teplotu tělesného jádra na náležité hodnotě, a to i přes neustálé kolísání příjmu, tvorby a výdeje tepla. Tato hodnota je zhruba 37 °C a mění se v rozsahu 0,6 °C. Nejnižší je okolo třetí hodiny ráno a maximálních hodnot dosahuje v šest hodin odpoledne (Silbernagl, Despopoulos 2016, s. 236). Termoregulační schopnost mají pouze teplokrevní neboli homoiotermní živočichové (např. savci). Studenokrevné, poikilotermní organismy mění naopak svou teplotu podle teploty okolí (např. obojživelníci). I přes to, že novorozenec nemá plně vyvinutou termoregulaci, patří člověk od narození mezi živočichy homoiotermní (Rokyta a kol. 2016, s. 199). Teplota vnitřního prostředí se řadí mezi tzv. esenciální hodnoty (rovněž jako pH, obsah O₂, glukózy nebo CO₂). Pokud dojde i k malé odchylce od fyziologických hodnot, mohou vzniknout změny či výrazná ohrožení stability, např. metabolických a funkčních procesů v orgánech, jimiž je mozek apod. (Mourek 2012, s. 75). K zrychlení metabolických procesů dochází, pokud se teplota těla zvyšuje, a ke zpomalení naopak (Rokyta a kol. 2016, s. 199). Centrum pro řízení tělesné teploty se nachází v hypotalamu, jsou to tzv. centrální termoreceptory, které registrují teplotu jádra. Další informace jsou přiváděny z páteřní míchy a z periferních termoreceptorů, nacházejících se v kůži. Dochází-li k odchýlkám od běžné teploty jádra, aktivují se termoregulační mechanismy (Silbernagl, Despopoulos 2016, s. 236).

Při stoupaní teploty tělesného jádra nad fyziologickou hodnotu dochází ke zvýšení vnitřního transportu tepla dilatací cév v kůži. Větší objem krve tak transportuje v časovém intervalu větší množství tepla a zároveň dochází k poklesu protiproudové výměny tepla mezi tepnami a souběžnými žilami. Mimo to dochází k návratu žilní krve z končetin převodem z hlubokých žil do povrchových. Zvětšuje se sekrece potu, který ochlazuje kůži, a vzniká tak tepelný spád mezi jádrem a kůží, což je důležité pro vnitřní transport tepla. Sekrece potu je aktivována signálem z centrálních termoreceptorů. K inervaci potních žláz dochází přes cholinergní

sympatická vlákna. Vyvolavateli horečky jsou exogenní pyrogeny (složky těl bakterií) a endogenní pyrogeny (interleukiny a cytokiny z makrofágů), které spouštějí v hypotalamu horečnaté reakce. Termoregulace v tomto případě probíhá na vyšší teplotní úrovni a dochází k tomu, že žádaná hodnota je nastavena na vyšší stupeň. V této situaci je u zpočátku chladného těla přítomen také svalový třes: zimnice, třesavka. Po klesnutí horečky na fyziologickou tělesnou teplotu dochází u příliš horkého těla k vazodilataci a silnému pocení. (Silbernagl, Despopoulos 2016, s. 236).

Pokles tělesné teploty pod fyziologickou hodnotu neomezí pouze výdej tepla (dochází k vazokonstrikci v kůži), ale také vzroste i jeho produkce. To se děje na podkladě vědomé svalové činnosti nebo svalovým třesem. K podchlazení velmi často dochází u kojenců, neboť mají (vzhledem k hmotnosti) relativně velký tělesný povrch. Tvorbu tepla u nich zajišťuje tzv. netřesová termogeneze, která u nich tvoří doplňkový mechanismus. Klesne-li teplota okolí, aktivují se všechny tři mechanismy (dříve, než stihne klesnout teplota jádra) prostřednictvím dráždění chladových receptorů v kůži (Silbernagl, Despopoulos 2016, s. 236).

Mezi teplotou okolí, která u člověka spouští pocení, a teplotou, která zapříčiňuje svalový třes, je tzv. termoneutrální zóna. Tu člověk subjektivně vnímá jako tepelnou pohodu. Pro sedícího, lehce oblečeného člověka se tato zóna nachází v rozmezí 27–32 °C. Při tomto rozmezí se termoregulačně mění jen prokrvení kůže. Z důvodu úzkého rozsahu termoneutrální zóny vyplývá, jak je důležité vědomé chování, jako např. výběr vhodného oděvu, pobývání ve stínu či vytápění budov. Tepelná pohoda je závislá na teplotě vzduchu a stěn, rychlosti proudění vzduchu a relativní vlhkosti vzduchu. Ve vodě se pak odvíjí dle tloušťky podkožní tukové vrstvy, která vytváří tepelnou izolaci (Silbernagl, Despopoulos 2016, s. 236).

2.1.1 Termogeneze

V lidském organismu je tvorba tepla nezbytným procesem a produktem metabolických dějů. Jde o část energie, která se přijme formou potravy (energetické substráty). Ta je poté v buňkách využita na tvorbu biologicky využitelné energie a na teplo. Při zvýšení metabolických aktivit, např. svalovou činností, vzroste spotřeba substrátů i produkce tepla. V dospělosti je velmi důležitý svalový třes (chladový třes), neboť jeho mechanismem dochází k produkci tepla a ochraně organismu před hypotermií. Existují ovšem další způsoby produkce tepla, a to vlivem kalorigenních hormonů, jimiž jsou adrenalin, noradrenalin, které zvyšují buněčný metabolismus okamžitě a rychle, a tyroxin, který působí pomaleji, ale dlouhodobě. Mezi další prvky, chránící tělesnou teplotu, patří ještě vrstva tělesného

podkožního tuku (tuk je špatný vodič tepla) a termoregulační chování neboli „behaviorální regulace“, kdy se například zvířata před chladem uchylují k vyhledávání teplejších míst a vystýlají si nory suchou trávou a člověk se obléká a využívá ústředního topení apod. V organismu vzniká teplo ve všech orgánech v odlišné míře. Na tzv. hluboké tělesné teplotě má největší podíl produkce tepla vzniklá v játrech. Krev vytékající z jater dosahuje až 39 °C (Mourek 2012, s. 76-77).

2.1.2 Termolýza

K výdeji tepla dochází, pokud se teplo z jádra odvádí cirkulující krví do kůže. Jedná se o kontinuální proces, který je uskutečněn přes povrch těla, a to vícero možnými fyzikálními mechanismy: kondukcí (vedením), sáláním (radiací), prouděním (konvekcí) a odpařováním (evaporací). Při kondukcí dochází ke ztrátám tepla, protože teplejší těleso předává teplo chladnějšímu. Radiací odchází teplo formou infračervených paprsků do všech směrů. Paprsky vycházejí z každého tělesa, jehož teplota je vyšší než absolutní nula (Rokyta a kol. 2016, s. 200). Absolutní nula je nejnižší dosažitelná teplota (-273,15 °C), při které se zastaví veškerý tepelný pohyb částic (Levy 2012, s. 75). Konvekcí se teplo nejdříve odvede do vzduchu podél těla, a poté se prouděním vymění ohřátý vzduch se studeným. Tento mechanismus je významně zesílen například ve větru. Evaporace je nejúčinnější, nejdůležitější a jediný možný způsob výdeje tepla, je-li teplota okolí vyšší než teplota těla. Jedná se o fyzikální proces, při kterém, pro přeměnu skupenství z vody (potu) na páru, dochází k odběru tepelné energie těla. Pot se odpařuje neustále; každý den zhruba 600 ml a při horkém létě a v teplých provozech se zvýší až na několik litrů za den (Rokyta a kol. 2016, s. 200).

2.2 Tělesná teplota

Změna tělesné teploty je důsledkem mnoha faktorů. Měření TT je jednou z nejvíce využívaných monitorovacích a diagnostických metod a spolu s monitorací vědomí, kardiovaskulárního a respiračního systému tvoří nedílnou součást pro určení správné a včasné diagnózy.

Tělesná teplota vyjadřuje rovnováhu mezi teplem produkovaným v těle, jeho výstupem a ztrátami. Rozlišuje se tělesná teplota centrální a povrchová. V prvním případě se jedná o teplotu tělesného jádra a v druhém o teplotu kůže, podkožního vaziva a tuku. Dle toho se také volí místa pro měření TT. V rektu, na tympanické membráně, v jícnu, v pulmonární artérii a v močovém měchýři se zjišťuje centrální teplota organismu. Naopak

TT naměřená v axile, ústech a na kůži vypovídá o povrchové teplotě (Vytejková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 14).

2.2.1 Faktory ovlivňující TT

Normální TT lidského těla, též nazývána odborně jako normotermie, kolísá při měření v axile mezi 36–36,9 °C (Rokyta a kol. 2016, s. 199). Její výsledná hodnota je závislá na tělesné aktivitě. Čím větší tato aktivita je, tím více dochází ke vzestupu teploty. Mezi další faktory ovlivňující tělesnou teplotu patří věk; například novorozenci nemají plně vyvinutou termoregulaci, a tím u nich hrozí větší riziko podchlazení i přehřátí. Naopak další rizikovou skupinou jsou staří lidé, kteří mají sklon k hypotermii, a často tak mají teplotu jen lehce zvýšenou nebo v normotermii, a to i za přítomnosti závažného onemocnění. Trávení jídla v tenkém střevě může mít za následek vzestup teploty o 0,1–0,2 °C. Stoupání teploty je přítomné i při stresu, kdy dochází k vyplavení adrenalinu a noradrenalinu, a při prožívání intenzivních emocí. Také teplota okolního prostředí patří mezi činitele měnící TT. Vysoká teplota okolí může TT zvýšit, a naopak chladné prostředí snížit (Vytejková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 14-15).

2.2.2 Hodnocení TT

Hodnota TT je signifikantním ukazatelem, který nás informuje o zdraví či nemoci pacienta, a její kolísání je varovným signálem mnoha onemocnění (Kelnářová a kol. 2016, s. 30).

V Tabulce 1 se nachází hodnocení TT dle naměřené hodnoty v axile.

Tabulka 1: Hodnoty tělesné teploty

Označení	Tělesná teplota
Hypotermie	< 35,9 °C
Normotermie	36–36,9 °C
Subfebrilie	37–38 °C
Febrilie	38,1–40 °C
Hyperpyrexie	> 40 °C

Hypotermie

Při podchlazení dochází k poklesu TT buď snížením produkce tepla, nebo jeho zvýšenými ztrátami, tedy výdejem. Klesne-li TT např. na 30 °C, nastávají nezvratné pochody a může nastat i smrt. Ne vždy je hypotermie nechtěná. Řízená hypotermie se v lékařství využívá i k terapeutickým účelům (např. k přechovávání orgánů pro transplantaci, uskladnění krevních konzerv, při chirurgických operacích a v neonatologii) (Mourek 2012, s. 80). Hypotermie se vyskytuje u lidí s jatrním selháním, kachexií, při krvácení, u cholery a šoku. Může být také způsobena vystavením se příliš chladnému prostředí (Nejedlá 2015, s. 80).

Hypertermie

Jedna z příčin výskytu hypotermie (přehřátí) je přítomnost infekčního onemocnění, které způsobují viry nebo bakterie. Zvýšení teploty funguje jako součást obrany proti infekcím. Horečnatá reakce na infekci se nevyskytuje pouze u teplokrevných živočichů, ale i u plazů, obojživelníků, ryb a také u některých bezobratlých. (Rokyta a kol. 2016, s. 204) Dále může být zapříčiněná dehydratací, vystavení se příliš vysokým teplotám okolí a zvýšeným metabolismem, např. při hyperfunkci štítné žlázy (Vytejčková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 15). Horečka neboli febris má také své opodstatnění. Upozorňuje organismus, že dochází k patologickým procesům, a stimuluje obranné mechanismy. Dlouhodobá horečka naopak silně vyčerpává tělo a jeho energetické zásoby. Stává se reálným rizikem pro stabilitu vnitřního prostředí (homeostázu) a může vést k poruchám endokrinních žláz a selhávání jejich funkce (Mourek 2012, s. 80).

2.2.3 Měření TT

Četnost měření TT za den se v nemocničních zařízeních liší podle konkrétního oddělení. Na standardních odděleních se měří obvykle 2× denně, na oddělení anesteziologicko-resuscitačním (ARO) a jednotce intenzivní péče (JIP) často kontinuálně. Po podání antipyretik nebo aplikaci fyzikálního chlazení se teplota kontroluje po třiceti minutách až jedné hodině. Samozřejmostí je přeměření TT vždy, když se u pacienta vyskytnou příznaky, které zvyšující se teplota vyvolává (např. třesavka či tachykardie). Termolabilní pacienti se mohou monitorovat pomocí speciálních přístrojů kontinuálně (Vytejčková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 16).

2.2.4 Metody měření TT

Způsob měření TT se odvíjí dle celkového stavu pacienta, podle jeho věku a druhu onemocnění. Snahou je vybrat co nejbezpečnější, nejpresnější a nejméně obtěžující metodu, a získat tak validní data. Nejčastější způsob měření TT pomocí teploměru je měření v podpažní jamce neboli axile. U novorozenců a kojenců se velmi často využívá měření TT v konečniku (rektu). V současné době stále častěji dochází k měření teploty v zevním zvukovodu. Jedná se o velmi přesnou metodu. Naměřená hodnota je o 0,5 °C vyšší než v axile. Méně často se v České republice využívá měření v ústech (o 0,1–0,3 °C vyšší než v axile) či třísle (naměřená hodnota je stejná jako v axile). Pro orientační či kontinuální měření TT se využívá povrch kůže. Ke sledování bazální teploty, která je závislá na menstruačním cyklu, se teplota měří ve vagině. Na oddělení jako ARO nebo JIP se měří TT invazivními metodami a většinou kontinuálně. K měření dochází např. v jícnu, pulmonální arterii či v močovém měchýři (Vytejčková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 16–17).

2.2.5 Druhy teploměrů

Mezi nejčastěji používané teploměry v dnešní době patří klasické elektrické teploměry. Lze s nimi měřit TT v axile, rektu či ústech. Dalšími jsou skleněné teploměry (rtuťové, bezrtuťové a rtuťové rychloběžné). Prodej rtuťových teploměrů je od roku 2009 v EU zakázán kvůli toxicitě rtuti. Principu infračerveného záření využívají teploměry ušní a bezkontaktní čelní. Další skupinou jsou teploměry na bázi tekutých krystalů ve formě pásky, který se přikládá na čelo. Předposlední skupinu tvoří teploměry chemické. Specifické jsou teploměry využívané na ARO/JIP, které využívají teplotní čidla napojená na monitor fyziologických funkcí nebo na jiné přístroje. Tímto způsobem lze měřit teplotu neinvazivně (pomocí kožního čidla), ale také invazivně, a to jícnovým čidlem, který je na močovém katétru nebo čidlem, který je součástí Swanova-Ganzova katétru (Vytejčková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 17-19).

2.2.6 Zásady správného měření TT

Pro získání přesných hodnot je žádané prostudovat návody k použití konkrétního teploměru a daný postup dodržovat. Před použitím musí být teploměr čistý, suchý a správně zapnutý. Metoda měření TT je zvolena dle stavu pacienta. Při podezření na simulaci/disimulaci musí zdravotnický personál pacienta během měření kontrolovat. Popřípadě pacientovi změří TT zdravotnický personál osobně (např. v zevním zvukovodu) (Vytejčková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 17-19). Skleněný lékařský teploměr je třeba

před každým použitím zkontrolovat. Hodnotí se jeho celistvost, ale také ryska lihu nebo galia ve skleněné kapiláře, která by měla dosahovat pod hodnotu 36 °C. Pokud není, musí se teploměr sklepat. Digitální a infračervené teploměry je třeba před použitím vynulovat. Naměřená hodnota se zapíše do dokumentace pacienta se záznamem hodiny měření. Tělesná teplota se značí v dokumentaci jako T nebo TT. Zápis naměřené hodnoty je proveden ve formě čísla (např. TT 36,8 °C) či jako grafická křivka (tzv. teplotní křivka) anebo se provedou duplicitně oba záznamy (dle zvyklostí daného oddělení). Pokud byla teplota měřena jinde než v axile, je nutné tuto skutečnost zapsat do dokumentace (např. byla-li TT měřena v rektu, připiše se k naměřené hodnotě písmeno R). Podle zvyklostí ošetrovacích jednotek se k zápisu TT může použít červená barva (bývají tak zaznamenány patologické hodnoty TT) (Vytejková, Sedlářová, Wirthová, Otradovcová, Pavlíková 2013, s. 19-20).

2.3 Perioperační péče

Perioperační péče zahrnuje veškerou péči poskytovanou pacientovi v souvislosti s operačním výkonem (před operačním výkonem, v jeho průběhu a bezprostředně po něm). Spadá do ní i tepelný management pacienta, a proto je tato kapitola součástí diplomové práce.

Peri je řecká předpona znamenající kolem, okolo. Slovo perioperační vzniklo v roce 2004 v souvislosti se změnami terminologie ve zdravotnictví a přijetím zákona č. 96/2004 Sb., o nelékařských zdravotnických povoláních. Termíny předoperační a pooperační období byly do této doby používány odděleně. Nově pro ně vzniklo tedy souhrnné označení perioperační období, které tvoří jeden celek zahrnující období před operací, v jejím průběhu a bezprostředně po ní. Zároveň došlo ke změně označení sestra instrumentářka na perioperační sestra (Jedličková a kol. 2012, s. 155). Péče o pacienty během jejich přítomnosti na operačních sálech je náročná a často nebývá nemocnými kladně oceňována pro jejich aktuální fyzický a psychický stav. Jako nezbytné se jeví pečování o jejich potřeby a eliminace potenciálních rizik a pochybení. K poškození nemocného může dojít v důsledku selhání techniky, ale i nedodržením preventivních opatření a předpisů zdravotnickým personálem. Velmi důležitá je také péče o psychiku pacienta. Základem každé úspěšné holistické ošetrovatelské péče je biopsychosociální rovnováha včetně oblasti spirituální (Wendsche, Pokorná, Štefková 2012, s. 65). Perioperační ošetrovatelská péče se podle vztahu k průběhu vlastního operačního výkonu člení do tří etap – na fázi předoperační, intraoperační a pooperační. Povinnosti sestry pro perioperační péči a povinnosti sestry pro intenzivní péči stanovuje národní legislativa (vyhláška 391/2017 Sb.),

kteřá specifikuje činnost zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 133).

2.3.1 Předoperační péče a role všeobecné sestry

Předoperační příprava nemocného je vymezena od doby rozhodnutí se k operaci po předání pacienta na operační sál. Klade si za cíl dosáhnout takových podmínek, které zajistí nekomplikovaný průběh operace a pooperačního období včetně následné rekonvalescence. Dělí se podle několika hledisek, která se vzájemně prolínají a doplňují na obecnou a speciální, tělesnou, psychickou a medikamentózní (Janíková, Zeleníková 2013, s. 26). Podle času, který je před operačním výkonem k dispozici, se dělí na operační přípravu dlouhodobou (1 týden a déle před výkonem), krátkodobou (24 hodin před operací) a bezprostřední (do 1–2 hodin před výkonem). Operační výkony jsou rozděleny dle naléhavosti operace na plánované (odstranění žlučových kamenů), akutní (zánětlivé náhlé příhody břichu), urgentní (perforační náhlá příhoda břichu) a neodkladné z vitální indikace (masivní krvácení ohrožující život pacienta) (Slezáková a kol. 2010, s. 34).

Obecná předoperační příprava

Aktivní přístup pacienta, jeho důvěra ve zdravotnický personál a zvolené metody jsou základním prvkem veškeré léčby. K získání respektu a důvěry pacienta je zapotřebí vlídné zacházení, trpělivé vysvětlení, klid a vysoká profesionalita všech zdravotníků. Naprosto zásadní je psychická příprava pacienta před operačním výkonem, která zahrnuje poskytnutí dostatku informací lékařem o zdravotním stavu, o potřebných úkonech v předoperační přípravě, o charakteru operace a problémech, které lze očekávat v pooperačním období. Neméně důležité jsou informace o délce pobytu v nemocničním zařízení a možnosti následné rehabilitace včetně trvalých životních omezení, plynoucích z podstoupení operačního výkonu. Povinností všeobecných sester je ozřejmit nemocnému v předoperační přípravě veškeré informace týkající se ošetrovatelské péče a pobytu na daném oddělení. Významné jsou otázky osobní hygieny, dietních opatření po operaci, poučení o nutnosti pooperační rehabilitace, nácvik vstávání z lůžka a dechová cvičení (významná především po hrudních operacích). Výše uvedené informace jsou součástí zdravotnické dokumentace v rámci tzv. informovaného souhlasu. Každý pacient či jeho zákonný zástupce s ním musí být seznámen. Je nutné, aby byl podepsán nemocným nebo jeho zákonným zástupcem. Kromě poskytnutí dostatku informací pacientovi, aby mohl informovaný souhlas

podepsat, zahrnuje obecná předoperační příprava zejména korekci vnitřního prostředí (na základě laboratorních odběrů), korekci chronických onemocnění např. diabetu mellitu (DM) – úpravu hodnot krevního cukru, úpravu nutričního stavu, prevenci tromboembolické nemoci (bandáže dolních končetin a aplikace nízkomolekulárních heparinů) a individuální profylaktické podání antibiotik. Anesteziolog určí typ anestezie včetně ordinace premedikace. Rozsah vyšetření před operací je stanoven samotným výkonem a zdravotním stavem pacienta. V rámci obecné předoperační přípravy může lékař pacientovi doporučit například odběr krve, tzv. autotransfuzi. Pečlivé interní předoperační vyšetření posoudí kardiopulmonální systém a schopnost nemocného podstoupit plánovaný chirurgický výkon včetně stanovení rizika komplikací (Kala, Penka a kol. 2010, s. 18–19). Výsledky interního vyšetření nesmí být u plánovaných výkonů starší 14 dnů. Součástí tohoto vyšetření je, kromě anamnézy a fyzikálního vyšetření, také zhodnocení vitálních funkcí, screeningové vyšetření krve (základní biochemie, krevní obraz, hemokoagulace, krevní skupina, Rh faktor a hladina glykemie) a moči (cukr, aceton a moč + sediment). K základním předoperačním vyšetřením patří EKG, tzv. elektrokardiografie (u pacientů nad 40 let), a rentgenové (RTG) vyšetření srdce a plic (u pacientů starších 60 let, u kuřáků nad 40 let, u pacientů s kardiorespiračním onemocněním). O tom, zda základní vyšetření budou doplněna o speciální, rozhodne lékař na podle celkového stavu pacienta (Janíková, Zeleníková 2013, s. 27).

Speciální předoperační příprava

Speciální předoperační příprava se odvíjí od onemocnění pacienta a druhu operačního výkonu. Zaměřuje se na ovlivnění důsledků základního onemocnění a specifické rizikové faktory nemocného. Speciální předoperační přípravu vyžadují například pacienti s diabetem mellitem, onemocněním GIT (gastrointestinálního traktu), plicním onemocněním, srdečním onemocněním aj. (Zeman 2011, s. 127).

Kupříkladu předoperační příprava pacienta s diabetem mellitem je kromě obecné předoperační přípravy rozšířená o kontrolu v diabetologické poradně. V rámci předoperační přípravy se klade důraz na kompenzaci tohoto onemocnění a ustálení hladiny glykemie mezi 6–10 mmol/l. Lékař diabetolog na základě hodnot z velkého glykemického profilu určí dávky perorálních antidiabetik, nebo způsob a množství inzulínu, který si bude pacient aplikovat. Mimo běžná předoperační vyšetření by měl pacient absolvovat i vyšetření speciální, která odhalí případná poškození dalších orgánů (angiopatie, nefropatie, neuropatie atd.). V rámci dispenzarizace v diabetologické poradně je pacient edukován také o vhodné

péči o dolní končetiny. Úprava medikace se řídí podle typu diabetu. K hospitalizaci je pacient přijímán minimálně den před operačním výkonem. Diabetik léčený pouze dietou může na dietě setrvat i během perioperační péče (při dekompenzaci převod na inzulinoterapii). Užívá-li pacient k léčbě perorální antidiabetika, musí se vysadit jeden až tři dny (podle užívaného léku) před samotnou operací. Poté jsou nahrazena střednědobě a krátkodobě působícími preparáty. Pacienti s depotním inzulinem se převádí na krátkodobý inzulin, podávaný dávkovačem či inzulinovou pumpou několikrát denně (Janíková, Zeleníková 2013, s. 31). Stejně tak jako u ostatních pacientů je nutné i u diabetika dodržet předoperační lačnění. Z toho důvodu lékař podle aktuální hladiny glykemie ordinuje aplikaci infuzního roztoku glukózy a inzulinu. Glykémie se ověří glukometrem. V operačním programu je vhodné diabetika zařadit na začátek (Slezáková a kol. 2012, s. 98).

Dlouhodobá předoperační příprava

Dlouhodobá předoperační příprava obsahuje základní, ale i odborná vyšetření (popsaná v kapitole obecné a speciální přípravy). Jejich správné a důkladné provedení minimalizuje vznik pooperačních komplikací. Není-li nutná hospitalizace nemocného, příprava začíná ještě před přijetím pacienta na chirurgické oddělení (probíhá ambulantně). Rozsah a délka dlouhodobé předoperační přípravy se odvíjí od celkového stavu pacienta, přidružených onemocnění a typu operačního výkonu (Janíková, Zeleníková 2013, s. 26–27).

Krátkodobá předoperační příprava

Krátkodobá předoperační příprava se vztahuje k období 24 hodin před operací. Navazuje na přípravu dlouhodobou. Lékař zhodnotí získané informace, zkontroluje výsledky předoperačních vyšetření a posoudí způsobilost pacienta k podstoupení operačního výkonu. Seznámí pacienta s operací, popíše její jednotlivé kroky a popřípadě zodpoví všechny jeho otázky. Snahou lékařů i všeobecných sester je minimalizovat v rámci psychické stránky věci pacientův strach a stres z operace. Nezbytnou součástí předoperační krátkodobé přípravy je anesteziologické konzilium. Anesteziologický lékař hodnotí zdravotní stav pacienta, seznamuje ho s anestezií a možnými riziky, která z ní plynou. Určuje premedikaci a doplňuje anesteziologické ordinace před operačním výkonem (Slezáková a kol. 2010, s. 35).

Tělesná příprava před operací zahrnuje přípravu operačního pole, gastrointestinálního traktu, plnění ordinací lékaře a aplikaci léků, hygienickou přípravu a zajištění invazivních vstupů. Vyprázdnění střeva se v dnešní době doporučuje u pacientů trpících zácpou a před většinou břišních operací (dle individuální diagnózy pacienta). Vyprázdnění se zajistí aplikací

očistného klyzmatu nebo podáním perorálních vyprazdňovacích roztoků (např. Fortrans či fosfátový roztok). V rámci prevence aspirace/regurgitace žaludečního obsahu je nutné zajistit lačnost pacienta před operací. Lehkou stravu a nečiré nápoje může pacient pozřít nejpozději 6–8 hodin před operačním výkonem. (Janíková, Zeleníková 2013, s. 34–35) Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny doporučuje poslední příjem čirých a nesycených CO₂ tekutin 2 hodiny před operací. K užití předoperační medikace je povoleno vypít pouze malé množství vody (cca 30 ml). V případě kojenců a batolat se omezení týká kojení (nejdéle 4 hodiny) a kojenecké stravy (nejdéle 6 hodin) před samotnou operací (Cvachovec a kol. 2011, s. 3).

K zajištění klidného spánku a dostatečného odpočinku pacienta slouží večerní premedikace. Nejčastěji jsou ordinována sedativa a hypnotika (Slezáková a kol. 2010, s. 34). V den operace ráno by měla proběhnout předoperační koupel nebo sprcha s použitím chlorhexidinového nebo betadinového mýdla. Podle zhodnocení soběstačnosti provádí hygienickou očistu pacient sám. Všeobecná sestra dle potřeby nemocnému dopomůže. Pupeční jizva by měla být pečlivě vyčištěna, stejně tak prostor pod nehty a pod předkožkou (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 133–137).

Bezprostřední předoperační příprava

Poslední fází předoperační přípravy je tzv. bezprostřední příprava v období dvou hodin před samotným operačním výkonem. Zahrnuje kontrolu dokumentace, operačního pole, lačnosti pacienta; zda je nemocný bez šperků, hodinek, sponek, nalakovaných nebo umělých nehtů, zubní snímatelné protézy a zajišťují se požadavky chirurga (např. zavedení žaludeční sondy nebo venózního přístupu). Provádí se bandáž dolních končetin a spontánní vyprázdnění močového měchýře. Některé náročné operace vyžadují katetrizaci močového měchýře. Výkon se provádí na příslušném oddělení v den operace nebo přímo na operačním sále. Dle ordinace anesteziologa se podává premedikace (Slezáková a kol. 2010, s. 35).

2.3.2 Předoperační péče a role perioperační sestry

Perioperační sestra se obvykle s pacientem poprvé setkává až po jeho příchodu na operační oddělení. V řadě zdravotnických zařízení provádí perioperační sestra také edukaci pacientů před výkonem, obvykle u lůžka pacienta v předvečer operačního výkonu. Zatím se však nejedná o standardizovanou činnost či povinnost perioperačních sester. Pacienta na sál dopraví sanitář v doprovodu sestry (popřípadě lékaře) z oddělení. Předání nemocného probíhá na překládovém zařízení nebo ve vstupním filtru pro pacienty. Je přejímán sálovým sanitářem

perioperační nebo anesteziologickou sestrou či anesteziologem. Pacient se svlékne, překryje prostěradlem a přeloží se na sálový vozík či desku operačního stolu. K identifikaci pacienta slouží mimo jiné identifikační náramek a pacientova dokumentace. Je-li pacient uložen na operačním stole, je vhodné se mu představit. Poté následuje první krok perioperační bezpečnostní procedury WHO, při které se personál operovaného dotáže na jméno, předpokládaný operační výkon a operační stranu (hrozí-li stranová záměna). Perioperační bezpečnostní procedura dále podněcuje zdravotnický personál k ověření známých alergií a označení místa výkonu na pacientově těle. Předoperační péče zahrnuje i přiložení neutrální elektrody na tělo pacienta v případě, že bude použita monopolární elektrokoagulace. Po uvedení do anestezie se provádí polohování operovaného (vždy pod dohledem perioperační sestry či lékaře) dle operačního výkonu a přání operatéra. Rizikem je vznik proleženin a poškození nervů, které vznikají nejen kompresí, ale také abnormálními polohami kloubů. Na výzvu lékaře se někdy zavádí permanentní močový katetr. Ženám a dívkám nad deset let ho může zavádět perioperační sestra; muže či dívky pod 10 let zacévkuje lékař. V závěru předoperační péče se provede antiseptická kůže a sterilní krytí operačního pole (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 133–137).

2.3.3 WHO Surgical Safety Checklist – chirurgický kontrolní list

V roce 2008 WHO sestavila jednoduchý algoritmus nazvaný jako Surgical Safety Checklist. Česká verze toho dokumentu byla poprvé zveřejněna o rok později (Langerová, Taliánová, Pavlová 2015, s. 25). Jeho používání slouží k ověření kritických momentů operace. Cílem je vyloučení rizik souvisejících s operací, zamezení vzniku nežádoucích událostí a snížení množství pooperačních komplikací (Braham, Richardson, Malik 2014, s. 468–469). V praxi je tento algoritmus nazýván jako „perioperační bezpečnostní proces“ nebo jako „perioperační bezpečnostní procedura“ (Langerová, Taliánová, Pavlová 2015, s. 25). Provedení jednotlivých bezpečnostních kroků se zaznamenává (zaškrtně) na předtištěný formulář. V České republice se využívá česká podoba Checklistu zvaná „Kontrolní seznam – bezpečí chirurgického výkonu“. Jednotlivá pracoviště si mohou její podobu modifikovat podle podmínek a režimu svých oddělení (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 160–163).

2.3.4 Intraoperační péče a role perioperační sestry

Jde o fázi perioperační péče, která je zahájena po zarouškování operačního pole. Všichni členové operační skupiny jsou přítomni a provádí se druhý krok perioperačního bezpečnostního procesu. Členové operačního týmu se představí, uvedou své jméno a úlohu. Potvrdí se identita pacienta, místo a typ operačního výkonu a profylaktické podání

ATB v posledních 60 minutách. Operatér, anesteziolog a perioperační sestra hodnotí možná rizika. Zjišťuje se dostupnost obrazové dokumentace. Instrumentující sestra v intraoperačním období instrumentuje bez vyzvání, na vyzvání nebo podle posunků operatéra. Kontroluje celistvost a funkčnost nástrojů. Podává je čisté, suché a chladné. Předpovídá některé kroky operatéra. Kontroluje sterilitu operačního pole a dodržování sterilních technik u členů operační skupiny. Je-li potřeba, podílí se na asistenci a provádí početní kontrolu nástrojů a materiálu před výkonem, průběžně a před ukončením výkonu. Obíhající sestra má za úkol obsluhovat celou operační skupinu, dodávat potřebný materiál, zařizovat konzilia, označovat a odesílat vzorky biologického materiálu, kontrolovat sterilitu, obsluhovat přístroje. Dále také vede dokumentaci, úkoluje a kontroluje sálového sanitáře. Účastní se početní kontroly nástrojů a materiálu ve spolupráci s instrumentující sestrou. Početní souhlas či nesouhlas hlásí perioperační sestra operatérovi. Není-li operační nástroj nebo chybějící materiál nalezen, indikuje se perioperační RTG. Tato situace je považována za tzv. mimořádnou událost. Na závěr se uzavřená operační rána omyje, osuší, ošetří antiseptikem a kryje sterilní náplastí nebo obvazem (Wichsová, Přikryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 137–138).

2.3.5 Pooperační péče a role perioperační sestry

Po skončení operačního výkonu následuje poslední fáze perioperační bezpečnostní procedury. Perioperační sestra potvrdí provedený výkon, nahlásí souhlas početní kontroly všech nástrojů a materiálu, identifikuje případné odebrané vzorky tkáně a hlásí problémy s vybavením sálů. Operatér společně s anesteziologem ordinují pooperační medikaci (Wichsová, Přikryl, Pokorná, Bittnerová, 2013, s. 138). Pacient je překládán na připravené lůžko a transportován na pooperační oddělení (Wendsche, Pokorná, Štefková 2012, s. 76).

2.4 Anestezie

K chirurgickým výkonům neodmyslitelně patří anestezie. Tlumení bolesti je nedílnou součástí perioperační péče a umožňuje nemocnému podrobit se operačnímu výkonu bez utrpení.

Význam slova anestezie pochází z řeckého „anaisthēsía“, což v překladu znamená „bez vnímání“ (Harley, Hore 2012, s. 3-4). Za uznávaného objevitele anestezie je považován zubní lékař W. T. G. Morton pocházející z Bostonu. V roce 1846 demonstroval praktické použití éterové anestezie skupině předních bostonských lékařů. V českých zemích první éterovou anestezii podal mnich Celestýn Opitz, který byl tehdy vrchním lékařem nemocnice „U milosrdných bratří“ (Kala, Penka a kol. 2010, s. 26). Anestezie je farmakologicky navozená přechodná ztráta vnímání s cílem umožnit provádět terapeutické, diagnostické

a chirurgické výkony bez traumatizace pacienta (Harley, Hore 2012, s. 3–4). Anestezii podává anesteziologický tým (nejedná-li se o regionální anestezii), který tvoří anesteziolog (lékař se specializační způsobilostí v anesteziologii a intenzivní medicíně) a zkušená anesteziologická sestra (Adamus a kol. 2012, s. 26). Anestezie se dělí na celkovou (CA), místní (regionální) anebo kombinovanou (Harley, Hore 2012, s. 3–4). Druh anestezie je zvolen dle typu operačního výkonu, zdravotního stavu operovaného a požadavků operujícího lékaře. Účinky anestetik se projeví v různé míře. Mají za úkol odstranit bolest, navodit spánek a amnézii a potlačit vegetativní reflexy na bolest a stres. Anestezie může být plánovaná, ambulantní (jednodenní chirurgie), ale také akutní, kdy pacient nebývá lačný a hrozí zde velké riziko aspirace. U urgentních/akutních výkonů anesteziologický personál musí pracovat s nedostatkem informací o zdravotním stavu nemocného a s malým počtem vyšetření. Podávají se univerzální krevní náhrady a všem rizikům plynoucím z této akutní situace je nutné přizpůsobit i anesteziologické postupy a obzvláště úvod do celkové anestezie, tzv. crash úvod (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 145–149). Nezbytným vybavením k CA je anesteziologický přístroj, monitorovací jednotka vitálních funkcí (EKG, krevní tlak, dechové frekvence, saturace kyslíku), vybavení potřebné pro zajištění dýchacích cest (laryngoskop, zavaděč, Magillovy kleště, ...), vyhřívané lůžko, ohřívač roztoků, lineární dávkovače, přetlakové manžety, nasogastrické sondy a defibrilátor (Kala, Penka a kol. 2010, s. 29).

2.4.1 Dělení anestezie

Volba typu anestezie je v kompetenci anesteziologa, který vychází ze zdravotního stavu pacienta a typu operačního výkonu. Ať už pacient podstupuje výkon v celkové či místní anestezii, je nezbytné ho během celého průběhu anestezie pečlivě monitorovat (Janíková, Zeleníková 2013, s. 44).

Celková anestezie

Celková anestezie je farmakologicky navozená reverzibilní ztráta vědomí s analgezií a svalovou relaxací. Jedná se o řízenou intoxikaci organismu. Celková anestetika způsobují útlum nervové soustavy (kůry mozkové, podkorových center, spinální míchy, prodloužené míchy), při kterém dojde k cílenému vyřazení vědomí. Většina těchto látek snižuje spotřebu kyslíku v mozku, ovlivňují schopnost mozkové autoregulace, nitrolební tlak (ICP) a perfusi mozkovou. Při nevhodně zvoleném anestetiku může dojít k poruše funkce nervové soustavy kvůli zhoršení autoregulačních mechanismů. Hlavním ohrožením nervové činnosti

je nedostatek kyslíku neboli hypoxemie až anoxie, která vede ke smrti mozku. Souhrnně CA způsobí reverzibilní útlum centrální nervové soustavy (CNS), při němž dojde k cílenému vyřazení vědomí. Dále také zabrání vnímání bolestivých podnětů, potlačí eferentní složky somatických a vegetativních reflexů, ale zachová výkonnost homeostatických a proprio-receptivních vegetativních reflexů. Je-li k navození anestezie aplikováno pouze jedno anestetikum, jedná se o monoanestezii. Tento postup byl využíván především dříve a v dnešní době se vyskytuje již méně. K zajištění anestezie je zapotřebí podat anestetikum ve vyšší dávce. V dnešní době lze například k monoanestezii použít Thiopental, Propofol či Sevofluran. Nejčastějším anesteziologickým postupem je tzv. doplňovaná anestezie, při které se aplikují různá farmaka. Hlavním cílem je dosažení potenciace žádoucích účinků, snížení účinků nežádoucích a vyhovění potřebám operátora s přihlédnutím k celkovému stavu operovaného. Využívá se v kombinaci inhalační anestezie s podáním nitrožilních anestetik, opioidů a myorelaxancií. Výhodou kombinace je tedy možnost snížení dávkování podaných látek, a tím i jejich vedlejších účinků (Pilný, Slodička 2017, s. 34). Celkovou anestezii je možno rozdělit dle použité metody, která byla pro navození CA zvolena, na:

- farmakoanestezii – vyvolá CA vpravením léku do organismu (používá se v České republice),
- hypnoanestezii – hypnóza, která navodí CA,
- elektroanestezii – k CA dochází při průchodu elektrického proudu mozkem,
- audioanestezii – zvukové podněty vyvolají CA,
- videoanestezii – CA vyvolána zrakovými podněty.

Z jiného úhlu pohledu se anestezie (farmakoanestezie) dělí také podle vstupu anestetika do organismu na:

- inhalační – dochází k vdechování anestetik do plic, ty dále prostupují do krve a orgánů,
- nitrožilní – podání anestetik nitrožilně,
- intramuskulární – anestetikum je aplikováno nitrosvalově,
- rektální – přes sliznici konečníku se podané anestetikum vstřebává do krevního oběhu.

Nejvíce využívaná je inhalační a intravenózní cesta (Adamus a kol. 2012, s. 10–27).

Mezi léky používané k CA patří anestetika, jejichž účinkem je sedace, anxiolýza a navození amnézie (většinou benzodiazepiny, krátkodobá hypnotika), dále silná analgetika (opioidy) a svalová relaxancia. Infúze tvoří nosné médium pro léky a zároveň působí jako náhrada před – a perioperačních ztrát tělesných tekutin. Specificky se rovněž využívají antiarytmika, katecholaminy, antihypertenzíva, diuretika, kortikoidy, heparin, koloidy, krevní deriváty a další. Pro vyblokování účinku podávaných látek se aplikují antidota např. neostigmin (nedepolarizující relaxancia), nalaxon (opioidy), physostigmin a aminophyllin (nespecifická podpora dechového centra) a protamin sulfát (heparin) (Kala, Penka a kol. 2010, s. 29–30).

Místní anestezie

Ne vždy je během operačního zákroku nutná přítomnost anesteziologa. Operátor si může vystačit sám např. během výkonu v lokální anestezii, kdy dochází k místnímu znecitlivění aplikací lokálního anestetika. Vědomí pacienta zůstává zachováno. Někdy však operující lékař přítomnost anesteziologa vyžaduje pro monitoraci základních životních funkcí nebo sedaci s použitím menších dávek nitrožilních anestetik/sedativ a s inhalací kyslíku. Cílem lokálních anestetik je zabránění vzniku bolestivého podnětu za normální situace vedeného nervovým vláknem. Tento efekt je využíván při operačních výkonech a léčbě akutní a chronické bolesti. Pomocí určitých lokálních anestetik lze léčit arytmie. Operátor lokálním anestetikem potře sliznici (topická anestezie) anebo infiltruje místo operace (infiltrační anestezie). Mezi lokální anestezii se dále zařazují i periferní regionální bloky (okrskové, oblastní), které se využívají v případě, že je zapotřebí znecitlivět větší oblast inervovanou jedním či více nervy anebo nervovou pletení. U komplikovanějších bloků provádí anestezii lékař anesteziolog. Monitorace je pak v tomto případě samozřejmostí a též lze aplikovat i sedaci. Další možností lokální anestezie jsou centrální regionální blokády (spinální, epidurální, kaudální), které jsou již zcela v režii anesteziologa (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 145–146).

Spinální (subarachnoidální) blok umožňuje téměř okamžitý a dokonalý nástup účinku anestetik. Spočívá ve vpravení lokálního anestetika do mozkomíšního moku v oblasti bederní páteře L2–L5 (místo, kde končí mícha a pokračuje míšní vak). Využívá se pro operace v oblasti pod pupkem (ortopedické, urologické, gynekologické, v oblasti genitálu a rekta a také pro císařský řez). Riziko spočívá v podání větší dávky anestetika, což může způsobit až přechodnou totální spinální anestezii neboli paralýzu celého těla se zástavou dechu a bezvědomím (Wichsová, Příkryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 145–146).

Epidurální anestezie patří mezi nejčastěji používané techniky místní anestezie. Vzniká podáním lokálního anestetika do epidurálního prostoru (v místě mezi durou mater a stěnou páteřního kanálu), jehož působením dochází k umrtvení odstupujících míšních kořenů v několika prostorech nad vpichem a pod ním (Wichsová, Přikryl, Pokorná, Bittnerová 2013, s. 146).

Dle místa punkce epidurálního prostoru se epidurální anestezie dělí na sakrální (kaudální), lumbální (ve výši L3–L4), hrudní a výjimečně krční. V případě potřeby pooperační analgezie je možné jehlou zavést epidurální katétr s antibakteriálním filtrem. Indikací pro epidurální anestezii jsou operační výkony v dermatomech sousedících s místem vpichu (např. bederní epidurální blokáda pro operační výkony na dolních končetinách, pánvi, urogenitálním traktu, podbřišku). Epidurální anestezie se také využívá v analgezi (pooperační, porodní a jako léčba bolestivých stavů dolních i horních končetin a viscerálních orgánů) a jako součást kombinované anestezie. Výhodou je dobrá říditelnost, možnost plynulého navázání v pooperační analgezi a menší výskyt hypotenze (Málek a kol. 2011, s. 111).

Ke kaudální blokáde dochází při aplikaci místního anestetika do epidurálního prostoru skrz hiatus canalis caudalis v křížové kosti. Je využívána u malých dětí a novorozenců (ve vyšším věku dochází k uzavření hiatus canalis caudalis). Způsobí anestezii v oblasti od fundu močového měchýře přes třísla a perineum až po dolní končetiny (Málek a kol. 2016, s. 163).

Kontraindikacemi subarachnoidální či epidurální anestezie jsou:

- hypovolémie,
- zvýšený nitrolební tlak,
- koagulopatie, trombocytopenie (epidurální hematoma),
- sepse (zvyšuje riziko vzniku meningitidy),
- infekce v místě punkce,
- preexistující neurologická onemocnění,
- odmítnutí pacientem (Barash, Cullen, Stoelting 2015, s. 406).

Mezi komplikace subarachnoidální a epidurální anestezie patří:

- bolesti zad (trauma způsobené jehlou, iritace místním anestetikem),
- postpunkční bolesti hlavy (následek perforace dura mater a arachnoidey),
- přechodná ztráta sluchu (1–3 dny po subarachnoidální anestezii převážně u žen),

- systémová toxicita u epidurální anestezie (nechtěné intravenózní podání),
- totální subarachnoidální anestezie (hluboká hypotenze, bradykardie, apnoe),
- neurologické postižení (parestezie, omezená svalová síla),
- přechodné neurologické příznaky (bolest a dysestézie v hýždích či končetinách po subarachnoidální anestezii),
- spinální hematom (způsobuje brnění dolních končetin nebo jejich slabost) (Barash, Cullen, Stoelting 2015, s. 404).

2.4.2 Anestezie a analosedace k ambulantním zákrokům

Ambulantní výkony (diagnostické, terapeutické) jsou relativně krátké, obvykle trvají kolem jedné hodiny. Jedná se většinou o CT, MRI, angiografie, endoskopie, drobné chirurgické, gynekologické výkony apod. Pacienti na ně docházejí ráno z domova, a nedojde-li k výskytu komplikace v jejich průběhu, jsou také propuštěni ve stejný den domů. Preferují se farmaka (anestetika/analgetika) s ultrakrátkým působením a ve vhodných případech se využívá regionální anestezie. K těmto zákrokům jsou indikováni pacienti, kteří spadají dle klasifikace (hodnotící míru anesteziologického rizika) American Society of Anesthesiologists (ASA) do kategorie ASA <II, výjimečně III. Dimise je možná po čtyřech hodinách od ukončení výkonu, ale pouze v případě, že má pacient stabilní vitální funkce, je bez bolesti, krvácení, pooperační nauzey a zvracení (PONV), je schopen samostatné chůze a má zachovalou spontánní mikci. Pacient opouští nemocniční prostory pouze s doprovodem a po kontrole ošetřujícím lékařem (Jindrová, Stříteský, Kunstýř 2016, s. 139).

2.4.3 Bezpečná anesteziologická péče

Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny uvedla v roce 2018 doporučený postup Zásady bezpečné anesteziologické péče, který formuluje hlavní zásady bezpečného poskytování anesteziologické péče pro léčebné a diagnostické výkony operační či neoperační povahy s požadavkem anestezie nebo znečítlivění (Adamus, Cvachovec, Černý a kol. 2018, Vymazal, s. 107–109). Zásady a doporučení jsou shrnuty v příloze A, s. 98.

2.4.4 Hodnocení pacienta před operací

Záměrem předoperačního hodnocení stavu pacienta je eliminace morbidit spojené s operačním výkonem, zvýšení efektivity a snížení finančních nákladů. Předanestetické vyšetření tvoří část komplexní anesteziologické péče před jakoukoliv anestezii nebo monitorovanou anesteziologickou péčí. Minimální požadavky pro předanestetické

vyšetření jsou vymezeny v základních standardech předanestetické péče, které schválila Americká společnost anesteziologů (ASA). V ČR formulovala základní východiska, definice, cíle a součásti předanestetického vyšetření Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny. Cílem provedení předanestetického vyšetření je pozitivní ovlivnění péče o pacienta a klinických výsledků. Lékař na podkladě anamnézy a fyzikálního vyšetření indikuje vhodné laboratorní a popřípadě konziliární vyšetření, jejichž výsledek je významný pro stanovení vhodného anesteziologického a léčebného plánu anesteziologem. Na základě formuláře pro předoperační hodnocení (medicínsko-právního dokumentu a součásti povinné zdravotnické dokumentace) anesteziolog snáze identifikuje potenciální komplikace u konkrétního pacienta. Samotná indikace chirurgického výkonu může zahrnovat další aspekty perioperační péče. Například u obstrukce tlustého střeva hrozí riziko aspirace, vyžadující bleskový úvod do anestezie. Vhodná je dostupnost předchozí anesteziologické dokumentace, neboť umožňuje odhalit riziko obtížné intubace, předchozího výskytu maligní hypertermie a seznamuje s odpovědí pacienta na operační stres a anestezii. Při získávání informací od pacienta by neměl být opomíjen dotaz na předchozí anestezii a její případné problémy a komplikace. Stejný dotaz by měl být směřován i na rodinné příslušníky. Anamnéza pacienta by měla obsahovat kompletní seznam medikace, neopomíjející volně dostupné léky a rostlinné přípravky, z něhož se po posouzení potenciálních lékových interakcí s ohledem na základní onemocnění stanoví perioperační lékový režim. Anesteziolog systematicky vyšetří dýchací cesty, respirační systém a kardiovaskulární systém. Je-li u pacienta známo systémové onemocnění (DM, ischemická choroba srdeční atd.), jeho předoperační příprava a hodnocení probíhá individuálně dle druhu onemocnění (Barash, Cullen, Stoelting 2015, s. 232–233). Souhrnem anamnestických údajů a fyzikálního vyšetření vzniká podklad pro klasifikaci míry anesteziologického rizika (Physical Status Classification System) dle ASA, což umožňuje anesteziologům přiřadit rizikové skóre každému pacientovi, viz Tabulka č. 2.

Tabulka 2: Klasifikace rizika anestezie dle ASA (Věstník MZ ČR 2018, s. 40)

ASA I	Zdravý pacient bez klinického patologického nálezu. Chorobný proces, jenž je indikací k operaci, je lokalizovaný a nezpůsobuje systémovou poruchu.
ASA II	Pacient s lehkým, kontrolovaným, funkčně nelimitujícím systémovým onemocněním.
ASA III	Pacient s těžkým nebo obtížně kontrolovatelným systémovým onemocněním, pacienta funkčně limitujícím, neohrožujícím však trvale pacienta na životě.
ASA IV	Pacient s funkčně limitujícím onemocněním, které ho trvale ohrožuje na životě, dále pacienti po transplantacích, chemoterapiích, radioterapiích, klinicky imunodeficientní a pacienti ve střední a těžké malnutrici.
ASA V	Moribundní pacient, u kterého je předpoklad úmrtí do 24 hodin a operační výkon je poslední možností záchrany života (tzv. vitální indikace).

2.4.5 Monitorování během anestezie

Základní fyziologické funkce začínají být monitorovány vždy před úvodem do anestezie a jejich kontrola trvá až do zotavení z anestezie či překlady na dospávací pokoj. Během anestezie se kontinuálně sleduje celkový stav pacienta včetně jeho orgánových funkcí. Sleduje se hloubka a adekvátnost analgesie i anestezie a průběh výkonu. Kontinuálně nebo v pravidelných intervalech se dle operačního výkonu a stavu pacienta monitorují EKG, srdeční frekvence, krevní tlak, saturace hemoglobinu kyslíkem (pulsní oxymetrie), dechová frekvence, nastavení ventilátoru, TT – u novorozenců a kojenců vždy a u dospělých a dětí při výkonech trvajících déle než třicet minut, kapnometrie – vždy, když jsou zajištěny dýchací cesty tracheální intubací/tracheostomií, laryngeální maskou apod. a hloubka nervosvalové blokády – jsou-li použita nedepolarizující svalová relaxancia. V průběhu anestezie se také doporučuje monitorování koncentrace inhalačního anestetika ve vydechované směsi plynů a hloubku anestezie, a to obzvlášť při použití totální intravenózní anestezie v kombinaci s použitím svalových relaxancií. O nutnosti rozšířené monitorace rozhoduje anesteziologický lékař podle zdravotního stavu pacienta, povahy výkonu a použité anestezie (Adamus, Cvachovec, Černý a kol. 2018, s. 109). Po skončení operačního výkonu je pacient předán z operačního sálu s kompletní dokumentací na dospávací pokoj či oddělení typu ARO/JIP. Dokumentace obsahuje záznam

o vedení anestezie, operační protokol, ordinace pro bezprostřední péči a čas předání pacienta do péče jiného zdravotnického pracovníka (Jedličková a kol. 2012, s. 239). I během překlada operovaného z operačního komplexu probíhá monitorace jeho fyziologických funkcí. Sleduje se celkový stav pacienta, jeho orgánové funkce, saturace hemoglobinu kyslíkem a srdeční frekvence (Adamus, Cvachovec, Černý a kol. 2017, s. 4).

2.4.6 Rizika anestezie

Anestezii, stejně tak jako i jiné oblasti života, nelze přesně dopředu naplánovat. Během anestezie může dojít k nežádoucím komplikacím i přes to, že byla poskytnuta péče dostatečné kvality. Program řízení rizika anestezie spolu s programem zlepšování kvality minimalizují rizika praxe z hlediska právní odpovědnosti a zajišťují současně nejvyšší kvalitu péče o pacienty. K anestezii se pojí mortalita a významná morbidita, jejichž počet je obtížné kvantifikovat vzhledem k tomu, že se používají různé metodologie, definice komplikací, délky sledování a hodnocení toho, v jaké míře přispívá anesteziologická péče k léčebným výsledkům u pacientů. Bezpečnost anestezie se za posledních padesát let zlepšila, ovšem některým komplikacím z nedávných dob souvisejících s anestezii je nutné věnovat pozornost. Patří mezi ně pooperační poranění nervu (poranění ulnárního nervu, neuropatie dolních končetin po operaci v litotomické poloze, po neuroaxiální anestezii), nedostatečná hloubka CA, poranění oka a zrakový deficit (abraze rohovky, ischemická optická neuropatie, uzávěr arteria centralis retinae), poranění zubů a pooperační kognitivní dysfunkce zejména u starších pacientů (příčina neznámá) (Barash, Cullen, Stoelting 2015, s. 21–22).

2.5 Perioperační hypotermie

Sledování normotermie/hypotermie během operačního výkonu je předmětem výzkumného šetření, a proto je v práci uvedena tato kapitola.

„Normotermie má vyšší preventivní účinek než profylaxe antibiotiky“ (Dostálová, Dostál 2015, s. 9).

Neúmyslná hypotermie v perioperačním období, definována jako pokles teploty tělesného jádra pod 36 °C, zapříčiňuje řadu nepříznivých účinků, a tím prodlužuje i samotnou délku hospitalizace. Termoregulační systém udržuje teplotu tělesného jádra obvykle na 37 °C. K jeho narušení dochází zpravidla při CA. Míra narušení je odvozena od dávky anestetika, vedoucí ke vzniku hypotermie ve většině chirurgických výkonů delších než šedesát minut. Závažnost perioperační hypotermie je odlišná u různých chirurgických výkonů. Obvykle se vyskytuje ve třech fázích. V průběhu první fáze dochází k rychlé redukci teploty tělesného

jádra vlivem působení anestetik v důsledku přerozdělení tepla z jádra na povrch těla (redistribuce). V druhé fázi také teplota klesá, ale již ne tak rychle. V poslední fázi zvané plató je dosaženo konstantní teploty tělesného jádra přetrvávající do konce operačního výkonu (Fatemi et al. 2016, s. 6). K normalizaci TT dochází do dvou až pěti hodin po operaci. Rychlost ohřátí pacienta ovlivňuje reziduální anestezie, podaná opioidní analgetika pro tlášení akutní bolesti, stupeň hypotermie a přidružená onemocnění. Termoregulaci ovlivňuje také epidurální a spinální anestezie, která snižuje fyziologický práh pro vazokonstrikci a třesavku zhruba o 0,6 °C. Teplota jádra a jeho regulace závisí na aferentních signálech z dolních končetin, ve kterých vzniklá vazodilatace (vlivem regionální anestezie) vyvolá převažující pocit tepla a sníží práh pro třesavku a vazokonstrikci. Přestože dochází k ochlazení organismu, pocit chladu je u pacientů potlačen (Dostálová, Dostál 2015, s. 11). Perioperační hypotermie může negativně ovlivnit pooperační průběh a také celkový komfort pacienta. Závažným způsobem ztěžuje anestezii a způsobuje komplikace, mezi které patří oběhová nestabilita, útlum dýchání a prodloužení účinků anestetik. Zvláštní pozornost je třeba věnovat novorozencům a malým dětem, neboť mají větší sklon k poklesu TT během operačního výkonu. Příčinou je relativně velký tělesný povrch a tenká vrstva podkožního tuku (Mixa, Kaplanová 2016, s. 320). Jedním z dalších negativních důsledků hypotermie je zvýšený výskyt infekce v ráně (narušení funkce neutrofilů a makrofágů) a její zpomalené hojení. Prodlužuje metabolismus léků, a tím dochází k prodloužení jejich účinku. Zapříčiňuje perioperační krevní ztráty, jelikož má negativní vliv na funkci trombocytů, zvyšuje hladinu katecholaminů v plazmě a u rizikových pacientů může způsobit kardiální komplikace až srdeční selhání (Fatemi et al. 2016, s. 6). Klesne-li teplota tělesného jádra pod 36 °C, dojde k vazokonstrikci, a tím k poklesu dodávky kyslíku do tkání. Při vazokonstrikci a hypoperfuzi střevní stěny se zvýší permeabilita sliznice, a pokud uniknou toxiny, může dojít až k sepsi (Mixa, Kaplanová 2016, s. 320).

2.5.1 Rizikové faktory pro vznik hypotermie

Na rozvoji hypotermie se podílí několik příčin. Hlavní rizikové faktory jsou určeny charakteristikou pacienta, typem výkonu / polohou operovaného, volbou anestezie, prostředím, činností personálu a podaným léčivem. Z hlediska pacienta je známo několik faktorů přispívajících ke vzniku hypotermie. Patří sem jejich věk, kdy nejvíce ohroženi jsou pacienti nad šedesát let, dále hodnota jejich předoperační teploty, je-li pod 36 °C a jejich nízký index tělesné hmotnosti / body mass index (BMI). Ohroženi jsou také pacienti s přidruženými chorobami (v souvislosti s nedostatkem či nadbytkem kortikosteroidů,

DM s neuropatií, onemocnění štítné žlázy, srdeční onemocnění). Také fyzický stav pacientů, hodnocený vyšším stupněm dle klasifikace ASA, zvyšuje riziko výskytu hypotermie. Z hlediska operačního výkonu jsou rizikovými faktory délka operace, rozsah a otevírání dutin (především střední a velký chirurgický výkon znamená vyšší riziko), množství náhradních tekutin, krve, irigačních roztoků a jejich teplota. Rizika vznikající v souvislosti s anestezií vyplývají z typu anestezie (u kombinované je riziko hypotermie nejvyšší), délky lačnění, předoperační přípravy, výkonu a příjmu tekutin / hydratace. Podstatný vliv na TT pacienta v perioperačním období má zdravotnický personál, který by měl usilovat o zachování teploty pacienta s možností použít metody ohřevu pacienta (předoperačně, v průběhu transportu a překládání na operační stůl, během výkonu a v návaznosti po něm) a teploty okolí. Mezi rizikové činitele patří též léčiva (druh, dávka, časový vztah k operaci). Např. atropin podaný premedikačně TT zvyšuje, naopak midazolam předoperačně a pooperačně teplotu jádra snižuje. Ketamin teplotu perioperačně zvyšuje a meperidin pooperačně teplotu snižuje (Dostálová, Dostál 2015, s. 11–12).

2.5.2 Měření teploty a metody ohřevu

Tělesná teplota pacienta se měří hodinu před odjezdem na operační sál, poté před úvodem do anestezie a každých dalších třicet minut až do konce operačního výkonu (pomocí elektronických čidel). Na dospávací jednotce by teplota měla být měřena každých patnáct minut, pokud je přítomna hypotermie. V případě normotermie je postačující frekvence po šedesáti minutách. Na pooperačních odděleních by se teplota pacienta měla změřit každé čtyři hodiny a při použití ohřevu každých třicet minut. Místo měření by mělo odpovídat teplotě tělesného jádra (teplota CNS, hrudníku, břicha). Teplotu jádra lze změřit v nazofaryngu, plicní arterii, distálním jícnu a močovém měchýři. Během anestezie je považován za nejvhodnější způsob měření TT v jícnu (malé riziko, nízké náklady, přesnost měření). Ostatní metody jsou nepřesné, a proto nejsou doporučovány (Dostálová, Dostál 2015, s. 12).

Metody ohřevu se dělí na pasivní, aktivní a ohřev intravenózních/irigačních roztoků. Mezi tzv. pasivní metody ohřevu patří zakrytí pacienta (bavlněnými rouškami, chirurgickými rouškami, termoizolační pokrývkou). V tomto případě dochází pouze ke třicetiprocentnímu snížení tepelné ztráty. Za další pasivní metodu je považováno vdechování ohřáté anesteziologické směsi (nemá vliv na udržení teploty) a zajištění doporučené teploty prostředí na operačním sále a v místnosti, kde se pacient nachází. Tyto metody jsou brány v samostatném použití jako neefektivní (Fatemi et al. 2016, s. 6). Aktivní ohřívací metody

jsou považovány oproti pasivním za efektivnější. Patří mezi ně vyhřívací podložky (vodní, elektrické, gelové), ohřev vodou (speciální oblečky pro pacienta na záda, hrudník, stehna, horní končetiny), ohřev teplým vzduchem (pokrývky) a kombinace vzduch-voda (vodní matrace a tepelný vzduch). K podpoření udržení tepelného komfortu je možné využít podání ohřátých infuzních (v rozmezí 37–41 °C) a irigačních roztoků (38,0–40,0 °C). Pokud je rychlost intravenózního podání menší než 750 ml/hod, ohřáté roztoky nezabrání rozvoji hypotermie. Tento ohřev není dostačující ani při masivním krvácení. Nejúčinnější je využití všech zmíněných metod najednou (Dostálová, Dostál 2015, s. 13).

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

Výzkumná část práce vychází ze stanovených výzkumných cílů, popisuje průběh výzkumného šetření, uvádí použité metody a prezentuje výsledky studie. Závěrečná část práce je věnována diskusi a možnostem využití získaných poznatků v praxi.

3.1 Cíle práce

Hlavní cíl

1. Sledování změn v normotermii u pacientů podstupujících operační výkon na ORL pracovišti a na COS chirurgického pracoviště

Dílčí cíle

1. Změna normotermie v souvislosti s BMI, délkou operačního výkonu
2. Sledování četnosti subjektivně uváděných symptomů pacientů v perioperačním a pooperačním období, jejichž příčinou je změna normotermie na operačním sále a dospávacím pokoji
3. Zjištění standardů a postupů pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech.

Z vymezených cílů práce byly stanoveny následující výzkumné otázky:

Výzkumná otázka číslo 1: K jakým změnám normotermie dochází u pacientů podstupujících operační výkon na ORL a COS chirurgického pracoviště?

Výzkumná otázka číslo 2: Jaké prostředky jsou využívány jako preventivní opatření proti vzniku perioperační hypotermie a jaký dopad má jejich použití na změnu normotermie?

Výzkumná otázka číslo 3: Jaký vztah má BMI a délka operačního výkonu k případné hypotermii u pacientů podstupujících operační výkon na ORL a COS chirurgického pracoviště?

Výzkumná otázka číslo 4: Jaké subjektivní symptomy uvádějí pacienti v perioperačním a pooperačním období v souvislosti se změnou normotermie na operačních sálech a dospávacím pokoji?

Výzkumná otázka číslo 5: Jaké jsou standardy a postupy pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech ORL a COS?

3.2 Kvantitativní výzkum

Diplomová práce je teoreticko-výzkumného/průzkumného charakteru. Pro získání dat v průřezovém šetření byla využita technika kvantitativního sběru dat. Dle Karlička a kol. se kvantitativní výzkum zabývá kvantifikovatelnými problémy, zkoumá četnost jevů, umožňuje statistické zpracování a odpovídá na otázku „kolik?“. Výsledkem jsou studie s popisnými a měřitelnými informacemi (Karlíček a kol. 2018, s. 92).

Výzkumné šetření bylo prováděno záměrným, soustavným, cílevědomým a plánovým pozorováním, při kterém docházelo k zaznamenávání potřebných dat do záznamového archu (viz příloha B, s. 100). Šetření směřovalo k odhalení souvislostí pro vznik perioperační hypotermie a jejich vztahů se sledovanými parametry (BMI, délka operačního výkonu). Zdrojem informací byla také zdravotnická dokumentace a standard daného pracoviště pro sledování a záznam fyziologických funkcí (viz příloha C, s. 102), zejména tělesné teploty.

3.3 Charakteristika souboru respondentů

Do výzkumného šetření bylo zařazeno celkem 95 respondentů. Prvních 40 pacientů podstoupilo výkon na operačních sálech ORL. Dalších 40 pacientů bylo operováno na COS hrudní/břišní chirurgie. Zbýlých 15 pacientů podstoupilo operační výkon na COS traumatologie. Z celkového počtu respondentů bylo 52 mužů a 43 žen.

Z tabulky 3 vyplývá, že průměrný věk operovaných pacientů na ORL byl 51 let. Ženy měly vyšší průměrné BMI, ale pouze o 1,31. Obě skupiny respondentů spadají dle hodnot BMI do kategorie pacientů s nadváhou. Průměrná délka operačních výkonů na ORL trvala přibližně jednu a tři čtvrtě hodiny.

Tabulka 3: Soubor respondentů z operačních sálů ORL

	Ženy	Muži	Průměr	Celkem
Počet	16	24	--	40
Ø věk	49	52	51	--
Ø BMI	27,93	26,62	27,28	--
Ø délka operačního výkonu (min)	130	81	106	--

Ženy, podstupující operační výkon na COS hrudní/břišní chirurgie, byly v průměru o 10 let starší než muži, viz tabulka 4. Podobné byly hodnoty BMI, vypovídající o jejich nadváze. Muži měli hodnotu BMI vyšší o 0,41 než ženy. Délka výkonů na operačních sálech trvala průměrně necelou hodinu a půl.

Tabulka 4: Soubor respondentů z COS hrudní/břišní chirurgie

	Ženy	Muži	Průměr	Celkem
Počet	17	23	--	40
Ø věk	58	48	53	--
Ø BMI	27,18	27,59	27,39	--
Ø délka operačního výkonu (min)	80	97	89	--

Na COS traumatologie se během prováděného šetření odoperovalo 5 mužů a 10 žen. Pacienti ženského pohlaví byli v průměru o dva roky starší než muži. Průměrné BMI zde bylo vyšší u žen, a to o 1,67. Obě pohlaví patřila do skupiny s nadváhou. Z tabulky 5 je patrné, že operační výkon u žen trval průměrně o 23 minut déle než u mužů.

Tabulka 5: Soubor respondentů z COS traumatologie

	Ženy	Muži	Průměr	Celkem
Počet	10	5	--	15
Ø věk	57	55	56	--
Ø BMI	27,98	26,31	27,15	--
Ø délka operačního výkonu (min)	105	82	94	--

3.4 Metodika sběru dat

Sběr dat pro diplomovou práci probíhal v období od října 2018 do března 2019 ve zdravotnickém zařízení krajského typu na operačních sálech ORL, COS hrudní/břišní chirurgie a traumatologie a v pooperačním období na dospávacím pokoji / JIP. Nemocniční zařízení disponuje 857 lůžky. ORL náleží 30 lůžek a chirurgickému oddělení 38 lůžek.

V roce 2017 bylo v celém zdravotnickém zařízení provedeno 15 394 plánovaných a 2 133 neplánovaných operačních výkonů.

Povolení provést výzkumné šetření bylo zdravotnickým zařízením uděleno na základě písemné žádosti o provedení výzkumu v rámci závěrečné práce. Sběr dat probíhal pomocí záznamového archu, pozorováním, rozhovorem se zdravotnickými pracovníky, získáním informací ze zdravotnické dokumentace a rozhovory s pacienty.

Samotnému výzkumu předcházela pilotní studie, do které bylo zařazeno 16 pacientů podstupujících operační výkon na ORL. Jejím cílem bylo ověřit uskutečnitelnost sběru dat a vhodnost záznamového archu. Po vyhodnocení pilotní studie došlo k úpravě záznamového archu, který byl rozšířen o monitoraci tělesné teploty i pro pacienty překládané z operačních sálů na ARO/JIP. Celkem bylo do studie zařazeno 95 respondentů. Změny normotermie byly monitorovány pomocí teploměru, používaného na operačních sálech. Získaná data se zapisovala do záznamového archu. Současně byly sledovány proměny normotermie v souvislosti s dalšími sledovanými parametry (v záznamovém archu) a také se subjektivními pocity u vybraných respondentů.

Záznamový arch určený pro sběr dat se skládal ze základních údajů o pacientovi, z údajů o předoperačním, intraoperačním a pooperačním období a částí zabývající se subjektivními pocity pacientů. V první části proběhlo zaznamenání identifikačních dat (datum narození, výška, váha), body mass index, typ operačního výkonu, délka operace a pobytu pacienta na předsáli a na sále. Předoperační období bylo zaměřeno na poslední hodnocení TT pacienta před odjezdem na operační sál a na způsob zajištění tepelného komfortu před operačním výkonem. Informace z těchto dvou oblastí, společně s částí záznamu zaměřenou na pooperační období, se získaly především ze zdravotnické dokumentace pacienta, případně přímým pozorováním. Intraoperační období bylo monitorováno osobně. Zdravotnický personál (anesteziolog, anesteziologické a perioperační sestry) pracující na daných operačních sálech obdržel informace o probíhajícím výzkumu. Tělesná teplota respondentů byla zaznamenána před jejich uvedením do anestezie, dále na začátku operačního výkonu a následně každých deset minut až do konce operačního výkonu, po přelepení/překrytí operační rány. Dále byl sledován tepelný management pacienta (monitorace TT pacienta anesteziologem/anesteziologickou sestrou, zajištění tepelného komfortu a teplota na operačním sále). Pooperační období zahrnovalo monitoraci tepelného komfortu během transportu z operačního sálu a záznam TT pacienta na dospávacím pokoji, ARO/JIP.

Jedním z cílů šetření bylo zaznamenat subjektivně uváděné symptomy pacientů, jejichž příčinou byla změna normotermie na operačním sále / dospávacím pokoji / ARO a na JIP. Na uvedený cíl se zaměřuje poslední část záznamového archu. Pacienti schopni komunikace byli osobně dotazováni na pocit chladu, mrazení, bolest v končetinách, svalový třes a jakékoliv jiné neuvedené subjektivní pocity, a to po skončení operačního výkonu, ale také po návratu na standardní oddělení. Na základě požadavků klinické praxe byl výzkum rozšířen o respondenty podstupující operační výkon na traumatologickém sále. Zde proběhl sběr dat u 15 respondentů.

Výzkumná část práce zjišťuje, jaké jsou standardy a postupy pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech daného pracoviště. Osobně byla dotázána staniční sestra anesteziologicko-resuscitačního oddělení a službu konající anesteziologický lékař. Výsledek ukázal, že k monitoraci tělesné teploty na operačních sálech slouží bezkontaktní infračervený teploměr Omron Gentle Temp 720 a zápis naměřené hodnoty tělesné teploty provádí anesteziologický lékař do anesteziologického záznamu (příloha C, s. 102). Tělesná teplota pacienta je dle platné dokumentace monitorována tedy pouze během preindukčního anesteziologického vyšetření a při překladi pacienta z operačního sálu na pooperační jednotku. Záznam obsahuje také informace o způsobu zajištění tepelného komfortu.

3.5 Analýza dat

Získaná data byla zanesena do tabulkového procesoru Microsoft Office Excel a statisticky zpracována pomocí softwaru Statistica. K popsání dat byla využita deskriptivní statistika. K posouzení závislosti vzniku hypotermie a sledovaných parametrů (BMI, délka operačního výkonu) byla použita Spearmanova korelační analýza.

3.6 Interpretace výsledků

3.6.1 Změny normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na ORL

Ze získaných dat z naměřených hodnot tělesné teploty plyne, že ze 40 operačních výkonů byla hypotermie zaznamenána u 5 pacientů. Zbýlých 87 % pacientů mělo během operačního výkonu normotermii (viz tabulka 6).

Tabulka 6: Výskyt perioperační hypotermie na ORL

	Hypotermie	Normotermie	Celkem
Absolutní četnost (n_i)	5	35	40
Relativní četnost (f_i)	13 %	87 %	100 %

V tabulce 7 je tělesná teplota pacientů rozdělena na komfortní teplotu a teplotu nižší než komfortní (36,0-36,5 °C). Jedná se o tělesnou teplotu zjištěnou na konci operačního výkonu. Komfortní teplota, která je v rozmezí 36,5 až 37,5 °C, se vyskytovala u 21 pacientů. Téměř polovina pacientů měla tělesnou teplotu nižší než komfortní.

Tabulka 7: Četnost tělesné teploty nižší, než je komfortní teplota, na konci operačního výkonu na ORL

	Tělesná teplota nižší než komfortní	Komfortní tělesná teplota	Celkem
Absolutní četnost (n_i)	19	21	40
Relativní četnost (f_i)	48 %	52 %	100 %

K měření pacientů docházelo při úvodu do anestezie, na začátku operačního výkonu, následně každých deset minut a po skončení operace / přelepení operační rány. Získané výsledky jsou pro lepší přehlednost zpracovány v časovém intervalu 30 minut (viz tabulka 8). Více než jednu hodinu trvalo celých 60 % operací. Dvě hodiny probíhala jen čtvrtina operací. Čtyři operace byly dlouhé přes 4 hodiny. A nejdelší operace trvala šest a půl hodiny.

Minimální hodnoty tělesné teploty se pohybovaly v rozmezí od 34,9 do 36,1 °C. Nejnižší hodnota byla naměřena při 330. minutě operačního výkonu (5,5 hodiny). Maximum tělesné teploty v hodnotě 36,9 °C bylo naměřeno během začátku operace, a to od uvedení do anestezie až po 60. minutu operačního výkonu. Následující maximální hodnoty mírně klesaly s prodloužením délky operace, a to až na hodnotu 35,2 °C, která byla změřena u pacienta po 330. minutách (5,5 hodiny) od započetí výkonu.

Průměrná tělesná teplota pacientů se během operačních výkonů pohybovala od 35,2 do 36,6 °C. Během první hodiny operace se průměrná hodnota tělesné teploty nacházela v oblasti komfortní teploty. Poté s prodlužující se délkou operace klesala průměrná tělesná teplota přibližně každou hodinu o 0,1 °C, až k 330. minutě operace. Po skončení všech operačních výkonů dosáhla průměrná tělesná teplota 36,4 °C.

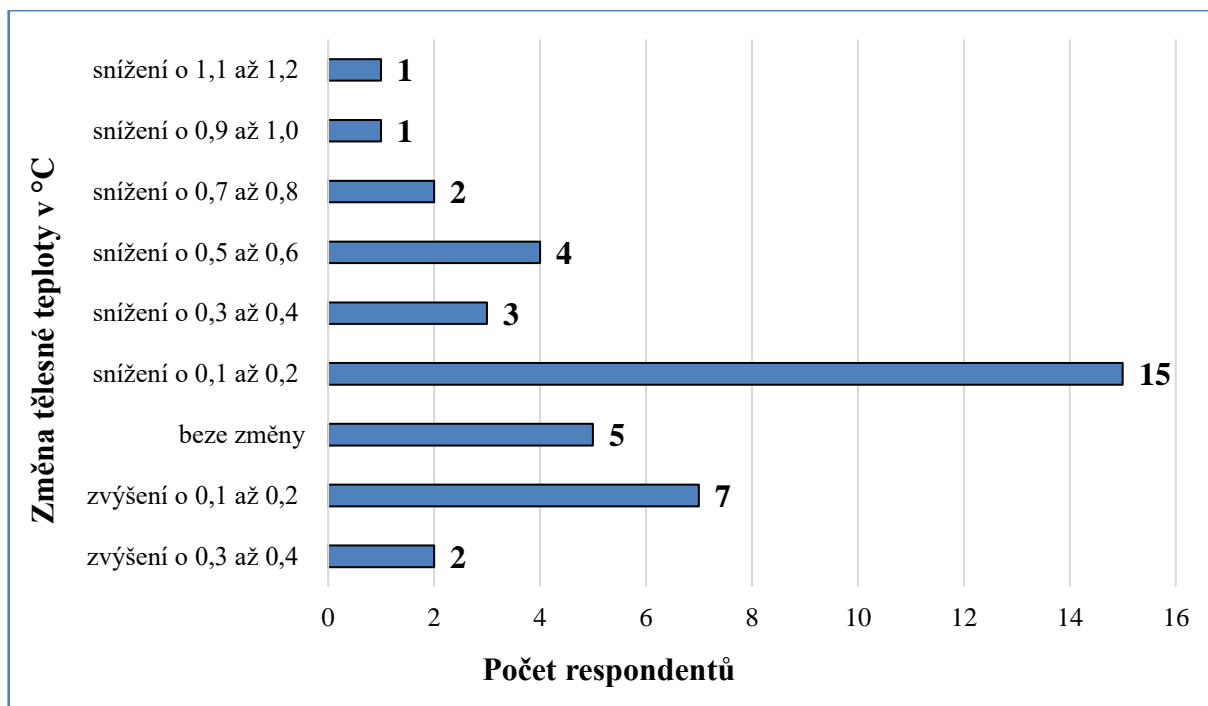
Medián, dělicí soubor na dvě pomyslné stejně velké části, se nachází v rozmezí od 36,6 do 35,2 °C. Z níže uvedené tabulky vyplývá, že medián s vyšší délkou trvání operace klesal. Hodnoty 36,6 °C dosahoval medián během úvodu do anestezie a při zahájení operačního výkonu.

Nejčastější hodnota souboru neboli modus obsahuje hodnoty od 35,2 do 36,6 °C. Nejnižší hodnoty dosahoval modus 35,2 °C v 330. minutě (5,5 hodiny) operace. Modus s nejvyšší hodnotou 36,6 °C byl na začátku výkonu, v 30. a 150. minutě od započetí operačního výkonu. Modus na začátku operačního výkonu je současně nejčetnějším modem, který se vyskytl celkem desetkrát. Ve 30. minutě se hodnota 36,6 °C objevila 9krát a ve 150. minutě už pouze dvakrát. V 6 fázích proběhlého měření bylo dosaženo vícenásobného modu (viz tabulka níže).

Tabulka 8: Zpracování naměřené tělesné teploty na ORL pomocí popisné statistiky

	Počet pacientů	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu
Úvod do anestezie	40	36,0	36,9	36,6	36,6	36,5	8
Začátek výkonu	40	36,1	36,9	36,6	36,6	36,6	10
30 min	40	36,1	36,9	36,5	36,5	36,6	9
60 min	24	35,9	36,9	36,5	36,5	Vícenás.	5
90 min	13	35,9	36,8	36,4	36,4	Vícenás.	2
120 min	10	35,9	36,7	36,4	36,5	Vícenás.	3
150 min	7	35,7	36,6	36,3	36,4	36,6	2
180 min	6	35,5	36,5	36,2	36,2	36,2	3
210 min	6	35,5	36,6	36,2	36,3	Vícenás.	1
240 min	4	35,2	36,3	36,0	36,2	36,3	2
270 min	4	35,0	36,2	35,9	36,1	36,1	2
300 min	3	35,1	36,2	35,8	36,0	Vícenás.	1
330 min	2	34,9	36,0	35,5	35,5	Vícenás.	1
360 min	1	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	1
390 min	1	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	1
Konec výkonu	40	35,2	36,9	36,4	36,5	36,4	10

Tělesná teplota pacientů se v průběhu operačního výkonu měnila. Graf v obrázku 1 znázorňuje změnu tělesné teploty mezi uvedením pacienta do anestezie a teplotou při ukončení operačního výkonu. Beze změny tělesné teploty bylo 5 pacientů. Celkem u 9 případů došlo ke zvýšení tělesné teploty, z toho u 7 pacientů o 0,1 až 0,2 °C a 2 pacientů o 0,3 až 0,4 °C. U 4 operovaných poklesla tělesná teplota o 0,5 až 0,6 °C. Nejvíce se tělesná teplota snížila o 1,1 až 1,2 °C, a to pouze u 1 pacienta.



Obrázek 1: Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu na ORL

3.6.2 Změny normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na COS hrudní/břišní chirurgie

Ze 40 provedených operačních výkonů na COS hrudní/břišní chirurgie byla hypotermie zaznamenána u 6 pacientů. To činilo 15 % z celkového počtu respondentů. Zbýlých 34 pacientů mělo hodnoty tělesné teploty v rozmezí, které je označováno jako normotermie (viz tabulka 9).

Tabulka 9: Výskyt perioperační hypotermie na COS hrudní/břišní chirurgie

	Hypotermie	Normotermie	Celkem
Absolutní četnost (n_i)	6	34	40
Relativní četnost (f_i)	15 %	85 %	100 %

Tabulka 10 znázorňuje rozdělení tělesné teploty na komfortní tělesnou teplotu a na tělesnou teplotu nižší, než je komfortní. Skoro polovina pacientů měla během operačního výkonu tělesnou teplotu nižší než komfortní.

Tabulka 10: Četnost tělesné teploty nižší, než je komfortní teplota, na konci operačního výkonu na COS hrudní/břišní chirurgie

	Tělesná teplota nižší než komfortní	Komfortní tělesná teplota	Celkem
Absolutní četnost (n_i)	19	21	40
Relativní četnost (f_i)	48 %	52 %	100 %

U pacientů na COS hrudní/břišní chirurgie docházelo k měření tělesné teploty ve stejných intervalech jako u operačních výkonů na ORL, a to při úvodu do anestezie, během začátku operace, poté každých deset minut. Poslední měření probíhalo po skončení operace / přelepení operační rány. V tabulce 11 jsou výsledné hodnoty pro lepší přehlednost uvedeny v 30minutových intervalech. Přes 60 minut trvalo 67,5 % (27) operací, dvě a půl hodiny pak 4 operace, které představují 10 % operačních výkonů. Nejdéle, po dobu čtyř hodin, byly prováděny dvě operace.

Tělesná teplota pacientů dosahovala svého minima v intervalu od 35,3 až 36,1 °C. Nejnižší teplota s hodnotou 35,3 °C byla naměřena až po skončení operačního výkonu. Nejvyšší hodnota minima tělesné teploty pacienta 36,1 °C se objevila při úvodu do anestezie dále po 60 a 150 minutách od započetí operace.

Maximální tělesná teplota operovaných byla 36,9 °C, a to ve více než v polovině sledovaných období. Ve 120. minutě (2 hodiny) operačního výkonu bylo maximum 36,8 °C, ve 180. minutě (3 hodiny) 36,7 °C, ve 210. minutě (3,5 hodiny) 36,2 °C a ve 240. minutě (4 hodiny) 36,0 °C. Z uvedeného vyplývá, že s prodlužující se délkou operačního výkonu mírně klesaly maximální hodnoty tělesné teploty.

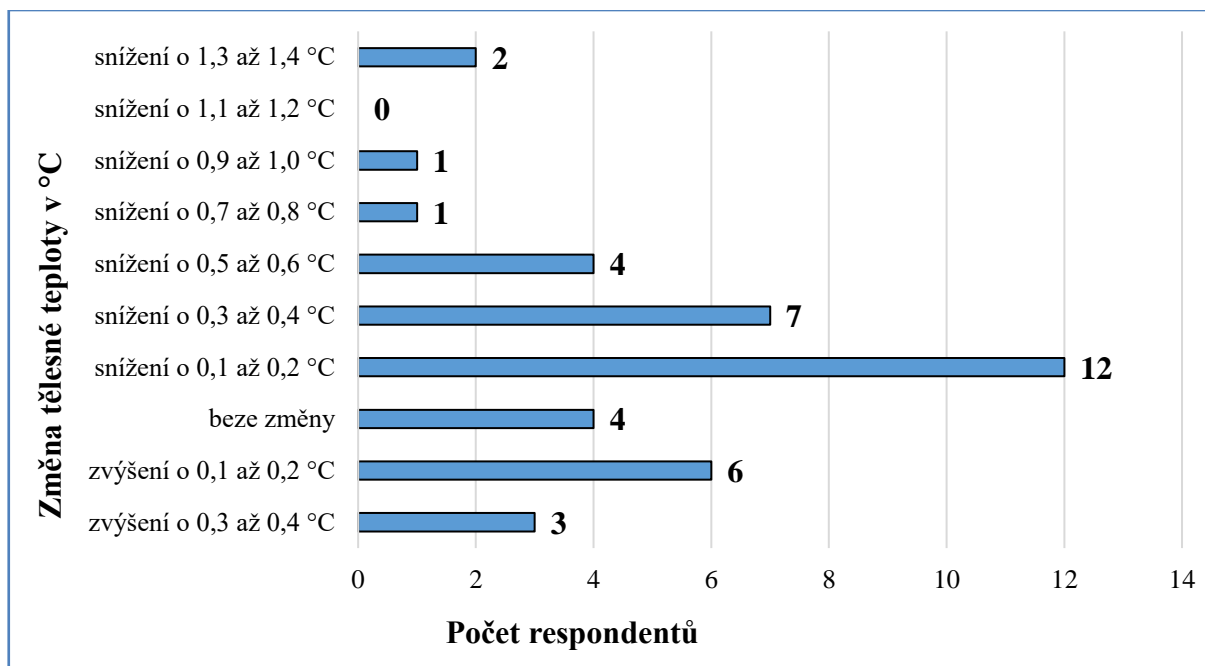
Průměrná tělesná teplota pacientů byla při úvodu do anestezie 36,7 °C, po 60 minutách operace 36,5 °C, po 180 minutách (3 hodiny) již 36,3 °C a po 240 minutách (4 hodiny) pouhých 36,0 °C. Z toho lze usuzovat, že čím byl delší operační výkon, tím více se snižovala průměrná tělesná teplota. Při ukončení operace byla průměrná teplota u 40 pacientů 36,4 °C. Komfortní tělesné teploty se v průměru dosáhlo pouze do 90. minuty (1,5 hodiny) operace, poté už se průměrné hodnoty tělesné teploty nacházely pod hranicí 36,5 °C.

Medián u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie se spíše blíží hodnotám průměru. Stejně jako průměrná tělesná teplota se medián nachází v intervalu od 36,0 do 36,7 °C a se zvyšující se délkou operačního výkonu klesal. Lišil se pouze ve 120. minutě (2 hodiny), 150. minutě (2,5 hodiny) a 180. minutě (3 hodiny) a při ukončení operačního výkonu. Rozdíl byl vždy 0,1 °C. Nejčetnější modus s hodnotou 36,6 °C se vyskytl při úvodu do anestezie celkem jedenáctkrát. Stejná hodnota modu se objevila ještě na začátku operace (desetkrát), ve 30. minutě (desetkrát), v 60. minutě (devětkrát) a během ukončení operačního výkonu (osmkrát). Celkem 3krát se v souboru vyskytl vícenásobný modus, 3krát během 120. minuty (2 hodiny), 1krát v 210. minutě (3,5 hodiny) a 1krát ve 240. minutě (4 hodiny) operace. Nejnižší hodnota modu 36,1 °C byla zaznamenána ve 150. minutě (2,5 hodiny) operace, kde se vyskytla dvakrát.

Tabulka 11: Zpracování naměřené tělesné teploty na COS hrudní/břišní chirurgie pomocí popisné statistiky

	Počet pacientů	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu
Úvod do anestezie	40	36,1	36,9	36,7	36,7	36,6	11
Začátek výkonu	40	36,0	36,9	36,6	36,6	36,6	10
30 min	40	35,7	36,9	36,5	36,6	36,6	10
60 min	27	36,1	36,9	36,5	36,6	36,6	9
90 min	13	36,0	36,9	36,5	36,5	36,4	3
120 min	10	35,8	36,8	36,4	36,5	Vícenás.	3
150 min	5	36,1	36,9	36,4	36,3	36,1	2
180 min	4	36,0	36,7	36,3	36,2	36,2	2
210 min	3	36,0	36,2	36,1	36,1	Vícenás.	1
240 min	2	35,9	36,0	36,0	36,0	Vícenás.	1
Konec výkonu	40	35,3	36,9	36,4	36,5	36,6	8

Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu je zobrazena na obrázku 2. U 4 pacientů nedošlo ke změně tělesné teploty. Celkově 9 pacientů zaznamenalo zvýšení tělesné teploty, z toho o 0,1 až 0,2 °C 6 pacientů, o 0,3 až 0,4 °C 3 pacienti. Nejčastější změnou tělesné teploty bylo snížení teploty o 0,1 až 0,2 °C u 12 pacientů, což je však minimální zanedbatelná změna. Dvěma pacientům se tělesná teplota během operačního výkonu snížila o 0,7 až 1,0 °C. Největší snížení tělesné teploty, o 1,3 až 1,4 °C, proběhlo u 2 pacientů.



Obrázek 2: Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu na COS hrudní/břišní chirurgie

3.6.3 Změny normotermie u pacientů podstupujících operační výkon na COS traumatologie

Na COS traumatologie byla sesbírána data u 15 pacientů. Hypotermie nebyla zaznamenána, 100 % pacientů mělo teplotu označující jako normotermie (viz tabulka 12).

Tabulka 12: Výskyt perioperační hypotermie na COS traumatologie

	Hypotermie	Normotermie	Celkem
Absolutní četnost (n_i)	0	15	15
Relativní četnost (f_i)	0	100 %	100 %

Rozdělení tělesné teploty na komfortní tělesnou teplotu a na tělesnou teplotu nižší, než je komfortní, u pacientů COS traumatologie, je zaznamenáno v tabulce 13. Celkem 60 % pacientů mělo tělesnou teplotu nižší než komfortní.

Tabulka 13: Četnost tělesné teploty nižší, než je komfortní teplota na konci operačního výkonu na COS traumatologie

	Tělesná teplota nižší než komfortní	Komfortní tělesná teplota	Celkem
Absolutní četnost (n_i)	9	6	15
Relativní četnost (f_i)	60 %	40 %	100 %

Také na COS traumatologie bylo opět prováděno měření tělesné teploty při úvodu do anestezie, během začátku operace, poté každých deset minut a po skončení operace/přelepení operační rány. V tabulce 14 jsou výsledné hodnoty tělesné teploty pro lepší přehlednost zaznamenány v intervalech po 30 minutách. Veškeré operační výkony probíhaly déle než 30 minut. Přes hodinu trvalo 11 operací a přes dvě hodiny pouze 4 operační výkony. Nejdelší operace trvala 140 minut (2,3 hodiny).

Minimální tělesná teplota pacientů se pohybovala v intervalu od 36,4 do 36,1 °C. Maximální hodnota minima, 36,4 °C, byla naměřena při úvodu do anestezie. Hodnota 36,1 °C byla změřena v 90. minutě (1,5 hodiny) operace a při ukončení operačního výkonu. Tělesná teplota a její minimum s prodlužující se délkou operace klesala, s výjimkou ve 120. minutě (2 hodiny) operačního výkonu.

Nejvyšší naměřená tělesná teplota byla 36,9 °C, která se vyskytla při úvodu do anestezie. Poté bylo maximum 36,8 °C, a to až do 60. minuty operačního výkonu. Nejnižší maximum 36,4 °C se objevilo při operaci, která trvala déle než 120 minut (2 hodiny). Maximální hodnoty tělesné teploty s prodlužující se délkou operačního výkonu mírně klesaly.

Při úvodu do anestezie byla průměrná tělesná teplota 36,7 °C, ve 30. minutě operace činila 36,6 °C, v 60. minutě již 36,5 °C a po 120. minutách (2 hodiny) operace dosáhla 36,4 °C. I zde byla tělesná teplota pacientů s prodlužující se délkou operačního výkonu nižší a nižší. Komfortní tělesná teplota byla v průměru dosažena až do 60. minuty, poté průměrná hodnota klesla pod 36,5 °C.

Nejčastější hodnota mediánu naměřených hodnot byla 36,4 °C. Došlo k němu v 60. minutě (1 hodina) a 120. minutě (2 hodiny) operačního výkonu a při zakončení výkonu. Nejvyšší hodnota mediánu 36,7 °C byla stejně jako u průměru při úvodu do anestezie. Naopak nejnižší medián se naměřil v 90. minutě (1,5 hodiny) operace, a to 36,3 °C.

Nejvyšší hodnoty modu bylo dosaženo při úvodu do anestezie (4krát) a po 30. minutách operace (pětkrát). Nejčetnější modus s hodnotou 36,6 °C se vyskytl na začátku operačního výkonu,

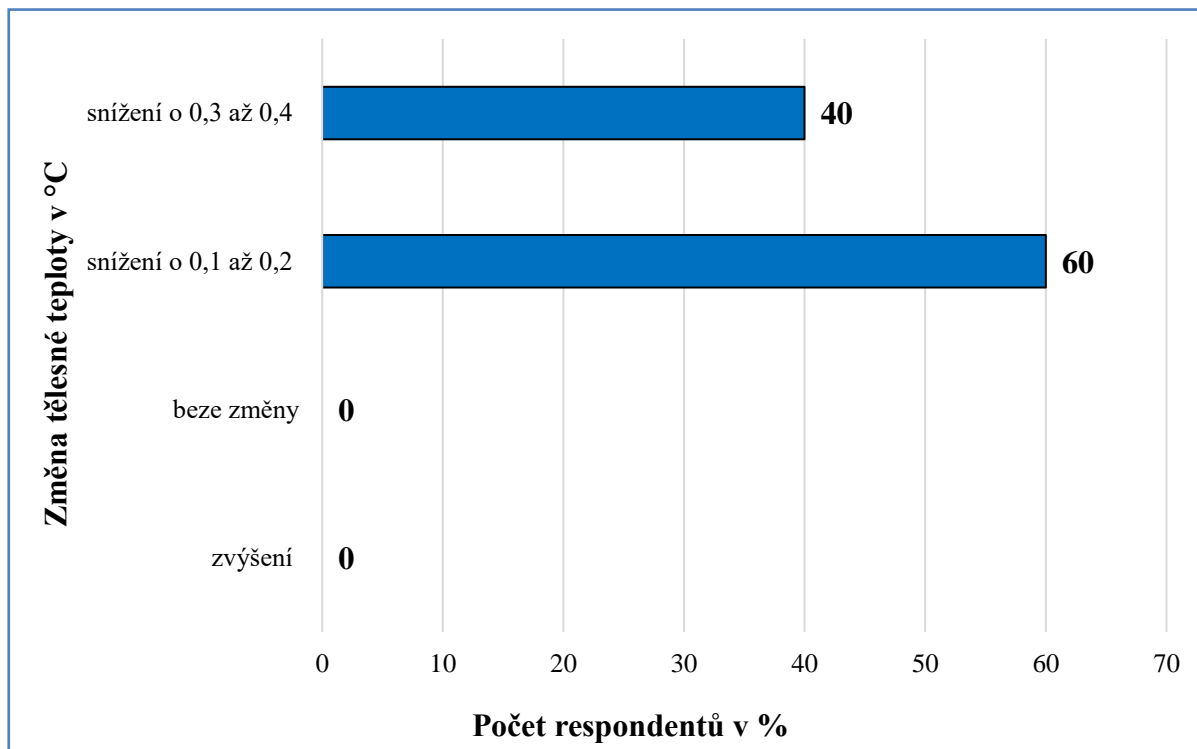
a to celkem šestkrát. 1krát se ve zkoumaném souboru objevil vícenásobný modus, konkrétně v 90. minutě (1,5 hodiny) operace s četností 3krát. Nejnižší hodnota modu 36,4 °C byla zaznamenána v 60. minutě (1 hodina) a ve 120. minutě (2 hodiny) operačního výkonu, v obou případech vždy 3krát.

Tabulka 14: Zpracování naměřené tělesné teploty na COS traumatologie pomocí popisné statistiky

	Počet pacientů	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu
Úvod do anestezie	15	36,4	36,9	36,7	36,7	36,7	4
Začátek výkonu	15	36,3	36,8	36,6	36,6	36,6	6
30 min	15	36,3	36,8	36,6	36,6	36,7	5
60 min	11	36,2	36,8	36,5	36,4	36,4	3
90 min	9	36,1	36,6	36,4	36,3	Vícenás.	3
120 min	4	36,3	36,4	36,4	36,4	36,4	3
Konec výkonu	15	36,1	36,7	36,4	36,4	36,6	5

Obrázek 3 popisuje četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu. U žádného pacienta nedošlo během operace ke zvýšení tělesné teploty ani k tomu, že by tělesná teplota pacienta byla stejná při úvodu do anestezie a při ukončení operace. Ke snížení tělesné teploty o 0,1 až 0,2 °C došlo u 60 % (9) operovaných. U zbylých 40 % (6) pacientů došlo ke snížení tělesné teploty o 0,3 až 0,4 °C. Z obrázku je patrné, že na COS traumatologie nedocházelo během prováděného výzkumu k velkým

výkyvům v tělesné teplotě pacientů, jelikož změna tělesné teploty u většiny pacientů byla minimální (0,1 až 0,2 °C).



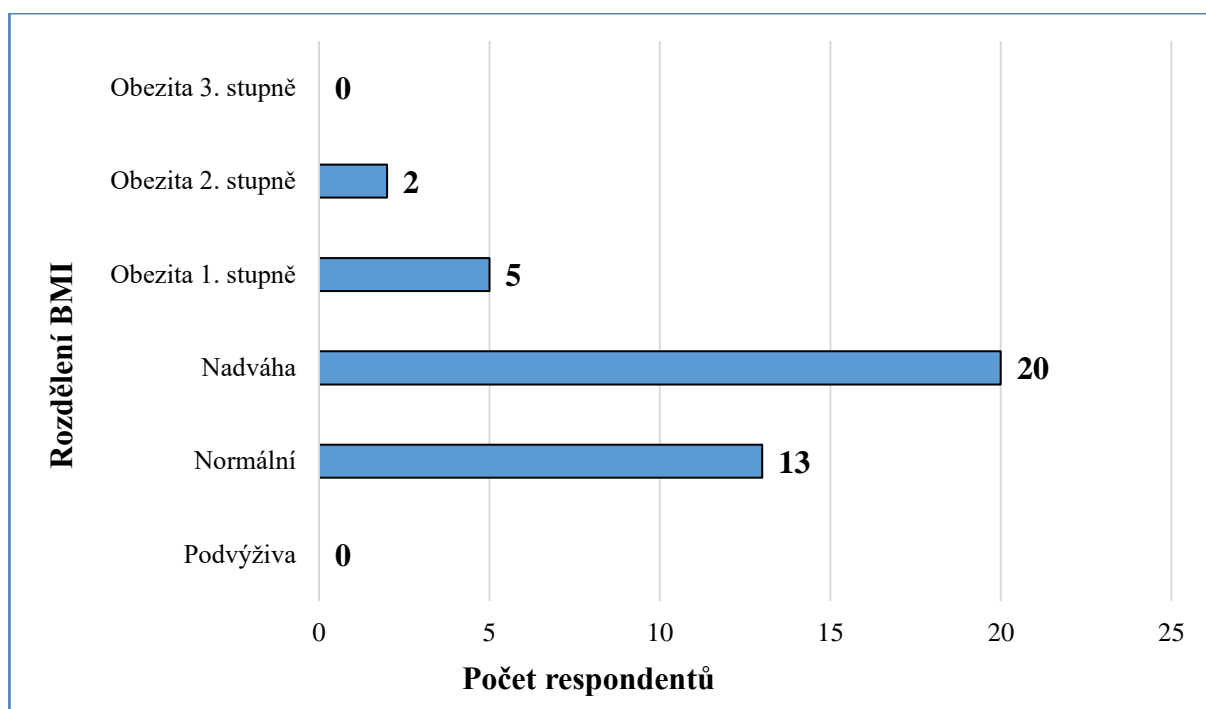
Obrázek 3: Četnost změn tělesné teploty mezi úvodem do anestezie a ukončením operačního výkonu na COS traumatologie

3.6.4 Výskyt hypotermie v souvislosti se sledovanými parametry

V této části práce byl sledován vztah mezi hypotermií a vybranými parametry, kterými jsou BMI, délka operačního výkonu, věk pacienta, teplota na operačním sále a preventivní zajištění tepelného komfortu zdravotnickým personálem.

Výskyt hypotermie v souvislosti s BMI

Respondenti byli rozděleni do pěti skupin dle svých BMI. Do podvýživy patří pacienti s hodnotou BMI <18,5, norma je dána hodnotou od 18,5 do 24,9, nadváha je vymezena od 25 do 29,9. Vyšší hodnoty značí obezitu 1. stupně 30–34,9 a obezitu 2. stupně 35–39. Obezita 3. stupně neboli morbidní obezita (BMI >40) se nevyskytla u žádného pacienta. Polovina pacientů na ORL měla nadváhu, viz obrázek 4. Normální BMI vyšel u 13 pacientů. Obezitu mělo celkem 7 pacientů.



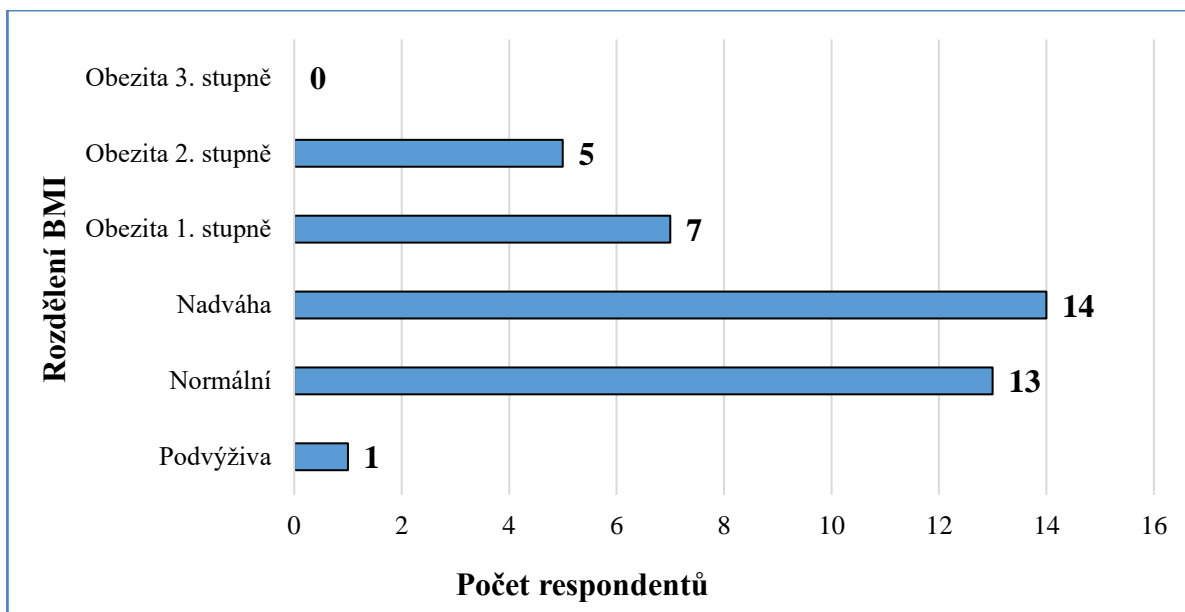
Obrázek 4: Rozdělení pacientů ORL dle BMI

Tabulka níže zobrazuje výskytu hypotermie pacientů v souvislosti s jejich BMI. Hypotermii měl jeden pacient, který byl v normě a jeden, který měl nadváhu. Z celkového počtu sedmi pacientů s nadváhou se vyskytla hypotermie u tří pacientů (viz tabulka níže).

Tabulka 15: Výskyt hypotermie v souvislosti s BMI u pacientů ORL

Hypotermie	Podvýživa	Norma	Nadváha	Obezita 1. stupně	Obezita 2. stupně	Obezita 3. stupně	Celkem
ANO	0	1	1	2	1	0	5
NE	0	12	19	3	1	0	35
Celkem	0	13	20	5	2	0	40

U pacientů COS hrudní/břišní chirurgie se vyskytla podvýživa u 1 pacienta. 13 pacientů vykazovalo normální váhu. Více než třetina pacientů měla nadváhu a necelá jedna třetina pacientů už trpěla obezitou 1. a 2. stupně. Nikdo neměl obezitu 3. stupně – viz obrázek 5.



Obrázek 5: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní chirurgie dle BMI

V tabulce 16 je zobrazen vztah výskytu hypotermie pacientů COS hrudní/břišní chirurgie s jejich BMI. Hypotermie byla naměřena u jednoho pacienta s podvýživou. Z 13 pacientů s váhou v normě měli dva pacienti v průběhu operačního výkonu hypotermii. Hypotermii měl dále jeden pacient s nadváhou a také dva pacienti trpící obezitou 1. stupně.

Tabulka 16: Výskyt hypotermie v souvislosti s BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

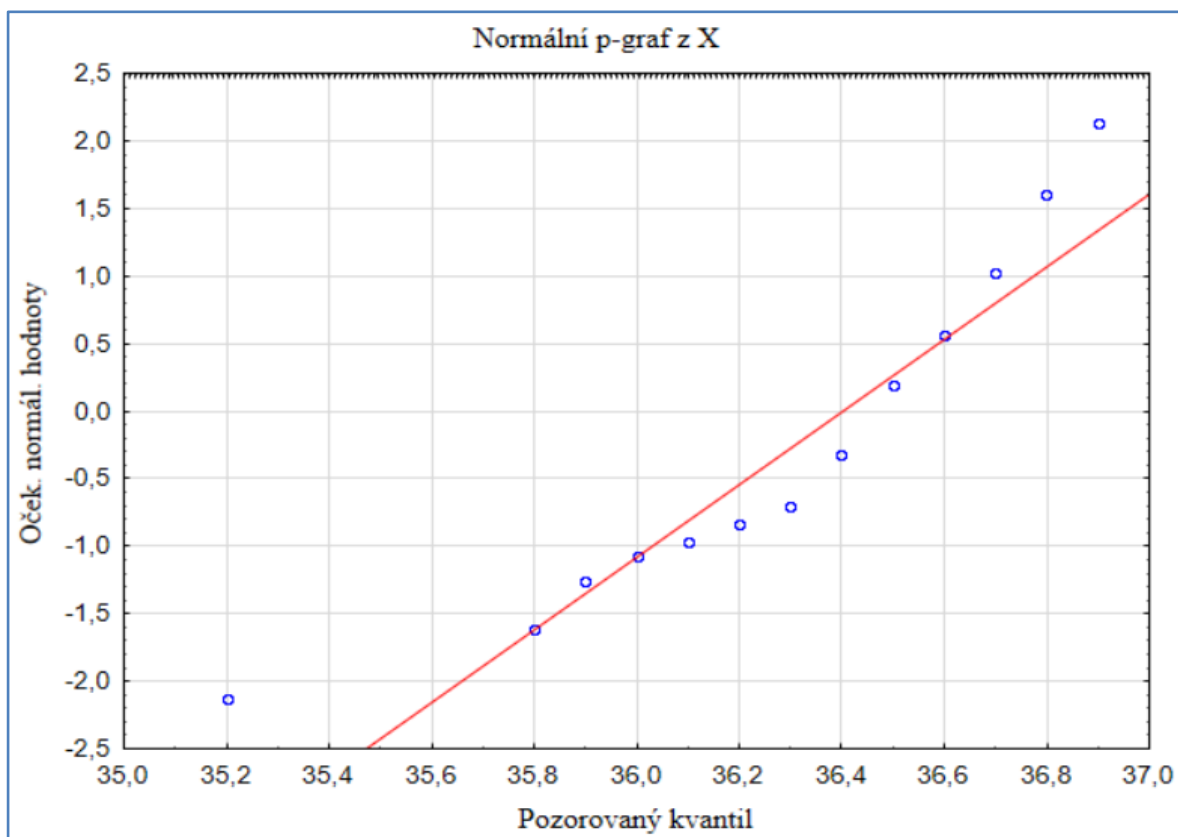
Hypotermie	Podvýživa	Norma	Nadváha	Obezita 1. stupně	Obezita 2. stupně	Obezita 3. stupně	Celkem
ANO	1	2	1	2	0	0	6
NE	0	11	13	5	5	0	34
Celkem	1	13	14	7	5	0	40

Pacienty, kteří byli operováni na COS traumatologie, lze dle jejich BMI rozdělit do následujících skupin. Pacientů s normální váhou bylo 5. Nejvíce operovaných mělo nadváhu, a to 6 pacientů. Celkem 4 operovaní respondenti měli obezitu, z toho 3 pacienti obezitu 1. stupně a 1 pacient obezitu 2. stupně. Nikdo netrpěl podvýživou nebo naopak obezitou 3. stupně. Protože v průběhu výzkumu nedošlo u uvedených pacientů k výskytu žádné hypotermie, nebyl vztah v souvislosti s BMI dále hodnocen.

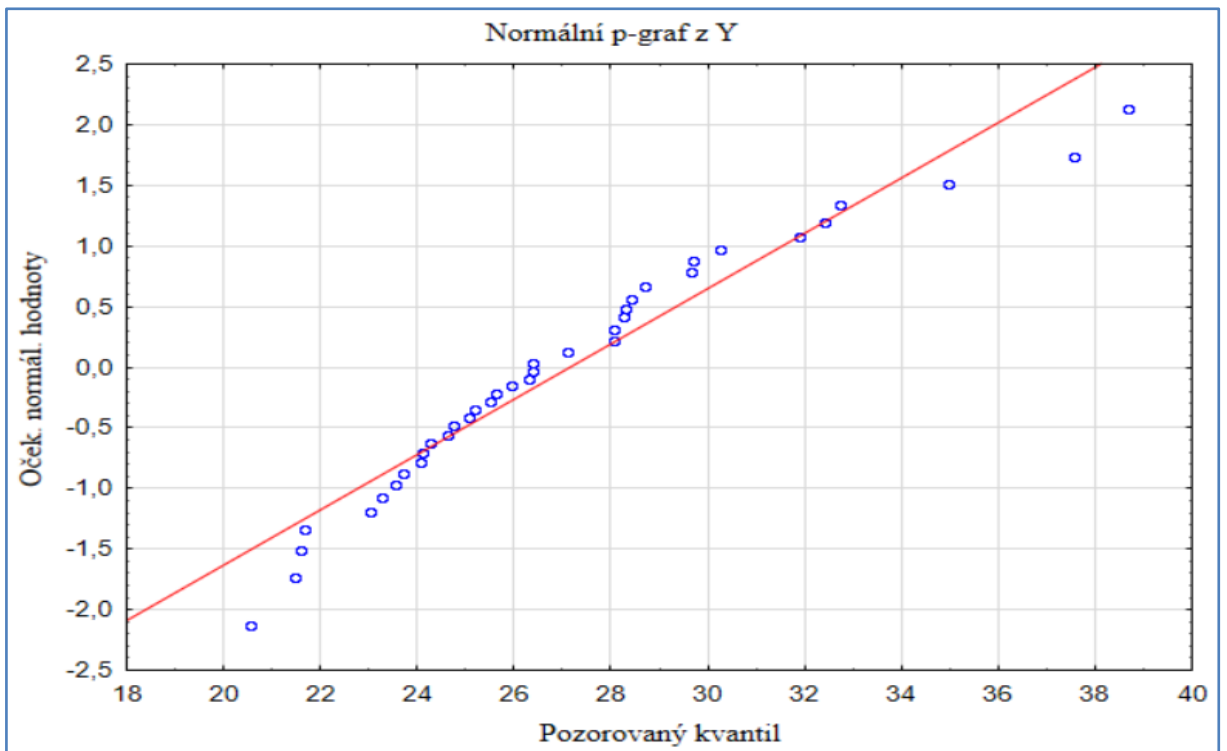
A) Vztah výskytu hypotermie a BMI u pacientů ORL

Pro potvrzení nebo vyvrácení existence závislosti mezi hypotermií a BMI pacientů ORL byla využita korelační analýza, pomocí softwaru Statistica. Před samotným testováním závislosti bylo potřeba provést zjištění, zda daný výběr respondentů pochází z dvourozměrného normálního rozložení dat. Nejdříve se otestovala normalita veličin X (tělesná teplota) a Y (BMI) pomocí normálního pravděpodobnostního grafu. Dále byla testována dvourozměrná normalita dat pomocí dvojrozměrného bodového diagramu. Existence závislosti byla následně potvrzena, případně vyvrácena pomocí korelační analýzy s využitím Spearmanova korelačního koeficientu (Budíková a kol. 2010, s. 227). Závislost mezi hypotermií a BMI pacientů je vyhodnocována pouze pro ORL a COS břišní/hrudní chirurgie, protože na COS traumatologie nebyla naměřena žádná hypotermie.

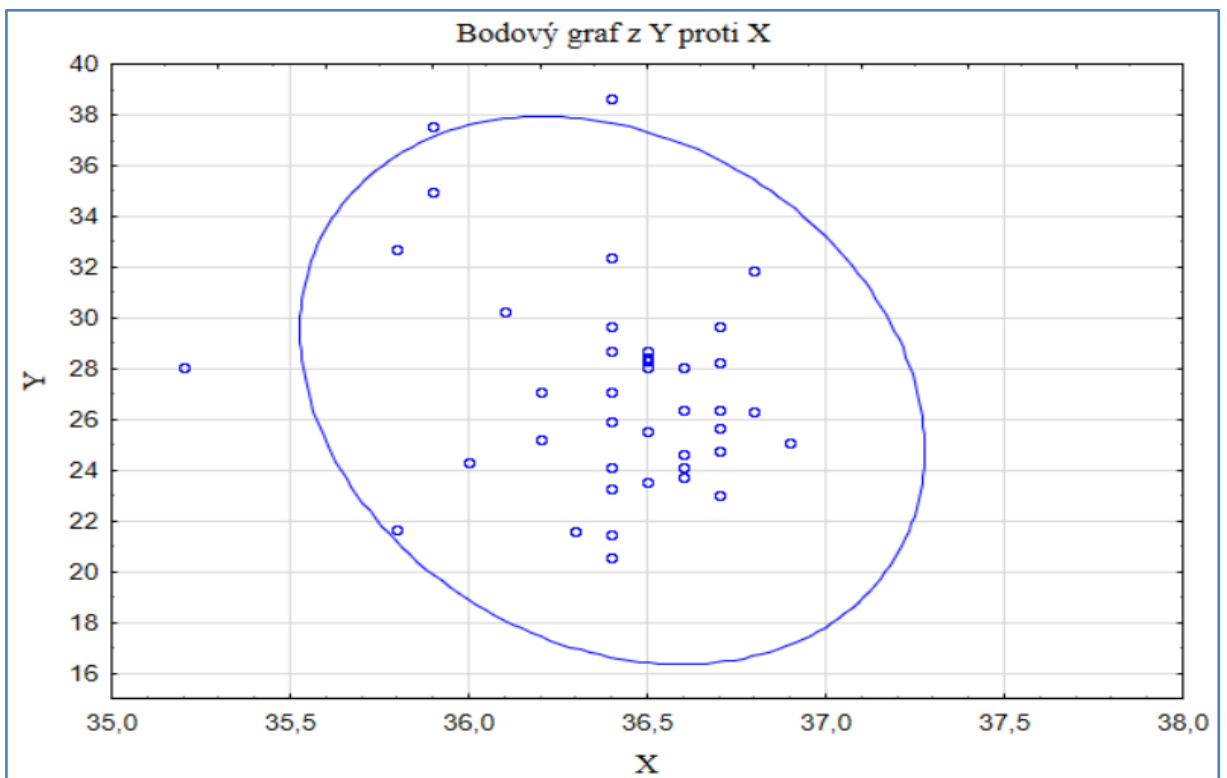
Z obrázků 6 a 7 je patrné, že data o tělesné teplotě a BMI pacientů z ORL neodpovídají normálnímu rozložení. V obou případech se jedná o zešikmená (nesymetrická) data. Obrázek 8 dokládá, že se nejedná o dvourozměrné normální rozdělení. Dvě z hodnot se nacházejí mimo vykreslenou elipsu. Tím byla porušena podmínka dvojrozměrného normálního rozdělení u Pearsonova korelačního koeficientu a pro korelační analýzu byl zvolen Spearmanův korelační koeficient.



Obrázek 6: Normální pravděpodobnostní graf pro tělesnou teplotu pacientů ORL



Obrázek 7: Normální pravděpodobnostní graf pro BMI pacientů ORL



Obrázek 8: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a BMI pacientů ORL

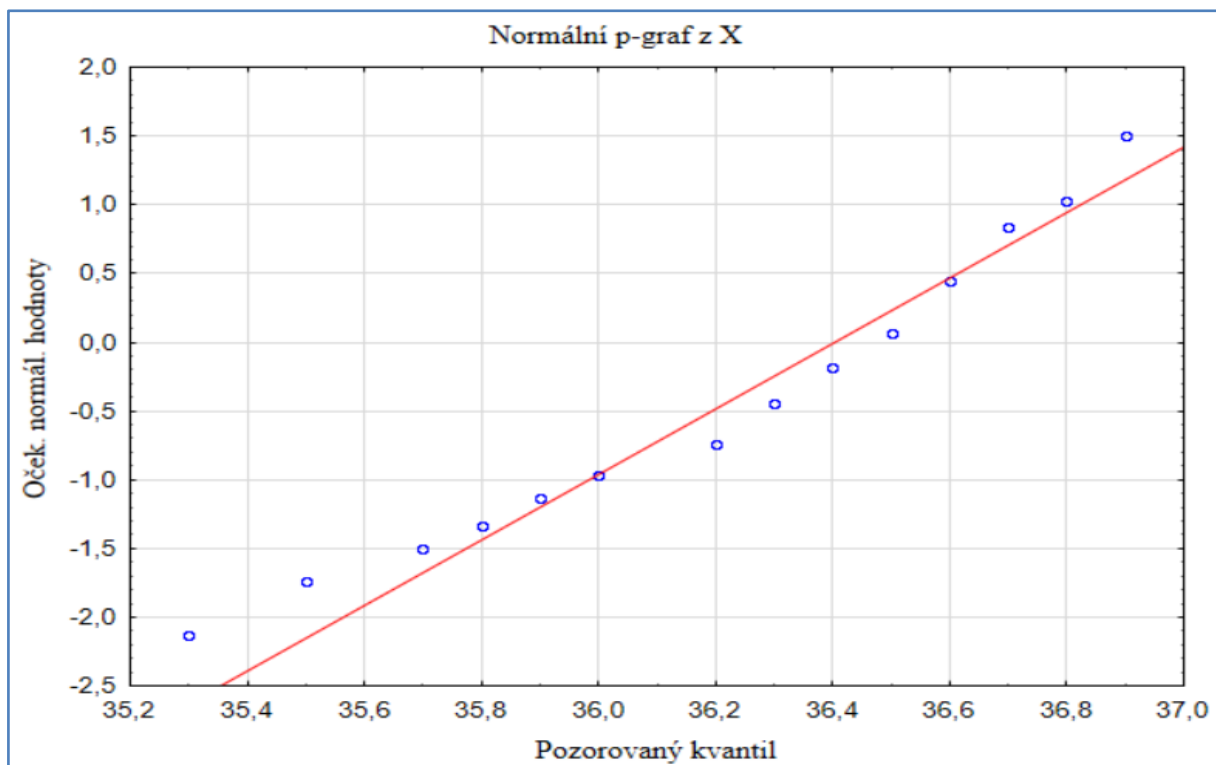
V tabulce 17 jsou důležité dvě hodnoty, a to Spearmanův korelační koeficient (R) s hodnotou 0,016954 a p-hodnota s výsledkem 0,917299. Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu je plusová, jedná se tedy o kladnou korelaci, ale zároveň o korelaci velmi malou. Její hodnota se přibližuje 0, značící nulovou závislost. P-hodnota je mnohem větší než $\alpha = 0,05$. Na 5% hladině významnosti nebyla prokázána závislost mezi tělesnou teplotou a BMI pacientů ORL u vybraného souboru respondentů.

Tabulka 17: Spearmanovy korelace pro tělesnou teplotu a BMI u pacientů ORL

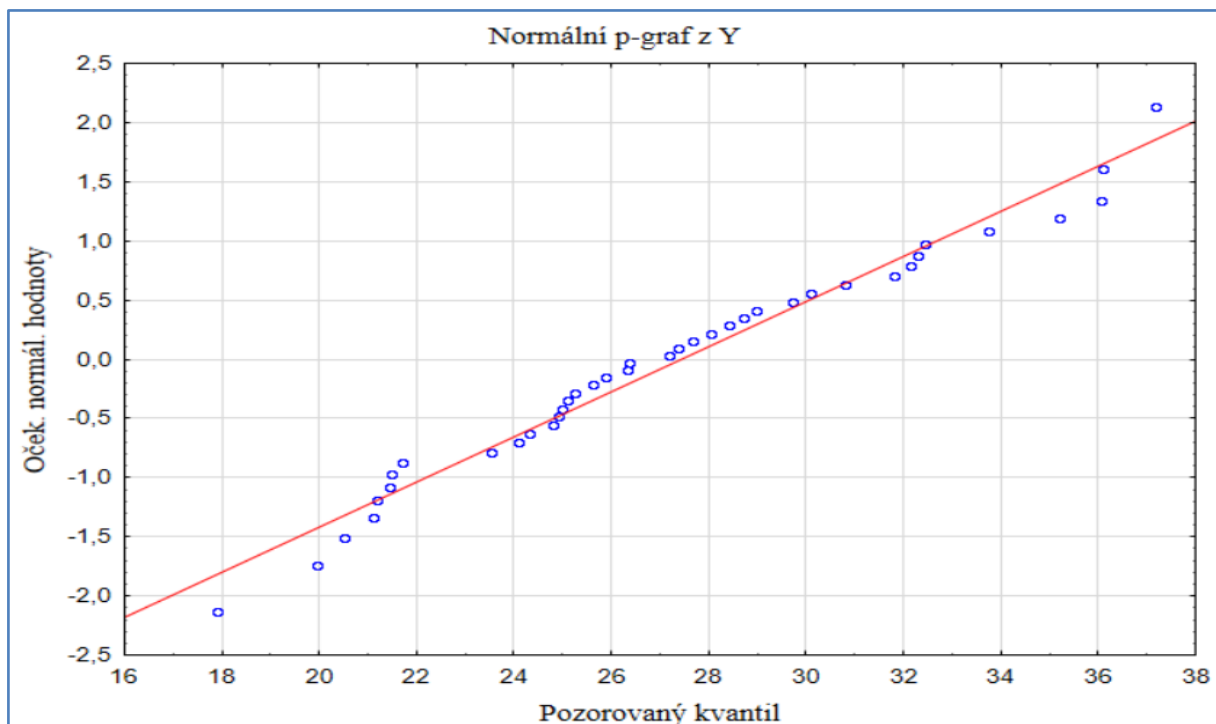
Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace			
	Chybějící data vynechána párově			
Označené korelace jsou významné na hladině $p <,05000$				
	Počet respondentů	Spearman R	t(N-2)	p-hodnota
X & Y	40	0,016954	0,104529	0,917299

B) Vztah výskytu hypotermie a BMI u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

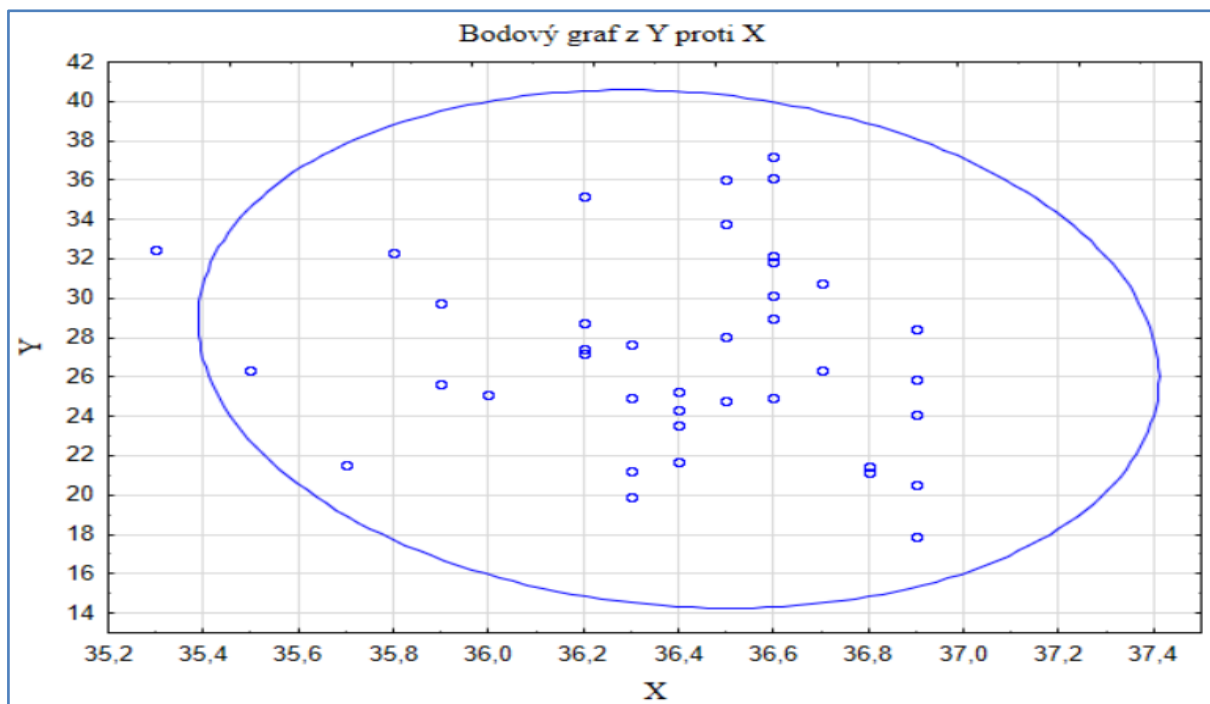
Pro potvrzení nebo vyvrácení existence závislosti mezi hypotermií a BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie byla také využita korelační analýza. Byl použit shodný postup, popsáný již výše u pacientů ORL. Nejprve se zkoumala existence normality náhodných veličin X (tělesná teplota) a Y (BMI), viz obrázky 9 a 10. Také zde je zřejmé, že data neodpovídají normálnímu rozdělení. Tento fakt nám uvádí obrázek 11 s testem dvourozměrného normálního rozdělení. Jedna z hodnoty se nachází mimo vyznačenou elipsu. I když by toto mírné odchýlení od normality významně neovlivnilo výsledky při použití Pearsonova korelačního koeficientu, byl i zde jako vhodnější využit Spearmanův korelační koeficient.



Obrázek 9: Normální pravděpodobnostní graf pro tělesnou teplotu pacientů COS hrudní/břišní chirurgie



Obrázek 10: Normální pravděpodobnostní graf pro BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie



Obrázek 11: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a BMI pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

Spearmanův korelační koeficient (R) měl hodnotu -0,106842. Hodnota koeficientu je záporná, jedná se tak o zápornou korelaci (jedna veličina roste, druhá klesá), avšak nijak významnou. P-hodnota je mnohem větší než $\alpha = 0,05$, a proto jsme na 5% hladině významnosti neprokázali, že mezi tělesnou teplotou a BMI pacientů COS existuje závislost (viz tabulka 18).

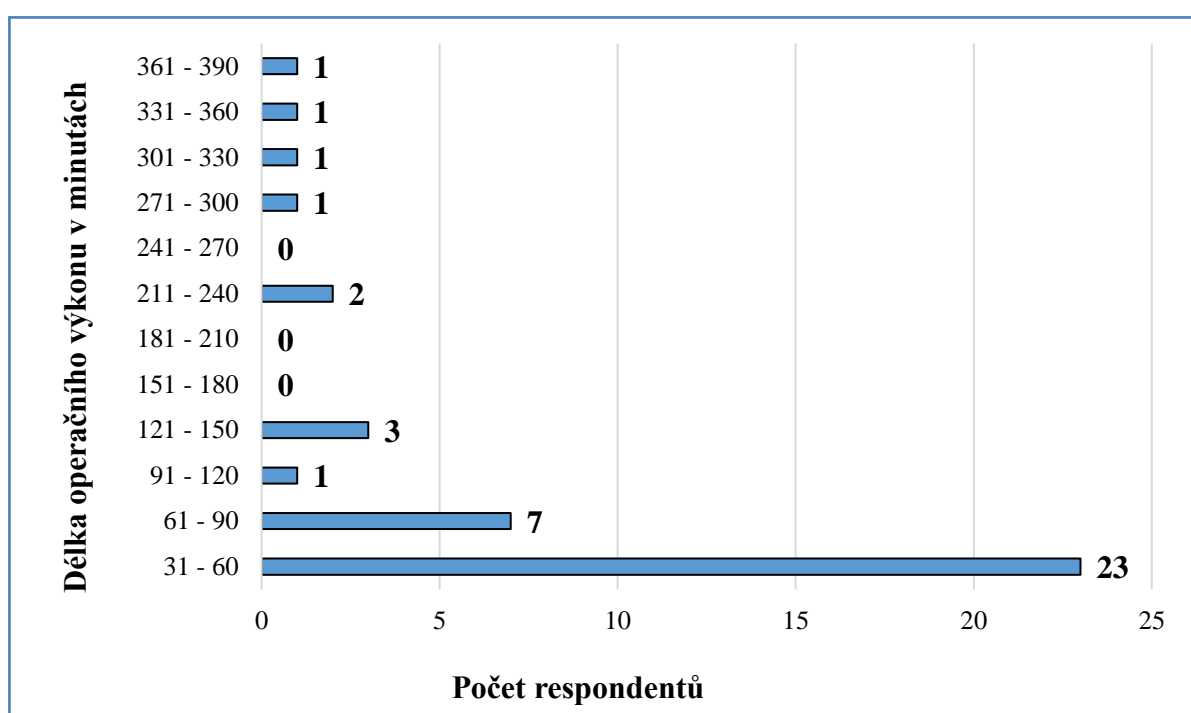
Tabulka 18: Spearmanovy korelace pro tělesnou teplotu a BMI u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace			
	Chybějící data vynechána párově			
Označené korelace jsou významné na hladině $p < ,05000$				
	Počet respondentů	Spearman R	t(N-2)	p-hodnota
X & Y	40	-0,106842	-0,662408	0,511707

Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu

Všechny operační výkony trvaly 30 minut a více, a splnily tak podmínku pro výběr respondentů. Na obrázku 12 je uvedeno rozdělení pacientů ORL podle délky operačních výkonů.

Více než polovina operací trvala 31 až 60 minut. V intervalu hodina a půl až dvě hodiny proběhla pouze jedna operace. Operací trvajících 211 až 240 minut byly dvě. V časovém rozmezí od 271. minuty do 390. minuty byl v každém navazujícím 30minutovém intervalu operován vždy pouze jeden pacient. Více než tři čtvrtiny všech operací proběhly do dvou hodin.



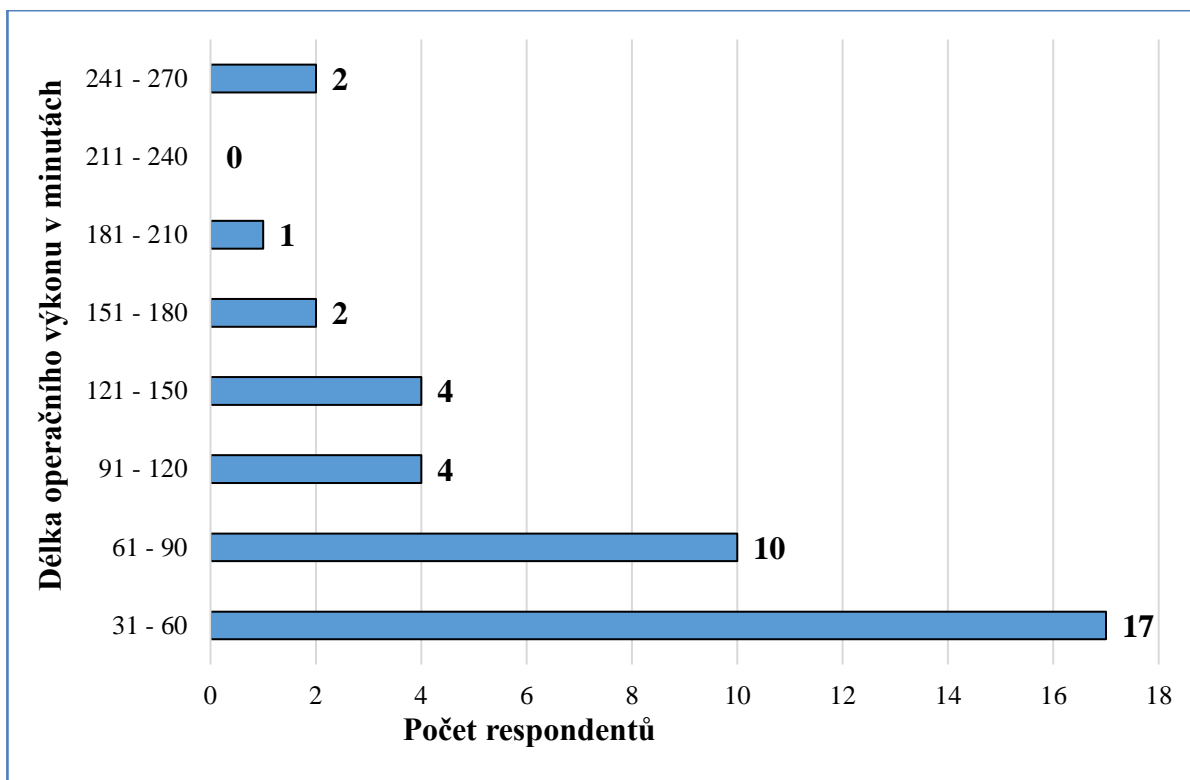
Obrázek 12: Rozdělení pacientů ORL dle délky operačního výkonu

Hypotermie se ve všech 40 výkonech u pacientů na ORL vyskytla 5krát. 1krát během operace z intervalu 61 až 90 minut. Zbývající hypotermie byla naměřena při delších operacích, a to vždy 1krát v těchto intervalech jejich trvání – 211 až 240 minut, 301 až 330 minut, 331 až 360 minut, 361 až 390 minut (viz tabulka 19). Ze získaných dat lze konstatovat, že s prodlužující se délkou operačního výkonu klesala tělesná teplota pacientů.

Tabulka 19: Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu pacientů ORL

MINUTY	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
31–60	0	23	23
61–90	1	6	7
91–120	0	1	1
121–150	0	3	3
151–180	0	0	0
181–210	0	0	0
211–240	1	1	2
241–270	0	0	0
271–300	0	1	1
301–330	1	0	1
331–360	1	0	1
361–390	1	0	1
CELKEM	5	35	40

Také pacienti COS hrudní/břišní chirurgie byli rozděleni podle délky operačních výkonů. Oproti ORL trvala nejdelší operace COS hrudní/břišní chirurgie o 125 minut méně, a to přesně 265 minut. Této délky operace bylo dosaženo dokonce dvakrát. Jedna operace trvala 210 minut. Přes 40 % operací se nacházelo v časovém rozmezí od 30 do 60 minut. Čtvrtina operací měla délku operačního výkonu od 61 do 90 minut. V časovém intervalu od 91 do 120 minuty a od 121 do 150 minuty bylo provedeno vždy 10 % operací (viz obrázek 13).



Obrázek 13: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní chirurgie dle délky operačního výkonu

Na COS hrudní/břišní chirurgie se během výzkumu objevila hypotermie celkem 6krát. Hned 2krát se hypotermie vyskytla u operací, které trvaly pouze 30 až 60 minut. V rozmezí 61 až 90 minut a 91 až 120 minut byla hypotermie naměřena vždy 1krát. Další hypotermie dle tabulky 20 byla zjištěna při nejdelších operacích (265 minut), a to v obou případech.

Tabulka 20: Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

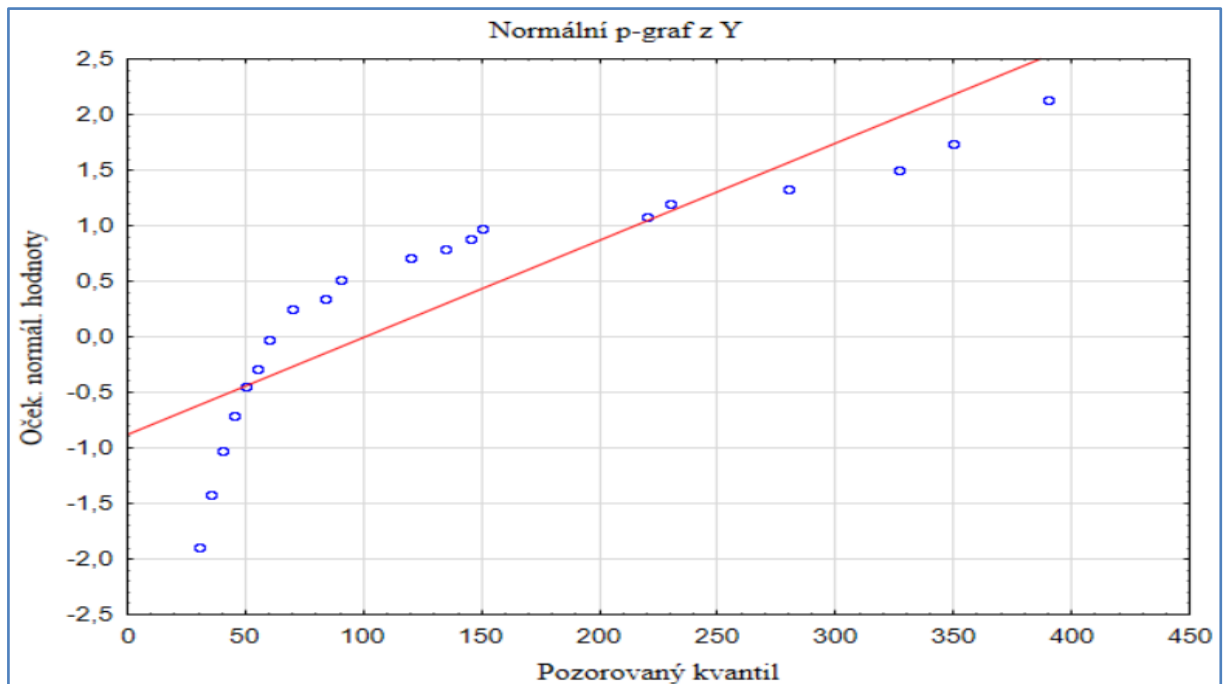
MINUTY	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
30–60	2	15	17
61–90	1	9	10
91–120	1	3	4
121–150	0	4	4
151–180	0	2	2
181–210	0	1	1
211–240	0	0	0
241–270	2	0	2
CELKEM	6	34	40

Také pacienti operovaní na COS traumatologii byli rozděleni do skupin podle délky operačního výkonu. V rozmezí od 31 do 60 minut trvalo 5 operací. Jedna pětina (3 operace) výkonů se nacházela v časovém rozmezí od 61 do 90 minut. Další pětina pacientů byla operována po dobu více než dvě hodiny. A 4 pacienti byli na operačním sále 91 až 120 minut. Hypotermie se neobjevila u žádného pacienta, proto se tento vztah dále podrobněji nezkoumal.

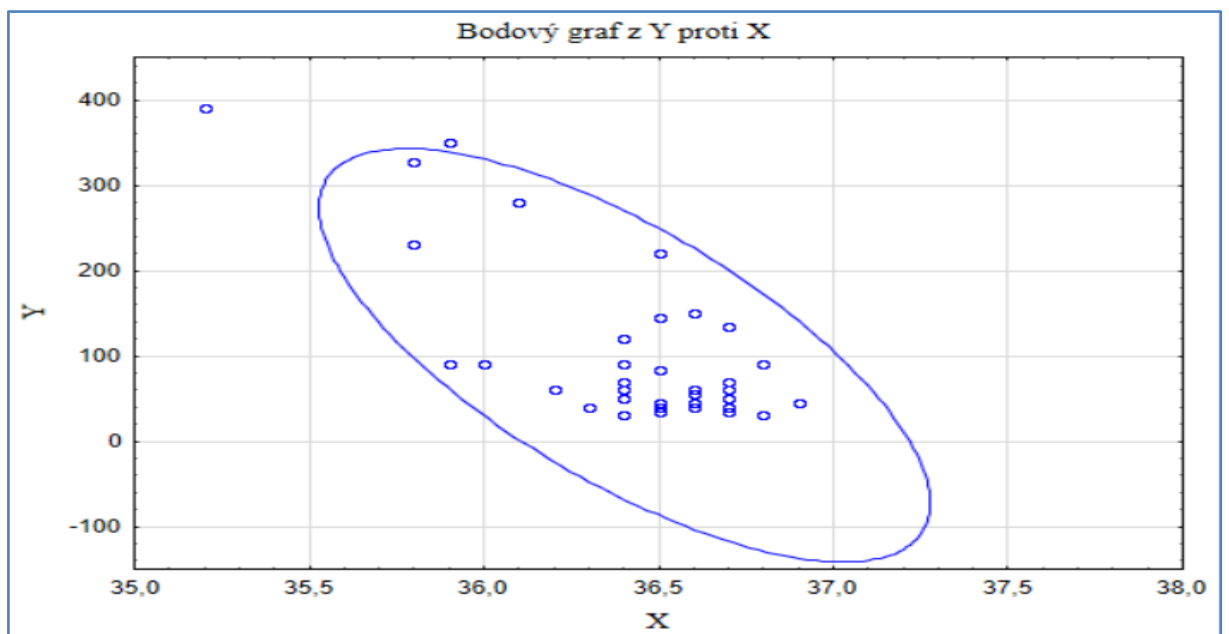
A) Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu u pacientů ORL

Aby byla potvrzena nebo vyvrácena existence závislosti mezi hypotermií a délkou operačního výkonu pacientů ORL, byla data zpracována korelační analýzou v softwaru Statistica. Zvolený postup byl shodný jako u potvrzování existence závislosti mezi hypotermií a BMI pacientů. Nejdříve se testovala normalita náhodných veličin X (tělesná teplota) a Y (délka operačního výkonu). Normalita náhodné veličiny X pro pacienty ORL je zpracována na obrázku 6 v předchozí podkapitole (normalita nebyla potvrzena). Ani u veličiny Y nedošlo k potvrzení normality náhodné veličiny (viz obrázek 14). Dvourozměrný bodový diagram

potvrdil, že se nejedná o dvourozměrnou normalitu dat. Na posouzení existence závislosti veličin byl i zde použit Spearmanův korelační koeficient.



Obrázek 14: Normální pravděpodobnostní graf pro délku operačních výkonů pacientů ORL



Obrázek 15: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a délku operačních výkonů pacientů ORL

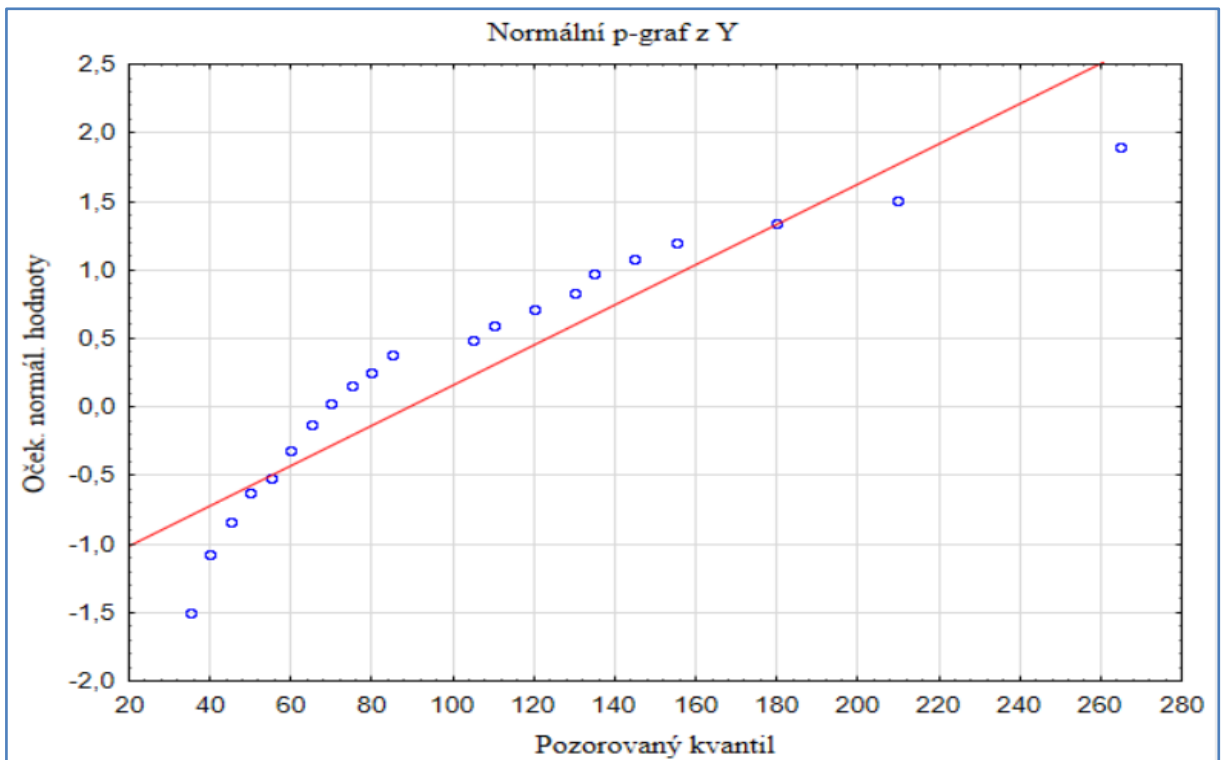
Tabulka 21 shrnuje výsledky z provedené korelační analýzy pomocí Spearmanovy korelace. Hodnota korelačního koeficientu je -0,452275. Jedná se tedy o významnou zápornou korelaci, a to takovou, kdy jedna hodnota klesá a druhá na ní v závislosti stoupá a naopak. V tomto případě s prodlužující se délkou operačního výkonu klesá tělesná teplota pacienta. Tento výsledek potvrzuje p-hodnota, která vyšla 0,003390, a je tedy menší než $\alpha = 0,05$. Lze proto konstatovat, že na 5% hladině významnosti existuje závislost mezi hypotermií a délkou operačního výkonu u pacientů ORL.

Tabulka 21: Spearmanovy korelace pro tělesnou teplotu a délku operačních výkonů pacientů ORL

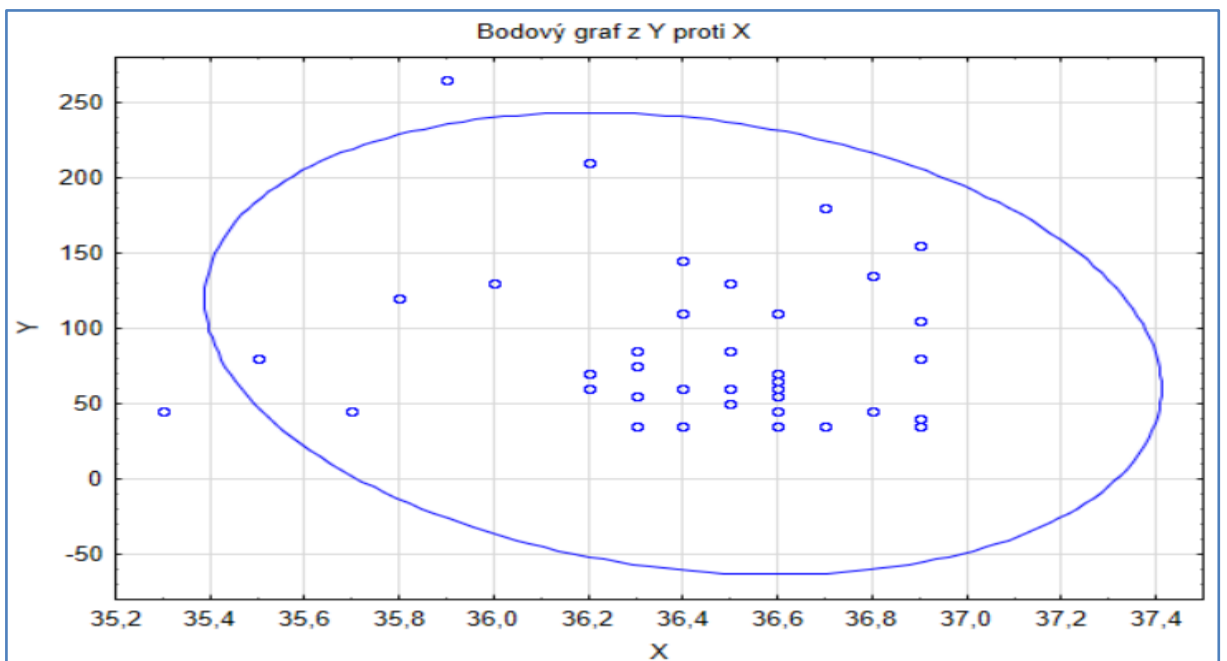
Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace			
	Chybějící data vynechána párově			
Označené korelace jsou významné na hladině $p <,05000$				
	Počet plat.	Spearman R	t(N-2)	p-hodnota
X & Y	40	-0,452275	-3,12600	0,003390

B) Vztah výskytu hypotermie a délky operačního výkonu u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

U pacientů COS hrudní/břišní chirurgie se v korelační analýze postupovalo shodným způsobem jako u pacientů ORL. Nejprve byla ověřena normalita náhodných veličin X (tělesná teplota) a Y (délka operačního výkonu). Normalita náhodné veličiny X je zobrazena na obrázku 9 v předešlé podkapitole (normalita nebyla potvrzena). Veličina Y a její normalita je zanesena do obrázku 16. Je patrné, že sesbíraná data nelze považovat za data normálního náhodného rozdělení. Dvojjrozměrná normalita dat je testována na obrázku 17. Zde se několik hodnot nachází mimo vyznačenou elipsu. Nejedná se tedy o dvojjrozměrnou normalitu dat.



Obrázek 16: Normální pravděpodobnostní graf pro délku operačních výkonů pacientů COS hrudní/břišní chirurgie



Obrázek 17: Dvourozměrný bodový diagram pro tělesnou teplotu a délku operačních výkonů pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

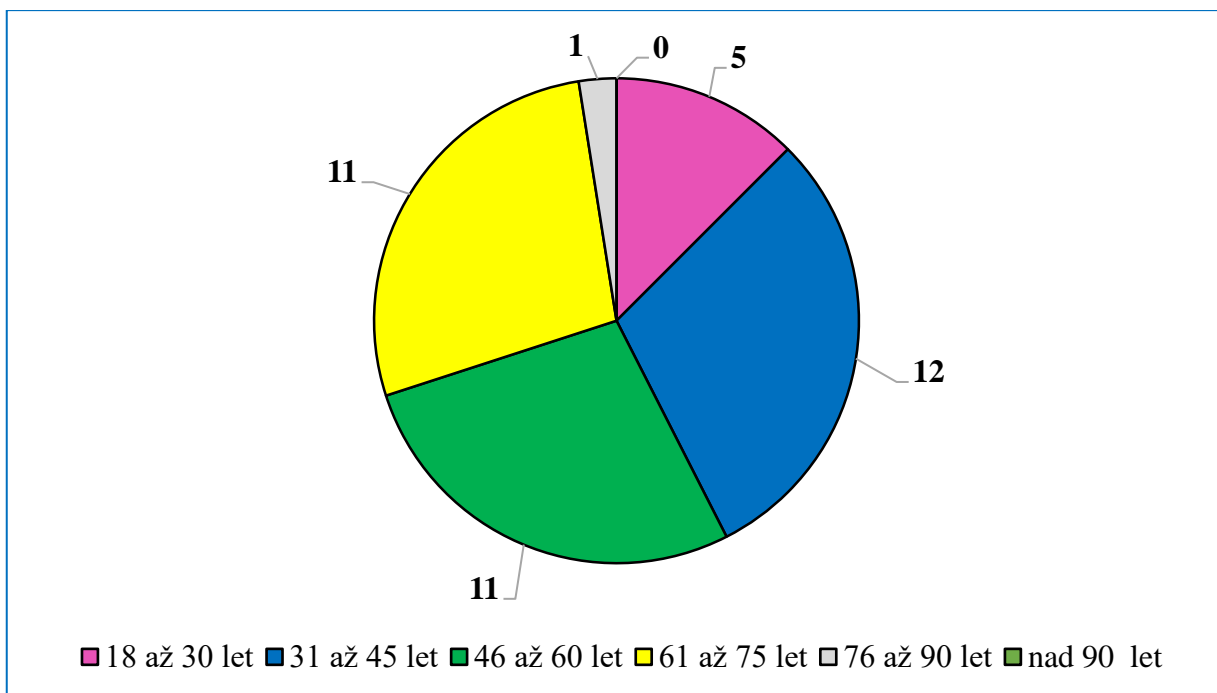
Spearmanův korelační koeficient vyšel -0,170772. I v tomto případě se jedná o zápornou korelaci, kdy s jednou rostoucí hodnotou druhá hodnota klesá (s prodlužující se délkou operačního výkonu klesá tělesná teplota pacientů). P-hodnota byla větší než $\alpha = 0,05$, nepotvrdila existenci závislosti mezi hypotermií a délkou operačního výkonu a 5% hladině významnosti (viz tabulka 22).

Tabulka 22: Spearmanovy korelace tělesná teplota a délka operačních výkonů pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace			
	Chybějící data vynechána párově			
Označené korelace jsou významné na hladině $p <,05000$				
	Počet platných	Spearman R	t(N-2)	p-hodnota
X & Y	40	-0,170772	-1,06840	0,292080

Výskyt hypotermie v souvislosti s věkem pacientů

Pro výběr pacientů byla stanovena podmínka jejich věku od 18 let. WHO dělí populaci od 18 let na tato období – plná dospělost (18 až 30 let), mladý věk (31 až 45 let), střední věk (46 až 60 let), stárnutí (61 až 75 let), starý věk (76 až 90 let) a stařecké období (nad 90 let). Obrázek 24 zařazuje pacienty ORL podle uvedených věkových skupin. Nejmladšímu pacientovi bylo v době operace 19 let a nejstarší pacient byl ve věku 77 let. Nejvíce byla zastoupená věková skupina od 31 do 45 let, a to skoro jednou třetinou (12) pacientů. Podrobnější členění pacientů dle věku ukazuje obrázek 18.



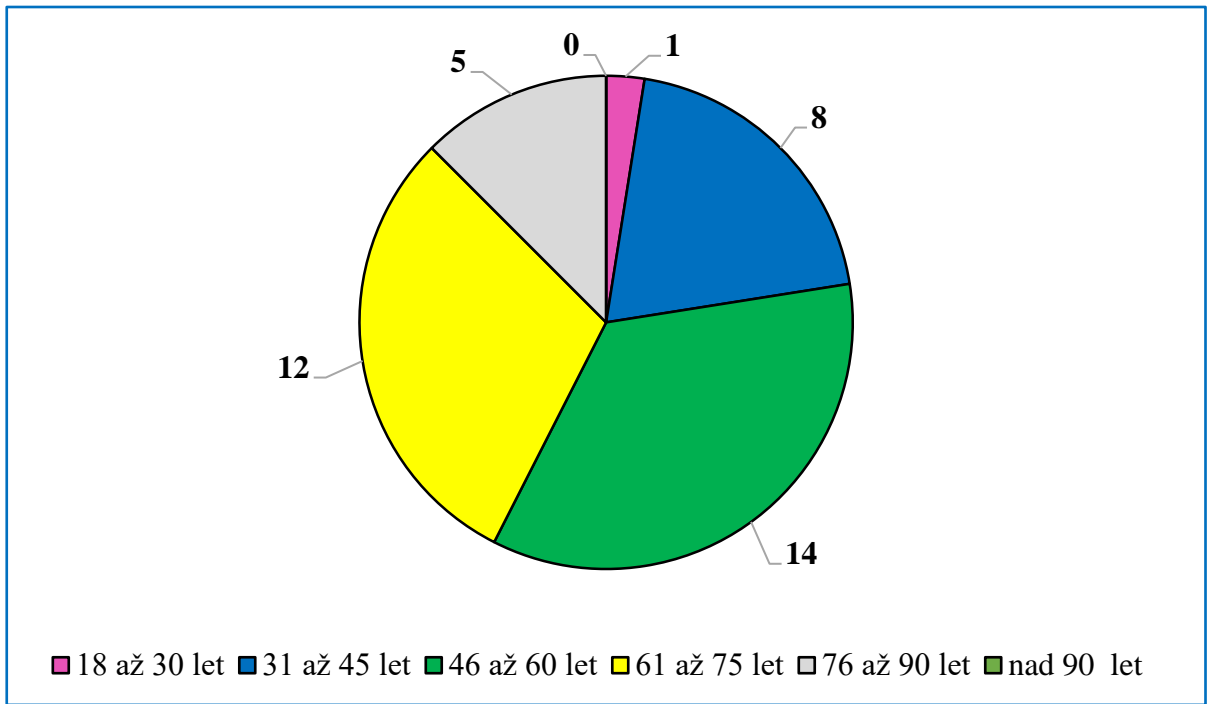
Obrázek 18: Rozdělení pacientů ORL dle jejich věku

Výskyt hypotermie v souvislosti s věkovými skupinami pacientů ORL je shrnut v tabulce 23. Nejvíce hypotermií se vyskytlo při operacích pacientů, kteří byli ve věku od 61 až 75 let, a to 3krát. Celkově byly čtyři hypotermie z pěti naměřeny u pacientů starších 61 let.

Tabulka 23: Výskyt hypotermie v souvislosti s věkovými skupinami pacientů ORL

VĚKOVÁ SKUPINA	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
18 až 30 let	0	5	5
31 až 45 let	1	11	12
46 až 60 let	0	11	11
61 až 75 let	3	8	11
76 až 90 let	1	0	1
nad 90 let	0	0	0
CELKEM	5	35	40

Také pacienti COS hrudní/břišní chirurgie jsou rozděleni dle věkových skupin uvedených na obrázku níže. Nejmladšímu pacientovi bylo 19 let a nestaršímu 86 let. Nejnižší věková skupina od 18 do 30 let byla zastoupena pouze jedním pacientem. Nejpočetnější skupinu tvořili pacienti ve věku od 46 do 60 let. Podrobnější členění je zobrazeno na obrázku 19.



Obrázek 19: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní dle jejich věku

Výskyt hypotermie v souvislosti s věkovými skupinami pacientů COS hrudní/břišní chirurgie je zobrazen v tabulce 24. Hypotermie byla naměřena u pacientů starších 46 let, a to 2krát ve věkové skupině 46 až 60 let, 2krát ve věku 61 až 75 let a opět 2krát ve věku 75 až 90 let.

Tabulka 24: Výskyt hypotermie v souvislosti s věkovými skupinami pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

VĚKOVÁ SKUPINA	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
18 až 30 let	0	1	1
31 až 45 let	0	8	8
46 až 60 let	2	12	14
61 až 75 let	2	10	12
76 až 90 let	2	3	5
nad 90 let	0	0	0
CELKEM	6	34	40

Pacienti COS traumatologie byli rozděleni také do skupin podle svého věku. Nejmladší věkovou skupinu tvořil pouze 1 pacient, kterému bylo 25 let. Dva pacienti byli ve věku od 31 do 45 let. Nejpočetnější skupinu ve věku od 46 do 60 let zastupovalo 7 pacientů. Jedna pětina (3) pacientů byla operována ve věku od 61 do 75 let. Poslední skupinu, ve které byli 2 pacienti, tvořili operanti s věkem od 76 do 90 let. Nad 90 let nebyl operován žádný pacient. Nejstaršímu pacientovi bylo 89 let. U pacientů se během operačních výkonů hypotermie nevyskytla, a proto není její vztah v souvislosti s věkem dále hodnocen.

Výskyt hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu

Tepelný komfort pacientů na ORL pracovišti byl zajišťován pomocí příkrývky, bavlněné roušky a elektrické ohřívací podložky. Všechny 40 pacientů mělo pro zabezpečení tepelného komfortu před samotným operačním výkonem příkrývku, k použití jiné pomůcky nedošlo. Během operačního výkonu byla uplatněna bavlněná rouška, a to u všech respondentů. Navíc byla u 34 pacientů využita také elektrická ohřívací podložka. Tepelný komfort pacientů během transportu z operačního sálu na dospávací pokoj byl zajišťován u všech pacientů shodným způsobem, pomocí příkrývky.

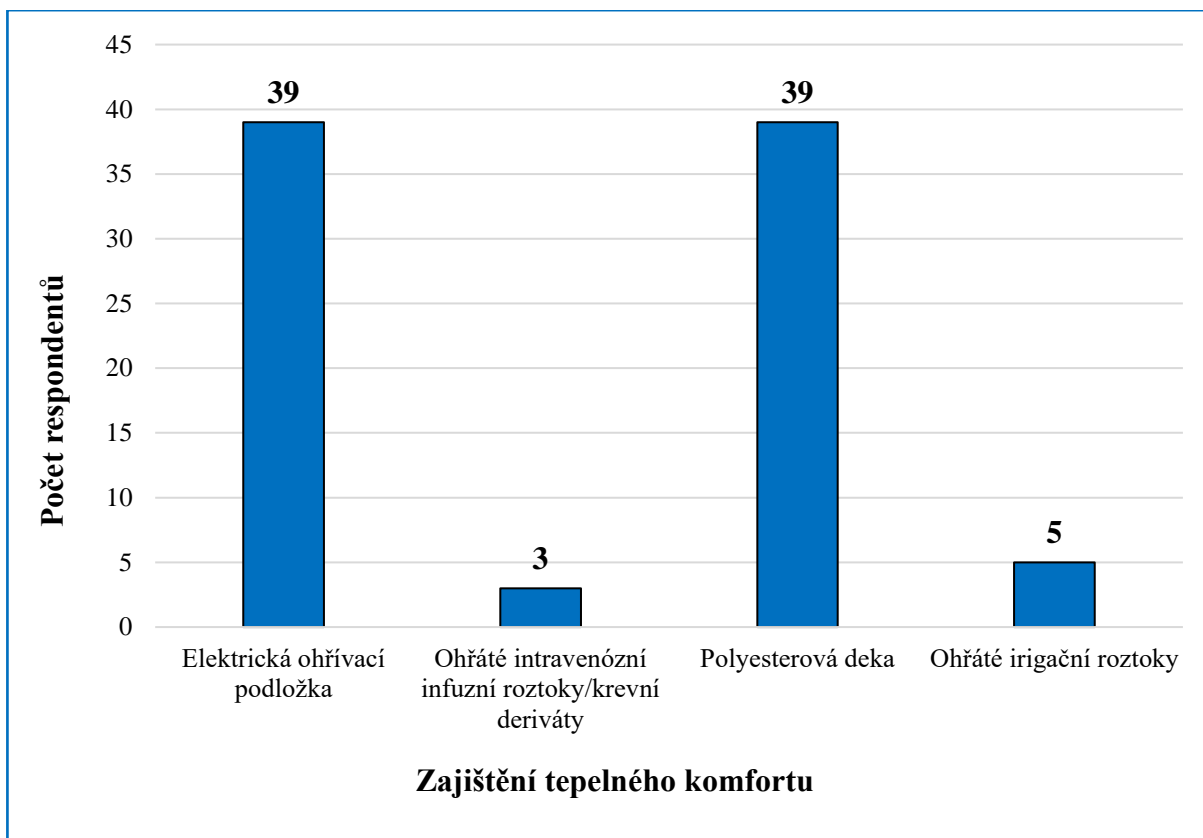
Výskyt hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu u pacientů ORL během operačního výkonu je popsán v tabulce 25. K jednomu z výskytů hypotermie došlo u pacienta,

jehož tepelný komfort byl zajištěn pouze bavlněnou přikrývkou. Zbylé čtyři naměřené hypotermie měli pacienti, u kterých byla pro zajištění tepelného komfortu použita bavlněná rouška i elektrická ohřívací podložka.

Tabulka 25: Výskyt hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu pacientů ORL během operačního výkonu

ZAJIŠTĚNÍ TEPELNÉHO KOMFORTU	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
Pouze bavlněná rouška	1	5	6
Bavlněná rouška i elektrická ohřívací podložka	4	30	34
CELKEM	5	35	40

Pacientům na COS hrudní/břišní chirurgie se o jejich tepelný komfort postaraly přikrývky, elektrické ohřívací podložky, ohřáté intravenózní roztoky, polyesterové deky a ohřáté irigační roztoky. Stejně jako na ORL pracovišti byl i na COS hrudní/břišní chirurgie tepelný komfort před operačním výkonem zajišťován u všech pacientů pomocí přikrývky. Během operačního výkonu došlo na více možností, jak tepelný komfort zajistit. Nejčastěji byla použita elektrická ohřívací podložka a polyesterová deka, a to u 39 pacientů. Ohřáté irigační roztoky se využily u 5 pacientů. Z obrázku 20 je zřejmé, že nejméně byly využity ohřáté intravenózní infuzní roztoky. Nejčastější kombinací pomůcek pro zajištění tepelného komfortu během operačního výkonu byla u 33 pacientů kombinace elektrické ohřívací podložky a polyesterové deky. U dvou operačních výkonů byla pro zajištění tepelného komfortu použita dokonce kombinace všech výše zmiňovaných pomůcek. Při transportu z operačního sálu na dospávací pokoj byla u všech pacientů shodně využita přikrývka.



Obrázek 20: Využití pomůcek pro zajištění tepelného komfortu během operačního výkonu u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie

V tabulce 26 je popsán vztah výskytu hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu u pacientů operovaných na COS hrudní/břišní chirurgie. Všechny šest hypotermií, které byly naměřeny během prováděného výzkumu, nastalo při operacích, ve kterých se využila pro zabezpečení tepelného komfortu elektrická ohřívací podložka a polyesterová deka.

Tabulka 26: Výskyt hypotermie v souvislosti se zajištěním tepelného komfortu pacientů COS hrudní/břišní chirurgie během operačního výkonu

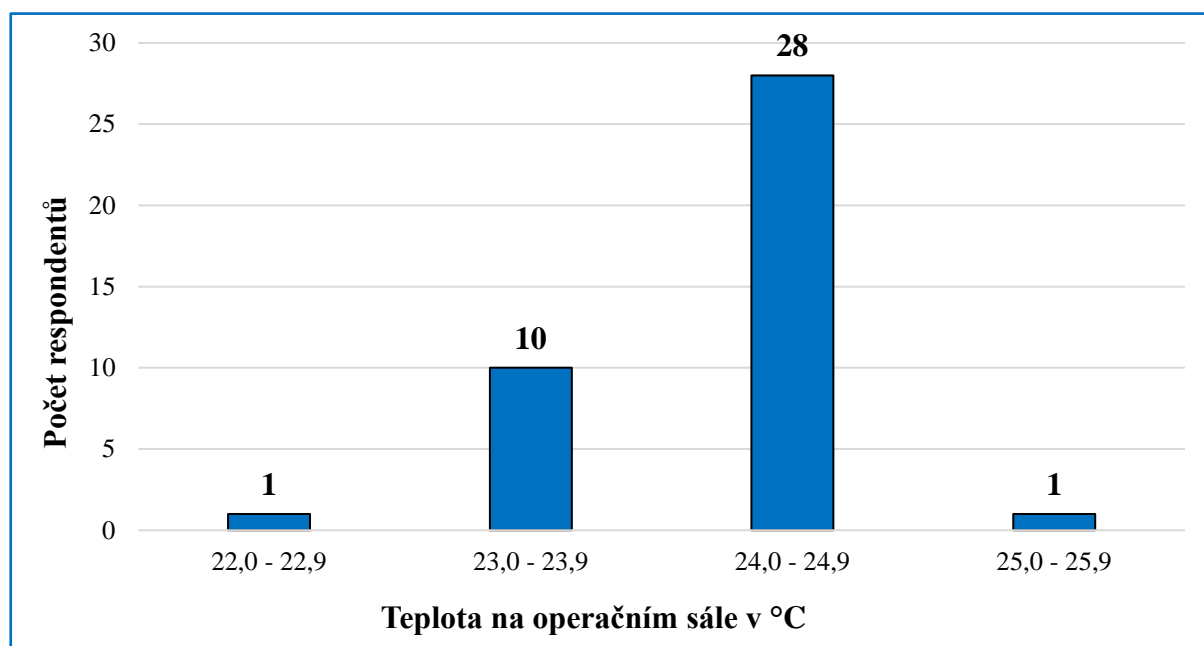
ZAJIŠTĚNÍ TEPELNÉHO KOMFORTU	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
Elektrická ohřívací podložka	0	1	1
Elektrická ohřívací podložka a polyesterová deka	6	27	33
Polyesterová deka a ohřáté irigační roztoky	0	1	1
Elektrická ohřívací podložka, polyesterová deka a ohřáté irigační roztoky	0	3	3
Elektrická ohřívací podložka, polyesterová deka, ohřáté irigační roztoky a ohřáté intravenózní roztoky	0	2	2
CELKEM	6	34	40

Na COS traumatologie se tepelný komfort pacientů zajišťoval pomocí příkrývek, polyesterových dek a elektrických ohřívacích podložek. Před operačním výkonem se pro tepelný komfort všech pacientů aplikovala příkrývka. Během operace byly využívány polyesterové deky a elektrické ohřívací podložky. U 13 pacientů se uplatnila kombinace těchto dvou možností. Pouze u 2 pacientů se použila jenom polyesterová deka. Při transportu pacienta z operačního sálu na dospávací pokoj byla u všech respondentů použita příkrývka. U žádného pacienta nebyla naměřena hypotermie, její výskyt tedy není dále zkoumán.

Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále

Během operačních výkonů byla měřena i teplota na operačním sále, a to při zahájení výkonu, v průběhu výkonu a po skončení výkonu. Teplota byla měřena pomocí digitálního teploměru, umístěného v prostorách operačního sálu. Průměrná teplota byla vypočtena ze tří výše uvedených měření, která probíhala v průběhu operačního výkonu. Průměrná teplota operačního sálu ORL se u všech operací pohybovala kolem 24 °C. Při zahájení výkonu byla zjištěna průměrná teplota 24,3 °C, během operace 24,1 °C a po skončení operačního výkonu 24,2 °C. Obrázek 21 znázorňuje rozdělení pacientů podle teplotních intervalů naměřených

na operačním sále. Nejčastěji se teplota na operačním sále pohybovala v rozmezí od 23,0 do 24,9 °C. Pouze u dvou operací došlo k výkyvu teploty.



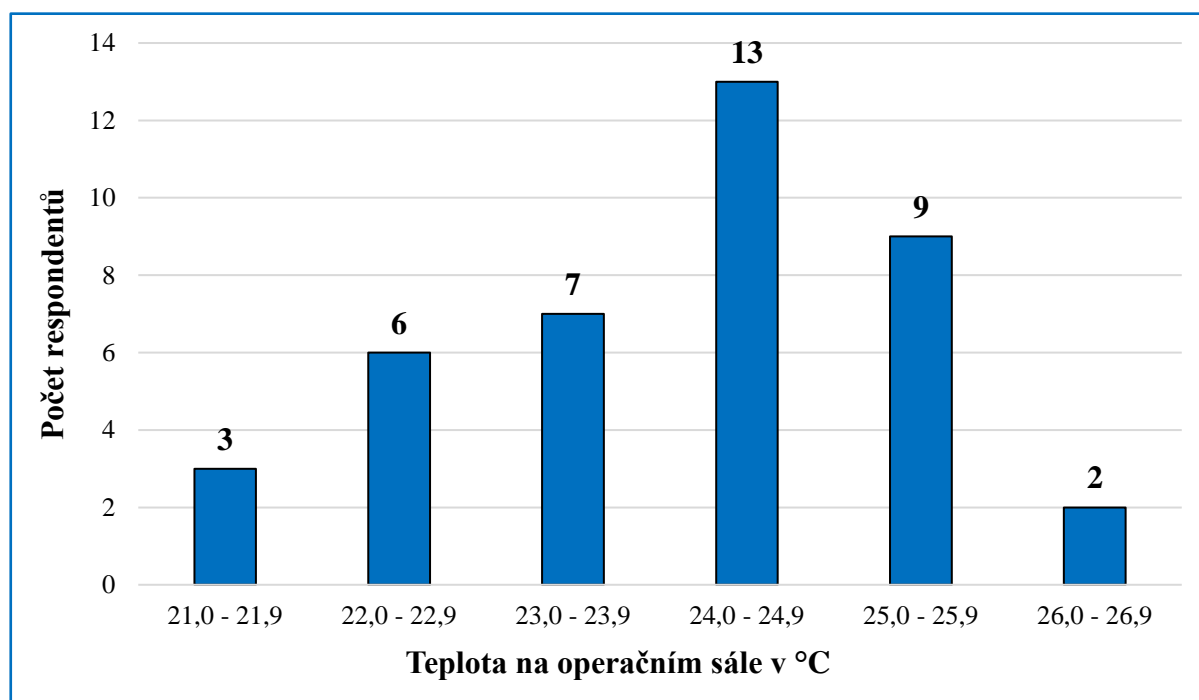
Obrázek 21: Rozdělení pacientů ORL dle teploty na operačním sále

Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále pacientů z ORL je popsán v tabulce 27. Hypotermie byla naměřena u 1 pacienta, který měl na sále teplotu od 23,0 do 23,9 °C. Další hypotermie bylo dosaženo během operací, při kterých teplota sálu dosahovala od 24,0 do 24,9 °C. U jedné operace se nacházela teplota operačního sálu v rozmezí od 22,0 do 22,9 °C, přesto však nebyla pacientovi hypotermie naměřena.

Tabulka 27: Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále ORL

TEPLOTA NA OPERAČNÍM SÁLE	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
22,0 °C–22,9 °C	0	1	1
23,0 °C–23,9 °C	1	9	10
24,0 °C–24,9 °C	4	24	28
25,0 °C–25,9 °C	0	1	1
CELKEM	5	35	40

Také na COS hrudní/břišní chirurgie byla během 40 operačních výkonů měřena teplota sálu. Ze tří měření (před operačním výkonem, během operace a po ukončení operačního výkonu) byla vypočítána průměrná teplota. Průměrná teplota všech sledovaných operací byla před operačním výkonem 24,3 °C. Během operace se průměrná teplota nacházela na hodnotě 24,1 °C a po ukončení operačního výkonu stoupla na 24,2 °C. Polovina operací probíhala při teplotě sálu od 23,0 do 24,9 °C. Podrobnější rozdělení pacientů dle teploty na operačním sále je zobrazeno na obrázku 22.



Obrázek 22: Rozdělení pacientů COS hrudní/břišní chirurgie dle teploty na operačním sále

Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále je popsán v tabulce 28. Hypotermie byla na COS hrudní/břišní chirurgie naměřena celkem šestkrát, z toho 2krát při teplotě sálu 23,0 až 23,9 °C a 4krát při teplotě 24,0 až 24,9 °C. I když byla při třech operacích průměrná teplota na operačním sále pod 22 °C, hypotermie se při těchto operacích nevyskytla.

Tabulka 28: Výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále COS hrudní/břišní chirurgie

TEPLOTA NA OPERAČNÍM SÁLE	HYPOTERMIE		CELKEM
	ANO	NE	
21,0 °C–21,9 °C	0	3	3
22,0 °C–22,9 °C	0	6	6
23,0 °C–23,9 °C	2	5	7
24,0 °C–24,9 °C	4	9	13
25,0 °C–25,9 °C	0	9	9
26,0 °C–26,9 °C	0	2	2
CELKEM	6	34	40

Během operačních výkonů pacientů COS traumatologie byla měřena teplota na operačním sále, a to opět před operačním výkonem, během operace a po ukončení operačního výkonu. Z těchto tří hodnot je vypočítána průměrná teplota operačního sálu. Průměrná teplota na operačním sále ze všech 15 operací vyšla 23,6 °C. Nejnižší průměrná teplota na operačním sále byla 22,9 °C, které bylo dosaženo během operace pouze u jednoho pacienta. Při průměrné teplotě sálu 23,0 až 23,9 °C bylo operováno nejvíce pacientů, celkem 10. Více než čtvrtina pacientů měla na operačním sále během operace teplotu od 24,0 až 24,9 °C. Na COS traumatologie nebyla zjištěna žádná hypotermie a výskyt hypotermie v souvislosti s teplotou na operačním sále nebyl dále zkoumán.

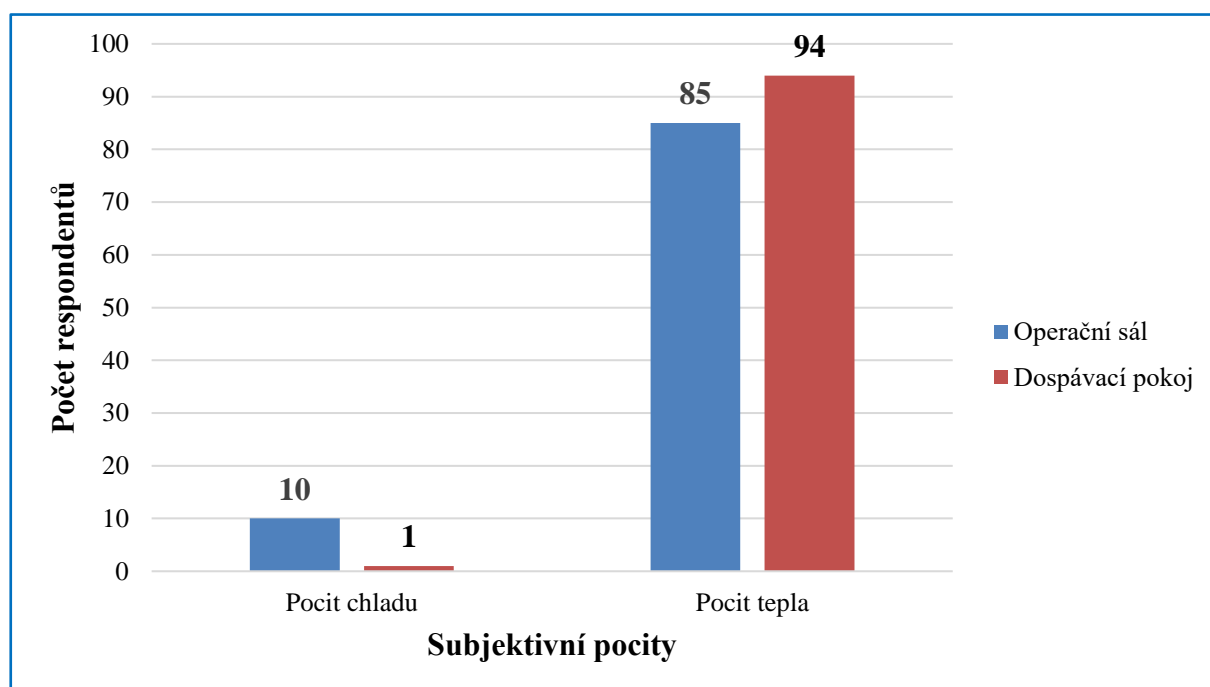
3.6.5 Subjektivní pocity uváděné pacienty v souvislosti se změnou normotermie na operačním sále a dospávacím pokoji

Pacienti při uvádění svých subjektivních pocitů se změnou normotermie v perioperačním a pooperačním období, měli na výběr z několika možných symptomů. Mohli si zvolit z pocitu chladu, pocitu mrazení, svalového třesu, bolesti pocíťované v končetinách a z jiných (v tomto případě museli uvést, jaké jiné symptomy myslí). Pokud pacienti nějaké subjektivní pocity uvedli, jednalo se vždy pouze o pocit chladu.

Ze 40 pacientů operovaných na ORL uvedli 3 pocit chladu na operačním sále. Ale pouze u dvou z těchto pacientů byla naměřena hypotermie. Jednomu pacientovi bylo na operačním sále chladno i přesto, že jeho tělesná teplota nespádala do kategorie s hypotermií; byla však nižší než 36,5 °C, což je nižší teplota než komfortní tělesná teplota. Na dospávacím pokoji bylo chladno pouze jednomu pacientovi, který měl během operačního výkonu hypotermii.

Pacienti na COS hrudní/břišní chirurgie pociťovali chlad pouze na operačním sále. Na dospávacím pokoji nikdo pocit chladu neměl. Na operačním sále mělo pocit chladu 5 pacientů, z nichž 4 pacienti měli během operačního výkonu hypotermii.

Pacienti operovaní na COS traumatologie pociťovali chlad pouze na operačním sále, a to dva operovaní pacienti. Oba měli tělesnou teplotu pod komfortní teplotou, která má hranici na 36,5 °C (viz obrázek 23).



Obrázek 23: Subjektivně uváděné pocity pacientů v souvislosti se změnou normotermie

4 DISKUZE

Cílem práce bylo zjistit, jaké jsou na daném pracovišti standardy/postupy pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech, zaznamenat změny normotermie, její vztah se sledovanými parametry a četnost subjektivně vnímaných symptomů pacientů v souvislosti s poklesem tělesné teploty.

V této kapitole jsou prezentovány výsledky průzkumu a odpovědi na výzkumné otázky, které byly stanoveny na začátku šetření. V diskuzi se dále porovnávají získané poznatky se závěry z odborné literatury a závěrečnými pracemi, s relevantními publikovanými studii, včetně zahraničních výzkumných šetření a standardy pro prevenci perioperační hypotermie.

S ohledem na cíle práce byly stanoveny tyto výzkumné otázky:

1. K jakým změnám normotermie dochází u pacientů podstupujících operační výkon na ORL a COS chirurgického pracoviště?
2. Jaké prostředky jsou využívány jako preventivní opatření proti vzniku perioperační hypotermie a jaký dopad má jejich použití na změnu normotermie?
3. Jaký vztah má BMI a délka operačního výkonu k případné hypotermii u pacientů podstupujících operační výkon na ORL a COS chirurgického pracoviště?
4. Jaké subjektivní symptomy uvádějí pacienti v perioperačním a pooperačním období v souvislosti se změnou normotermie na operačních sálech a dospávacím pokoji?
5. Jaké jsou standardy a postupy pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech na vybraném pracovišti?

Výzkumná otázka č. 1: K jakým změnám normotermie dochází u pacientů podstupujících operační výkon na ORL a COS chirurgického pracoviště?

První výzkumná otázka vycházela z hlavního cíle diplomové práce a sloužila ke zjištění četnosti výskytu perioperační hypotermie. Odborná literatura definuje neúmyslnou perioperační hypotermii jako stav, při kterém dochází k poklesu tělesné teploty pod 36 °C (Dostálová, Dostál 2015, s 8–9). Pyszková a kol. uvádí ve své studii zabývající se perioperační hypotermií, že výskyt perioperační hypotermie je v rozmezí 6–90 %

(Pyszková a kol. 2014, s. 268). Výsledky našeho výzkumného šetření jsou zpracovány a porovnány s jinými výzkumy dále.

Z našeho výzkumu vyplývá, že z 95 respondentů došlo k výskytu perioperační hypotermie na operačním sále u 11 z nich, což je 11,6 % z celkového počtu. Na ORL pracovišti se hypotermie objevila u 5 respondentů ze 40, na COS u 6 pacientů ze 40 a na traumatologických sálech hypotermie nebyla zjištěna u 15 sledovaných pacientů. V porovnání s těmito výsledky uvádí četnější výskyt perioperační hypotermie, a to u 76 % (125) pacientů, ve své diplomové práci Fiedlerová (2017), která se zabývala sledováním hypotermie u pacientek během gynekologických operací. Její výzkumné šetření probíhalo ve Fakultní nemocnici Olomouc v období červenec až prosinec 2016. Do souboru bylo zařazeno 168 respondentů/pacientů ve věku 20 až 59 let, podstupujících operační výkon v celkové anestezii. Pacienti podstupovali operace všeobecné, cévní a plastické chirurgie, gynekologie, ortopedie, urologie a traumatologie. Z výzkumného šetření vyloučila respondenty, u nichž byl operační výkon doprovázen ztrátou krve ve větším množství než 500 ml, pacienty s ASA klasifikací III a výše a pacienty, u nichž byl výkon kratší než 90 minut (Fiedlerová 2017, s. 46–80).

K výskytu neplánované perioperační hypotermie nedochází jen v České republice, ale podle uskutečněných výzkumů jde o rozšířenou problematiku mnoha jiných zemí. Například The American Journal of Orthopedics uvedl článek, jehož autoři Boddu, Cushner a Scuderi (2018) uvádějí výskyt perioperační hypotermie během ortopedických operačních výkonů v souvislosti s mortalitou. Jednalo se o Australský audit, který zahrnoval 5050 pacientů. Perioperační hypotermie byla rozdělena na mírnou hypotermii (36–35 °C) a těžkou hypotermii (<35 °C). Mírná hypotermie byla zaznamenána u 36 % a závažná hypotermie u 6 % respondentů. Autoři uvedli nemocniční mortalitu u 5,6 % normotermických pacientů, u 8,9 % hypotermických pacientů a u 14,7 % pacientů se závažnou hypotermií (Boddu, Cushner, Scuderi 2018, s. 2). Čínská národní průřezová studie probíhala od listopadu 2014 do srpna 2015. Zahrnovala 3132 pacientů podstupujících operační výkon v celkové anestezii vybraných z 28 nemocnic. I tato studie oproti té naší udává větší četnost celkové incidence intraoperační hypotermie, a to u 44,3 % (3132) pacientů (Yie, Y. et al. 2017, s. 2). Velmi častý výskyt perioperační hypotermie uvádí v brazilském vědeckém článku Prado et al. (2015). Průřezová a analytická studie probíhala od července do září 2014. Celkem se jí zúčastnilo 105 dospělých respondentů podstupujících operační výkon dutiny břišní. Hypotermie se vyskytla u 98 z nich, což je 93,3 % pacientů. Průměrná tělesná teplota

operovaných před zahájením anestezie byla 36,1 °C a v dalším průběhu operace postupně klesala až na průměr 34 °C (Prado et al. 2015, s. 475).

Terapeutickým cílem při managementu tělesné teploty během perioperační péče není pouze zabránit hypotermii pacienta, ale zajistit dosažení komfortní teploty pacienta, která je v rozsahu 36,5–37,5 °C (Dostálová, Dostál 2015, s 8). V našem výzkumném šetření došlo k výskytu teplotního diskomfortu celkem u 47 respondentů (49,47 %). Jednalo se o 19 pacientů podstupujících operační výkon na ORL pracovišti, 19 pacientů podstupujících operační výkon na COS hrudní a břišní chirurgie a 9 respondentů operovaných na COS traumatologie. Podobný výsledek uvádí ve své diplomové práci Miketová (2016), která se zabývala prevencí hypotermie v perioperačním období. Nekomfortní tělesnou teplotu zaznamenala u 30 (60 %) z 50 pacientů. Do výzkumu zařadila 223 pacientů podstupujících operační výkon. Z toho tělesná teplota byla monitorována zdravotnickým personálem pouze u 50 pacientů. Sběr dat probíhal po dobu jednoho měsíce. Do souboru sledovaných zařadila respondenty starší osmnácti let, podstupující plánovaný ortopedický operační výkon. Sessler (2014) uvádí, že pooperační tepelný diskomfort operovaného sice není život ohrožující stav, nicméně hypotermičtí pacienti uvádějí nepříjemný pocit chladu jako nejhorší aspekt celého chirurgického zákroku (Sessler 2014, s. 28).

Výzkumná otázka č. 2: Jaké prostředky jsou využívány jako preventivní opatření proti vzniku perioperační hypotermie a jaký dopad má jejich použití na změnu normotermie?

Pyszková a kol. (2014) uvádí, že pokud během operačního výkonu nedojde k podpoře tělesné teploty, lze předpokládat, že dojde k jejímu poklesu (Pyszková a kol. 2014, s. 271).

Pro podporu a udržení normotermie pacientů během operačních výkonů, ale i mimo ně, lze využít různé pomůcky, které jsou popsány v kapitole 2.5.2 s. 40. Během výzkumného šetření byl sledován a současně zaznamenáván způsob zajištění tepelného komfortu pacientů před operačním výkonem, v jeho průběhu a po jeho ukončení, viz příloha B, s. 100. Tepelný komfort na všech sledovaných pracovištích byl zajištěn v různé míře v podobě pasivních/aktivních metod a zahříváním tekutin (infuze, irigační roztoky). U všech 95 pacientů byla pro zajištění tepelného komfortu během transportu z oddělení na operační sál a zpět použita příkrývka. Jiný způsob v předoperačním a pooperačním období využit nebyl. Na ORL pracovišti byla u všech (40) respondentů během operačního výkonu využita bavlněná rouška a u 34 pacientů ještě elektrická ohřívací podložka. K výskytu hypotermie během operačního výkonu na ORL sálech došlo celkem 5krát. Jeden pacient měl pouze

bavlněnou přikrývkou. U zbylých čtyř pacientů s hypotermií byla použita bavlněná rouška i elektrická ohřívací podložka. Z výzkumu lze uvést, že u pacientů, jejichž tepelný komfort byl zajištěn jak pasivně (bavlněná rouška), tak aktivně (elektrická ohřívací podložka), došlo k poklesu TT pod 36 °C u 4 (10 %) ze 40 respondentů.

Na COS hrudní a břišní chirurgie byly k zajištění tepelného komfortu během operačního výkonu použity přikrývky, elektrické ohřívací podložky, ohřáté intravenózní roztoky / irigační roztoky a polyesterové deky. Nejčastěji byly aplikovány polyesterové deky a elektrická ohřívací podložka, a to celkem 39krát. Méně využívané již byly ohřáté irigační roztoky u pěti pacientů, a nejméně pak ohřáté intravenózní infuzní roztoky u 3 operovaných pacientů. Všechny výše zmíněné metody najednou byly zkombinovány u dvou respondentů. K nežádoucímu poklesu tělesné teploty pod 36 °C zde došlo celkem šestkrát (15 % respondentů). V souvislosti se zajištěním tepelného komfortu se jednalo o pacienty, u nichž byla využita pouze elektrická ohřívací podložka a polyesterová deka. Na COS traumatologie nedošlo k žádnému výskytu hypotermie. K zahřátí pacienta sloužila elektrická ohřívací podložka, která byla použita u 13 pacientů z 15 a polyesterová deka, kterou dostali všichni pacienti.

Miketová (2016) navíc ve svém výzkumu v rámci diplomové práce uvádí v rámci tepelného komfortu pacienta termofólie a ohřev teplým vzduchem. U všech pacientů (223) byl tepelný komfort zajištěn v podobě bavlněné roušky, u 93 pomocí termofólie, u 145 pacientů zdravotní personál použil průtokový ohřivač infuzí. Méně pak byl využit ohřev teplým vzduchem, a to u 40 respondentů a nejméně (36krát) jednorázová deka. U 41 sledovaných nebyla kromě bavlněné roušky aplikována žádná jiná opatření k udržení normotermie. Průtokový ohřivač infuzí, termofólie a bavlněné roušky byly zkombinovány u 68 pacientů, kombinace průtokového ohřivače infuzí, ohřevu teplým vzduchem a bavlněných roušek byla použita u 33 pacientů a kombinace průtokového ohřivače infuzí, jednorázové deky a bavlněných roušek u 32 sledovaných. Na rozdíl od našeho výzkumného šetření, kde nebylo během transportu ani na dospávacím pokoji / JIP využito aktivních metod ohřevu, dochází ve výzkumu Miketové (2018) po příjezdu pacienta na JIP k použití ohřevu teplým vzduchem u 114 pacientů (51 %) a zajištění tepelného komfortu pacienta další přikrývkou u 45 respondentů (20 %). U zbylých 64 (29 %) pacientů nebyla využita žádná další pomůcka. Předložená práce již dále neuvádí souvislost výskytu hypotermie s pomůckami pro zajištění tepelného komfortu. Autorka do svého výzkumu zařadila jak operační výkony v celkové

anestezii, tak výkony v regionální a kombinované anestezii. Z hlediska vzniku hypotermie uvádí jako nejrizikovější anestezii kombinovanou (Miketová 2016, s. 39–54).

Systematický přehled autorů Moola a Lockwooda (2011) uvádí důkazy o neúčinnějších strategiích v prevenci proti tepelným ztrátám v perioperačním období. Cílem studie bylo zjistit, jaké jsou neúčinnější metody prevence hypotermie a udržení normotermie u pacientů v intraoperačním a pooperačním období. Do této studie bylo zahrnuto devatenáct prospektivních studií se 1451 pacienty (ve věku 18 let a více), kteří podstoupili chirurgické operační výkony. Studie používaly jasně popsany proces randomizace nebo obsahovaly kontrolní skupinu. Byly porovnány pasivní a aktivní metody pro zajištění tepelného komfortu pacienta, mezi které patřily příkrývky, hliníková fólie, systém s cirkulací ohřátého teplého vzduchu, zařízení pro ohřev tekutin či vyhřívání oděv. Metodickou platnost vybraných příspěvků zhodnotili dva nezávislí recenzenti. Výsledky studie označily pasivní zahřívání v podobě příkrývky jako nedostatečnou metodu pro snížení tepelných ztrát. Jako účinnější strategie se ukázalo použití jednotlivých aktivních metod – například ohřev cirkulujícím vzduchem nebo vyhřívání oděv. Nejvhodnější je podle studie kombinace všech metod (pasivních, aktivních) současně, a to s jejich zahájením již v předoperačním období, obzvláště u rizikových skupin, jimiž jsou například senioři nebo pacienti s předpokládanou delší dobou operačního výkonu. Zjištěné důkazy podporují zahájení aktivního zahřívání v předoperačním období a jeho monitorování po celou dobu operace (Moola, Locwood 2011, s. 339–343).

Výzkumná otázka č. 3: Jaký vztah má BMI a délka operačního výkonu k případné hypotermii u pacientů podstupujících operační výkon na ORL a COS chirurgického pracoviště?

Podstatou této výzkumné otázky bylo zjistit, zda existuje souvislost mezi vznikem perioperační hypotermie a hodnotou BMI nebo délkou operačního výkonu. Zároveň byly během výzkumného šetření sledovány i jiné parametry jako věk pacienta, teplota operačního sálu a preventivní zajištění tepelného komfortu pacienta.

Dostálová, Dostál (2015) uvádějí zvýšená rizika pro vznik hypotermie, mezi která řadí nízké BMI, věk nad 60 let, fyzický stav pacienta, hodnocený dle klasifikace ASA, vyšší než I, přidružené choroby pacienta (diabetes mellitus s neuropatií, onemocnění štítné žlázy, srdeční onemocnění aj.), anestezii a podávaná léčiva, typ výkonu – jeho délku, rozsah a otevírání dutin, množství a teplotu náhradních tekutin, krve a irigačních roztoků. Rizikové faktory vyplývají také z prostředí a mohou být ovlivněny úsilím personálu o zachování teploty

pacienta, teplotou okolí a použitím některých metod zahřívání (Dostálová, Dostál 2015, s. 11).

Z našeho výzkumného šetření lze vyvodit, že výskyt hypotermie je častější u věkové skupiny pacientů nad 60 let. Na ORL se ovšem vyskytla hypotermie také u jednoho pacienta ve věkové kategorii 31–45 let a na COS hrudní/břišní chirurgie 2krát v kategorii 46–60 let. Nejčetnější skupinu operovaných tvořili na ORL pacienti ve věku 31–45 let (30 %), na COS hrudní/břišní chirurgie 46–60 let (30 %) a na COS traumatologie bylo nejvíce (47 %) operovaných pacientů ve věku 46–60 let.

Také autoři Yang et al. (2015) ve své prospektivní studii probíhající v Číně, která se zabývala rizikovými faktory pro vznik hypotermie, sledovali výskyt perioperační hypotermie v souvislosti s věkem operovaného pacienta. Do studie bylo zahrnuto 1840 pacientů, kteří podstoupili plánovanou operaci v celkové anestezii v minimální délce 90 min. Sběr dat probíhal od října do prosince 2013. Věk respondentů byl rozdělen na kategorie 3–17, 18–39, 40–59 a 60 a více let. Pro možnost porovnání s naším výzkumem jsou vybrány pouze výsledky naměřených hodnot TT pacientů starších 18 let. Stejně tak, jako v našem výzkumném šetření došlo k největší prevalenci hypotermie u pacientů ve věku 60 let a více. Tuto skupinu tvořilo 430 respondentů přitom u 142 (33 %) z nich došlo k výskytu hypotermie. Oproti tomu nejméně častý výskyt (120; 25,3 % pacientů) hypotermie byl u skupiny pacientů ve věku 18–39 let, kterou tvořilo 474 respondentů (Yang et al. 2015, s. 16)

S cílem potvrdit/vyvrátit vztah mezi BMI a hypotermií byla během výzkumu zaznamenávána váha a výška pacientů, ze které se následně vypočítalo jejich BMI. V našem výzkumu bylo nejvíce pacientů dle BMI zařazeno do kategorie nadváhy. Z pacientů na ORL se jedná o 50 %, na COS hrudní/břišní chirurgie o 35 % a na COS traumatologie o 40 % pacientů. Druhou nejčetněji zastoupenou kategorií byli pacienti, jejichž BMI bylo v normě. Na ORL i COS hrudní/břišní chirurgie jde o 32,5 % a na COS traumatologie o 33,3 % pacientů. Ze získaných dat na ORL vyplývá, že nejvyšší výskyt hypotermie nastal u 3 respondentů, jejichž BMI bylo 30–30,9, a kteří tak spadali do kategorie obezity 1. nebo 2. stupně. Na COS hrudní/břišní chirurgie byla hypotermie naměřena u jednoho pacienta v podvýživě, u dvou z jedenácti, jejichž BMI bylo v normě, u jednoho ze třinácti s nadváhou a u dvou z pěti respondentů, kteří měli obezitu prvního stupně. Na COS traumatologie nedošlo k výskytu hypotermie ani jednou. Statistické zpracování dat

udává slabou korelaci mezi TT a BMI. V našem souboru respondentů nebyl pomocí Spearmanovy korelační analýzy prokázán vztah mezi vznikem perioperační hypotermie a BMI. Vaňková (2016) naopak ve své diplomové práci zabývající se výskytem hypotermie u pacientek podstupujících gynekologickou operaci uvádí nejčtenější výskyt pacientek (18, tj. 36 %), které spadají podle BMI do kategorie obezity (1., 2. a 3. stupně). Soubor respondentek tvořilo 50 žen přicházejících ke gynekologické operaci v celkové anestezii trvající minimálně 90 minut. Z 18 pacientek s obezitou došlo k výskytu hypotermie u 5 z nich. Nejčtenější výskyt hypotermie (14, tj. 28 %) byl naměřen u pacientek s normálním BMI (Vaňková 2016, s. 40).

Výzkumné šetření Özera et al. (2016) naopak od našeho výzkumu prokázalo protektivní vliv obezity na snadnější udržení teploty jádra během anestezie ve srovnání s pacienty, kteří obeziti nebyli. Výzkum probíhal v Turecku ve Fakultní nemocnici Firat. Do studie bylo zahrnuto

60 pacientů s plánovanou laparoskopickou abdominální operací bez premedikace v délce od 60 do 180 minut. Z výzkumného šetření byli vyloučeni pacienti s vysokou horečkou, diabetem mellitem, svalovými chorobami, hypo/hypertyreózou, Parkinsonovou nemocí, Raynaudovým jevem a anamnézou užívání léků, které by ovlivnily tělesnou teplotu (např. β -blokátory, blokátory kalciových kanálů, klonidin, steroidy) (Özer et al. 2016, s. 1).

Délka operačních výkonů v našem výzkumu se u jednotlivých respondentů lišila. Na ORL více než polovina (23) operací trvala od 30 do 60 minut. V této době nedošlo k výskytu perioperační hypotermie ani jednou. První výskyt hypotermie se objevil mezi 61.–90. minutou u jednoho pacienta ze sedmi. Ze získaných dat vyplývá, že s narůstající délkou výkonu klesala tělesná teplota pacienta. K nejčtenějšímu výskytu hypotermie, a to u tří pacientů, docházelo po páté hodině od začátku operace. Na rozdíl od ORL se první výskyt hypotermie na COS hrudní/břišní chirurgie objevil 2krát již mezi 30. až 60. minutou ze sedmnácti operačních výkonů. K dalším dvěma výskytům došlo mezi 61. až 120. minutou. Poslední dvě hypotermie se objevily po čtvrté hodině od začátku operačního výkonu. Statistické zpracování dat udává zápornou korelaci mezi TT a délkou operačních výkonů. Jde o korelaci, kdy s jednou rostoucí hodnotou druhá hodnota klesá. Závislost byla pomocí korelační analýzy u operací na ORL potvrzena, zatímco u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie v našem souboru respondentů nikoli. Vztahem mezi délkou operačního výkonu a hypotermií se v rámci diplomové práce zabývala Fiedlerová (2017). Stejně jako v našem výzkumu nebyla prokázána signifikantní závislost mezi testovanými prvky (Fiedlerová 2017, s. 72).

Pyszková a kol. (2014) definují perioperační hypotermii jako pokles teploty tělesného jádra pod 36,0 °C nebo pokles normální tělesné teploty nejméně o 0,5 °C v průběhu perioperačního období. V unicentrické observační studii, která se týkala změn tělesné teploty nemocných v perioperačním období u krátkých (do 60 minut) a středně dlouhých (do 90 minut) operačních výkonů, prokázala v tomto časovém období pokles tělesné teploty během anestezie o více než 0,5 °C u 63 % nemocných. Výzkum probíhal ve Fakultní nemocnici Olomouc od června do srpna 2013. Celkem bylo do studie zařazeno 401 nemocných.

Mezi hlavní mechanismy tepelných ztrát v perioperačním období patří dle Pyszkové a kol. radiace (sálání), kterou se ztrácí až 60 % tepla, a dále také konvekce neboli proudění. Mimo celkovou anestezii má potenciální vliv na změny tělesné teploty také teplota operačního sálu, která by měla být nejméně 21 °C (Pyszková a kol. 2014, s. 271).

Z naměřených teplot operačních sálů vyplývá, že průměrná teplota prostředí operačních sálů na ORL byla 24,2 °C. V teplotním rozmezí 24,0–24,9 °C bylo operováno nejvíce pacientů (70 %). Zároveň se v tomto teplotním rozmezí naměřilo nejvíce perioperačních hypotermií (4). Jedna čtvrtina respondentů podstoupila operační výkon při teplotě operačních sálů v rozmezí 23,0–23,9 °C. Při této teplotě sálů se hypotermie vyskytla jedenkrát. I přes to, že byla v průběhu operačního výkonu zaregistrována i nižší teplota operačního sálu, a to v rozmezí 22,0–22,9 °C, nedošlo při ní k poklesu tělesné teploty pacienta pod 36,0 °C. Na COS hrudní/břišní chirurgie byla naměřena průměrná teplota sálu 24,1 °C. I na tomto pracovišti bylo nejvíce pacientů (32,5 %) operovaných při okolní teplotě operačního prostředí v rozmezí 24,0–24,9 °C. Nejnižší naměřená teplota sálů se pohybovala v intervalu mezi 21,0–21,9 °C u tří respondentů, nejvyšší mezi 26,0–26,9 °C u dvou operací. K výskytu hypotermie došlo šestkrát při teplotě sálů v rozmezí 23,0–24,9 °C. Na COS traumatologie byla průměrná teplota operačního sálu 23,6 °C. Ve studii Pyszkové a kol. udávají průměrnou teplotu operačního sálu 22 °C. Zároveň konstatují, že při dostatečném přikrytí nemocného je pravděpodobně význam teploty sálového prostředí přeceňován. Jejich studie prokázala velmi slabou korelaci mezi změnou tělesné teploty během anestezie s teplotou v prostředí na operačních sálech (Pyszková a kol. 2014, s. 271).

Výzkumná otázka č. 4: Jaké subjektivní symptomy uvádějí pacienti v perioperačním a pooperačním období v souvislosti se změnou normotermie na operačním sále a dospávacím pokoji?

Perioperační hypotermie může způsobovat nežádoucí komplikace, např. kardiální komplikace, koagulopatie a zvýšené požadavky na krevní transfúze, infekce v místě operačního výkonu, snížení metabolismu léků, ale také třes, tachykardii, hypertenzi a tepelný diskomfort.

Dle Sesslera by mělo být vynaloženo stejné úsilí na prevenci a léčbu takových nepříjemných pocitů, jako se v současné době věnuje léčbě bolesti. Tremor neboli třes udává až u 40 % tepelně nezajištěných pacientů. Přitom konstatuje, že třes, přítomný během anestezie, zvyšuje spotřebu kyslíku až o 200 % a může zhoršit pooperační bolest (Sessler 2014, s. 28).

V našem výzkumném šetření probíhajícím na ORL pracovišti a na COS žádný z respondentů neuvedl jiný příznak než chlad. Ani z přímého pozorování na operačním sále nebyl pozorován třes u žádného pacienta. Celkem 11 pacientů z 95 zmínilo pocit chladu. Z toho 10 pacientů pociťovalo chlad přímo na operačním sále a jeden pacient na dospávacím pokoji. Pocit chladu byl zaznamenán u čtyř pacientů, kteří nebyli v hypotermii, ale jejich tělesná teplota se pohybovala v rozmezí 36,0–36,5 °C, tedy v nižším rozmezí, než má teplota komfortní. Fiedlerová (2017) ve své diplomové práci uvedla pocit chladu u 77 (45,8 %) pacientů ze 168 po 60 minutách od ukončení anestezie. Přitom hypotermie byla naměřena u 65 (38,7 %) respondentů. Pocit chladu po 120 minutách od ukončení anestezie zaznamenala u 49 (29,2 %) respondentů, z nichž 33 (19,6 %) bylo v hypotermii (Fiedlerová 2017, s. 73–74).

Výzkumná otázka č. 5: Jaké jsou standardy a postupy pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech na vybraném pracovišti?

Ke sledování tělesné teploty při prováděném šetření během anestezie sloužil anesteziologický záznam anesteziologicko-resuscitačního oddělení viz příloha C, s. 102, kde anesteziologický lékař evidoval tělesnou teplotu pacienta před operačním výkonem a po něm. V daném zdravotnickém zařízení zatím není jednotný metodický pokyn, který by udával četnost měření a intervaly mezi nimi v průběhu operačního výkonu. Dle Americké společnosti anesteziologů je požadavek na měření tělesné teploty každého pacienta, dostávajícího anestezii, pokud jsou předpokládány a očekávány významné změny tělesné teploty (American Society of Anesthesiologist 2010).

Dostálová, Dostál (2015) doporučují monitorovat tělesnou teplotu hodinu před odjezdem na operační sál, před úvodem do anestezie a následně každých třicet minut do konce operačního výkonu. V případě výskytu perioperační hypotermie pak každých patnáct minut (Dostálová, Dostál 2015, s. 12). Během našeho výzkumu byl používán k monitoraci tělesné teploty bezkontaktní infračervený teploměr Omron Gentle Temp 720. Bylo zjištěno, že na COS se nacházel v době probíhajícího výzkumu jeden tělesný teploměr pro dva operační sály. K měření TT pacienta anesteziologickým lékařem/sestrou docházelo minimálně, a to pouze v 7 případech z 95. Řešením této situace by bylo vytvoření standardu pro monitoraci TT a tepelného komfortu pacienta před, během a po operačním výkonu, který by se stal součástí zdravotnické dokumentace pacienta podstupující operační výkon.

Odborné informace a doporučení v oblasti péče o tepelný komfort pacienta před operačním výkonem, v jeho průběhu a po něm vydává například National Institute for Health Care Excellence (NICE). Tato národní instituce se zabírá oblastí zdraví a péče. Poskytuje národní vedení a poradenství zdravotníkům, jiným odborníkům a veřejnosti pro zlepšení zdravotní a sociální péče (National Institute for Health Care Excellence, 2016).

4.1 Limitace výzkumu

Cílem této kapitoly je definovat limity a upozornit na jistá omezení výzkumného šetření.

Musíme zmínit, že výsledky průzkumu nelze zobecnit. Je pravděpodobné, že teplotní management v různých zdravotnických zařízeních se liší a mimo jiné ho ovlivňují dostupné finance, které lze vynaložit na používání preventivních opatření proti vzniku hypotermie. Mezi omezující limity šetření lze také zařadit zavedené používání metody bezkontaktního měření tělesné teploty na čele místo vhodnější metody měření hloubkové tělesné teploty, více uvádějící tělesnou teplotu jádra pacienta. Důvodem je i nedostupnost zdravotnických prostředků určených k měření tělesné teploty na operačních sálech, kde výzkum probíhal. Jedním z limitů může být i to, že výzkum nebylo možné uskutečnit metodou skrytého pozorování, a mohlo tak dojít k ovlivnění chování některých účastníků šetření (např. anesteziologické sestry a lékař, perioperační sestry). Někteří pacienti nebyli po operačním výkonu v den operace schopni a ochotni komunikace (např. pacienti s tracheostomií, s bolestmi). Proto bylo setkání s těmito respondenty domluveno na vhodnější termín, a došlo tak k získání odpovědí na jejich subjektivní pocity spojené se změnou

normotermie. Je možné, že někteří pacienti nevedli negativní pocity s obavami, aby neurazili zdravotnický personál, a nedošlo tak k ovlivnění poskytované zdravotní péče.

5 ZÁVĚR

Teoretická část diplomové práce se zabývala perioperační hypotermií. V úvodu byla stručně definována řešená problematika. V práci se dále uvádí podrobnější zpracování teoretických poznatků ve vztahu k danému tématu. Pro ozřejmění souvislostí byla vymezena fyziologie a patofyziologie člověka, zaměřená na termoregulaci a tělesnou teplotu. Na to dále navázaly kapitoly perioperační péče a anestezie, neboť jejich průběh je klíčovým faktorem pro prevenci či naopak výskyt perioperační hypotermie. V závěru teoretické části byly popsány rizikové faktory pro vznik perioperační hypotermie a teplotní management v perioperační péči.

Výzkumná část práce byla strukturována do více fází. Nejdříve byly stanoveny výzkumné otázky na základě předem zvolených cílů. Poté byl vytvořen nástroj pro sběr dat neboli záznamový arch. Následovalo provedení samotného sběru dat na ORL/COS, včetně realizace pilotního šetření, které ověřilo uskutečnitelnost sběru dat. Došlo pouze k drobné úpravě záznamového archu. Posledními kroky byly: analýza, vyhodnocení získaných dat, shrnutí a interpretace výsledků.

Hlavní cíl práce představoval sledování změn normotermie u pacientů podstupujících operační výkon v celkové anestezii na předem definovaných pracovištích (ORL/COS). Dílčími cíli bylo zjistit souvislost mezi výskytem perioperační hypotermie a sledovanými parametry (BMI, délka operačního výkonu atd.), dále, jaké jsou subjektivně uváděné symptomy pacientů v souvislosti s výskytem perioperační hypotermie na operačním sále a dospávacím pokoji/ARO, JIP a zaznamenání standardů a postupů pro sledování, hodnocení a zápis tělesné teploty na operačních sálech ve zdravotnickém zařízení.

Do souboru respondentů bylo nejdříve zařazeno 80 pacientů. Jednalo se o 40 operovaných pacientů na ORL a stejně početnou skupinu tvořili pacienti podstupující operační výkon na COS hrudní/břišní chirurgie. Dle požadavků klinické praxe došlo během sběru dat na COS hrudní/břišní chirurgie k rozšíření výzkumného procesu o 15 respondentů podstupujících operační výkon na COS traumatologie. Celkem bylo součástí výzkumného šetření 95 respondentů. Analýza sesbíraných dat prokázala výskyt tělesné teploty nižší než 36 °C u 11 respondentů (11,6 %). Za povšimnutí stojí četnost výskytu tělesné teploty nižší, než je komfortní TT (36,0–36,5 °C), která se vyskytla ve větší míře, téměř u poloviny pacientů (44,65 %). Důraz na teplotní management pacienta je nutný jednak z pohledu rizik komplikací, ale také z důvodu subjektivního vnímání pacienta a jeho spokojenosti s celkovým průběhem hospitalizace. V našem výzkumném šetření uvedlo

pocit chladu celkem 11 (11,6 %) pacientů. Žádné jiné subjektivní pocity v souvislosti se změnou normotermie nikdo neuvedl. Jedním z cílů práce bylo zjistit, zda existuje vztah mezi hypotermií a sledovanými parametry (BMI, délka operačního výkonu). Ve statistickém zpracování vyšla velmi slabá korelace mezi TT a BMI. Zápornou korelaci mezi TT a délkou operačních výkonů, kdy s jednou rostoucí hodnotou druhá hodnota klesá, potvrdila korelační analýza u operací na ORL. Naopak u pacientů COS hrudní/břišní chirurgie tato závislost potvrzena nebyla.

Nevyhovující je skutečnost, že i přes dostatek dostupných informací o problematice perioperační hypotermie nebyl ve zdravotnickém zařízení, kde probíhal výzkum, dohledatelný standard, který by definoval teplotní management v perioperační péči a určil intervaly měření tělesné teploty během operačního výkonu při celkové anestezii. Pro zjištění tohoto cíle byla oslovena staniční sestra a službu konající lékař anesteziologicko-resuscitačního oddělení. Dokument nebyl k dohledání ani u České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, která sdružuje lékaře, střední zdravotnické pracovníky i jiné pracovníky zabývající se urgentní medicínou, anesteziologií, intenzivní a resuscitační péčí a vydává doporučené postupy a stanoviska.

Subjektivně lze po proběhlých rozhovorech a reakcích zdravotnického personálu na probíhající výzkum usuzovat, že výskyt perioperační hypotermie je velmi podceňován. Důvodem může být neznalost zdravotnického personálu o rizicích perioperační hypotermie. Tuto skutečnost by bylo vhodné dále ověřit u většího souboru respondentů a provést navazující výzkumné šetření, zaměřené na informovanost zdravotnického personálu o nežádoucí perioperační hypotermii a jejích následných komplikacích.

Pro praxi byl vytvořen standard (viz příloha D, s. 104) zaměřený na monitoraci teplotního komfortu pacienta, který bude předán současně s výsledky výzkumného šetření zdravotnickému zařízení, kde výzkum probíhal. Účelem standardu je docílení monitorace tělesné teploty pacienta zdravotnickým personálem a prevence vzniku hypotermie před operací pacienta, během ní a poté, protože snížení teploty způsobuje nežádoucí komplikace a prodlužuje tak délku hospitalizace.

6 POUŽITÁ LITERATURA

American Society of Anesthesiologists, 2015. Standards for Basic Anesthetic Monitoring. In: *asahq.org* [online]. 28. 10. 2015 [cit. 15. 3. 2019]. Dostupné z: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring>

ADAMUS, Milan, CVACHOVEC, Karel, ČERNÝ, Vladimír a kol. Zásady bezpečné anesteziologické péče. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2018, **29**(2), s. 107–110 [cit. 25. 10. 2018]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2018-2-22/zasady-bezpecne-anesteziologicke-pece-63735>

ADAMUS, Milan a kol. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. 358 s. ISBN 978-80-244-2996-0.

BARASH, Paul G., CULLEN, Bruce F. a STOELTING, Robert K. *Klinická anesteziologie*. překlad 6. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. 816 s. ISBN 978-80-247-4053-9.

BODDU, Chandrakanth, CUSHNER, Joseph, SCUDERY, Giles R. Inadvertent Perioperative Hypothermia During Orthopedic Surgery. *The American Journal of Orthopedics* [online]. 2018, **47**(7), s. 1–10 [cit. 3. 3. 2019]. ISSN 1934-3418. Dostupné z: <https://www.amjorthopedics.com/node/290401/pdf>

BRAHAM, Deborah L., RICHARDSON, Abigail L. a MALIK, Iqbal S. Application of the WHO surgical safety checklist outsider the operating theatre: medicine can learn from surgery. *Clinical Medicine* [online]. 2014, **14**(5), s. 468–474 [cit. 26. 6. 2018]. ISSN 14702118. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4951953/>.

BUDÍKOVÁ, Marie a kol. *Průvodce základními statistickými metodami*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. 272 s. ISBN 978-80-247-3243-5.

CVACHOVEC, Karel a kol. Doporučení pro omezení příjmu tekutin a stravy před anesteziologickou péčí. In: *csarim.cz* [online]. 13. 9. 2011. [cit. 3. 3. 2018]. Dostupné z: <https://www.csarim.cz/content/uploads/2018/11/doporuceni-pro-omezovani-prijmu-tekutin-a-stravy-pred-anesteziologickou-peci-2011.pdf>

ČESKO. *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. In: Praha, 2018, ročník 2018, částka 1. Dostupné také z: https://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c1/2018_14762_3810_11.html

DOSTÁLOVÁ, Vlasta a DOSTÁL, Pavel. Perioperační hypotermie u plánovaných terapeutických a diagnostických výkonů. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2015, **26**(1) s. 8–16 [cit. 18. 4. 2018]. ISSN 1214-2158. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2015-1/perioperacni-hypotermie-u-planovanych-terapeutickych-a-diagnostickych-vykonu-51411>

FATEMI, Seyed Naser Lotfi, et al. Inadvertent Perioperative Hypothermia: A Literature Review of an Old Overlooked Problem. *Acta Facultatis Medicae Naissensis* [online]. 2016, **33**(1), s. 5–11 [cit. 26. 6. 2018]. ISSN 2217-2521. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/299523266_Inadvertent_Periooperative_Hypothermia_a_Literature_Review_of_an_Old_Overlooked_Problem

FIEDLEROVÁ, Hana. *Tělesná teplota pacientů při operačním výkonu v celkové anestezii*. Brno, 2017. 98 s. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Lékařská fakulta. Katedra ošetrovatelství. Vedoucí práce Hana PINKAVOVÁ.

- HARLEY, Ian a HORE, Phillipa. *Anaesthesia: An Introduction*. 5. vyd. Melbourne: Gillespie&Cochrane Pty, 2012. 408 s. ISBN 978-0-9808649-5-3.
- JANÍKOVÁ, Eva a ZELENÍKOVÁ, Renáta. *Ošetrovatelská péče v chirurgii: pro bakalářské a magisterské studium*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 256 s. ISBN 978-80-247-4412-4.
- JEDLIČKOVÁ, Jaroslava. a kol. *Ošetrovatelská perioperační péče*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. 268 s. ISBN 978-80-7013-543-3.
- JINDROVÁ, Barbora, STRŽÍTESKÝ, Martin a KUNSTÝŘ, Jan. *Praktické postupy v anestezií*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. 200 s. ISBN 978-80-247-5612-7.
- KALA, Zdeněk, PENKA, Igor a kol. *Perioperační péče o pacienta v obecné chirurgii*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 145 s. ISBN 978-80-7013-518-1.
- KARLÍČEK, Miroslav a kol. *Základy marketingu*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2018. 288 s. ISBN 978-80-247-5869-5.
- KELNÁROVÁ, Jarmila a kol. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy 2. ročník – 1. díl*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. 180 s. ISBN 978-80-247-5331-7.
- KŘIVÁNKOVÁ, Markéta a HRADOVÁ, Milena. *Somatologie: Učebnice pro střední zdravotnické školy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 244 s. ISBN 978-80-247-2988-6.
- LANGEROVÁ, Tereza, TALIÁNOVÁ, Magda a PAVLOVÁ, Petra. Perioperační bezpečnostní proces v praxi (studentský příspěvek). *Profese online* [online]. 2015, **8**(1), s. 24–29. [cit. 25. 10. 2018]. ISSN 1803-4330. Dostupné z: https://profeseonline.upol.cz/artkey/pol-2015010004_PERIOPERACNI_BEZPECNOSTNI_PROCES_V_PRAXI_studentsky_prispevek.php
- LEVY, Joel. *Boeing v pavoučí síti: a dalších 99 analogií ze světa vědy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 224 s. ISBN 978-80-247-4322-6.
- MÁLEK, Jiří a kol. *Praktická anesteziologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 192 s. ISBN 978-80-247-3642-6.
- MÁLEK, Jiří a kol. *Praktická anesteziologie*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. 208 s. ISBN 978-80-247-5632-5.
- MIKETOVÁ, Štěpánka. *Prevence hypotermie v perioperačním období*. Praha, 2016. 110 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova. 1. Lékařská fakulta. Vedoucí práce Jana HECZKOVÁ
- MIXA, Vladimír a KAPLANOVÁ, V. Tělesná teplota dítěte v průběhu anestezie. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2016, **27**(5), s. 320–326. [cit. 27. 6. 2018]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2016-5/telesna-teplota-ditete-v-prubehu-anestezie-59658>.
- MOOLA, Sandeep a LOCKWOOD, Craig. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia with in the adult perioperative environment. *International Journal of Evidence-Based Healthcare* [online]. 2011, **9**(4), s. 337–345. [cit. 15. 3. 2019]. ISSN 17441595. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22093385>.

MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 224 s. ISBN 978-80-247-3918-2.

NEJEDLÁ, Marie. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. 296 s. ISBN 978-80-247-4449-0.

NEVTÍPILOVÁ, Michaela. Perioperační hypotermie: nezvaný host během anestezie. *Florence* [online]. 2017, **10**(17), s. 28. [cit. 25. 10. 2018]. ISSN 2570-4915. Dostupné z: <http://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2017/10/perioperacni-hypotermie-nezvany-host-behem-anestezie/>

National Institute for Health Care Excellence (NICE), 2016. Clinical practice guideline: Hypothermia: prevention and management in adults having surgery. In: *nice.org.uk* [online]. [cit. 14. 3. 2019]. Dostupné z: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg65>

ÖZER, Ayse Belin et al. The effect of body mass index on perioperative thermoregulation. *Therapeutics and Clinical Risk Management* [online]. 2016, **16**(12), s. 1717–1720. [cit. 13. 3. 2019]. ISSN 1178203X. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5125719/pdf/tcrm-12-1717.pdf>

PILNÝ, Jaroslav a SLODIČKA, Roman. *Chirurgie ruky*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2017. 504 s. ISBN 978-80-271-0180-1.

PRADO, Carolina Beatriz Cunha et al. Occurrence and factors associated with hypothermia during elective abdominal surgery. *Acta Paulista de Enfermagem* [online]. 2015, **28**(5), s. 475–481. [cit. 13. 3. 2018]. ISSN 1982-0194. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002015000500475&script=sci_arttext

PYSZKOVÁ, Obare a kol. Výskyt hypotermie v perioperačním období – unicentrická observační studie. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2014, **25**(4), s. 267–273. [cit. 25. 10. 2018]. ISSN 1214–2158. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/anesteziologie-intenzivni-medicina-clanek/vyskyt-hypotermie-v-perioperacnim-obdobi-unicentricka-observacni-studie-50106>.

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

SESSLER, Daniel. Temperature monitoring: the consequences and preventiv of mild perioperative hypothermia. *African Journals OnLine* [online]. 2014, **20**(1), s. 25–31. [cit. 15. 3. 2019]. ISSN 10279148. Dostupné z: <https://www.ajol.info/index.php/sajaa/article/view/106621/96534>

SILBERNAGL, Stefan. a DESPOPOULOS, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka: překlad 8. německého vydání*. 4. české vydání. Přeložila Kateřina JANDOVÁ, přeložil Miloš LANGMEIER, přeložil Otomar KITTNAR, přeložil Eduard KURIŠČÁK, přeložil Pavla MLČKOVÁ, přeložila Martina NEDBALOVÁ, přeložil Vladimír RILJAK, přeložil Michal WITTNER. Praha: Grada Publishing, 2016. 448 s. ISBN 978-80-247-4271-7.

SLEZÁKOVÁ, Lenka a kol. *Ošetřovatelství v chirurgii*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. 268 s. ISBN 978-80-247-3130-8.

- TRČKOVÁ, Alena a kol. Výskyt hypotermie na operačním sále u pediatrických pacientů: prospektivní unicentrická observační studie. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2018, **29**(6), s. 346–352. [cit. 13. 3. 2018]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2018-6-10/vyskyt-hypotermie-na-operacnim-sale-u-pediatrickych-pacientu-prospektivni-unicentricka-observacni-studie-107396>
- VANĀKOVÁ, Julie. *Hypotermie u klientek během gynekologické operace*. Pardubice, 2017. 64 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Fakulta zdravotnických studií. Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce. Vedoucí práce Zuzana ŠKORNÍČKOVÁ
- VYTEJČKOVÁ, Renata, SEDLÁŘOVÁ, Petra, WIRTHOVÁ, Vlasta, OTRADOVCOVÁ, Iva a PAVLÍKOVÁ, Pavla. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: Speciální část*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 288 s. ISBN 978-80-247-3421-7.
- WENDSCHE, Peter, POKORNÁ, Andrea a ŠTEFKOVÁ, Ivana. *Perioperační ošetrovatelská péče*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. 117 s. ISBN 978-80-7262-894-0.
- WICHSOVÁ, Jana, PŘIKRYL, Petr, POKORNÁ, Renata a BITTNEROVÁ, Zuzana. *Sestra a perioperační péče*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 192 s. ISBN 978-80-247-3754-6.
- YANG, Lu et al. Risk factors for hypothermia in patients under general anesthesia: Is there a drawback of laminar air flow operating rooms? A prospective cohort study. *International Journal of Surgery* [online]. 2015, **21**(2015), s. 14-17. [cit. 30. 4. 2018]. ISSN 1743-9191. Dostupné z: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1743919115003623?token=0CD447087ECB5B174B8292731728833E15F2031677B8B11CFB396E007FBBA31E14C1FFECBD723B6401687BFB894C8CCE>
- YI, Jie et al. Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anesthesia: National study in China. *Plos One* [online]. 2017, **12**(6), s. 1-13. [cit. 13. 3. 2018]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0177221>
- ZEMAN, Miroslav a kol. *Chirurgická propedeutika*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 512 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

7 PŘÍLOHY

Příloha A – <i>Zásady bezpečné anesteziologické péče</i>	101
Příloha B – <i>Záznamový arch</i>	103
Příloha C – <i>Anesteziologický záznam</i>	105
Příloha D – <i>Standard pro monitoraci teplotního komfortu</i>	107

Příloha A – Zásady bezpečné anesteziologické péče

DOPORUČENÝ POSTUP ČSARIM (Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny)

Organizace anesteziologické péče a kontrola kvality doporučuje:

- Každé pracoviště anesteziologie a intenzivní medicíny by mělo mít vypracovaný:
 - dokument/standard poskytování bezpečné anesteziologické péče,
 - dokument/standard sledování indikátorů kvality poskytování bezpečné anesteziologické péče.
- Zavedení a používání Surgical Safety Checklist.

Před zahájením anestezie

- Provést kontrolu anesteziologického přístroje, jeho funkčnost a dostupnost všech přístrojů, pomůcek a farmak,
 - výsledky kontroly zapsat do anesteziologického záznamu.
- Zahájit monitoraci základních fyziologických funkcí pacienta (trvá až po překlad pacienta na poanestetickou / dospávací jednotku či oddělení typu ARO/JIP).

Monitorování v průběhu anestezie

- Celkový stav pacienta, orgánové funkce, průběh výkonu.
- Hloubka anestezie a koncentrace inhalačního anestetika ve vydechované směsi plynů, nastavení ventilátoru.
- EKG, srdeční frekvence, krevní tlak, saturace hemoglobinu kyslíkem, dechová frekvence.
- Kapnometrie (u výkonu, kde jsou zajištěny dýchací cesty např. tracheální intubací, tracheostomií aj.).
- Hloubka nervosvalové blokády (při použití nedepolarizujících svalových relaxancií).

Monitorování v průběhu zotavování z anestezie

- Monitorace během transportu pacienta na poanestetickou / dospávací jednotku či oddělení typu ARO/JIP:
 - celkový stav pacienta, jeho orgánových funkcí, saturace hemoglobinu kyslíkem, srdeční frekvence.

- Rozšířená monitorace se provádí dle zdravotního stavu pacienta.

Vedení dokumentace o anestezií

- Záznam o anestezií by měl obsahovat:
 - identifikační údaje zdravotnického zařízení, pacienta, anesteziologického lékaře, lékaře provádějící operační výkon,
 - typ výkonu, datum, čas zahájení a délku anestezie a operačního výkonu,
 - předanestetické vyšetření a souhlas s anestezií,
 - údaje o fyziologických / orgánových funkcích pacienta,
 - polohu pacienta a způsob zajištění dýchacích cest,
 - údaje o zajištění přístupu do krevního oběhu,
 - údaje o nastavení dýchacích plynů a inhalačních anestetik,
 - údaje o nastavení umělé plicní ventilace,
 - údaje o kapnometrii (je-li užita),
 - údaje o hloubce anestezie,
 - údaje o lécích, infuzní a transfuzní léčbě poskytnuté během anestezie,
 - údaje o použitých nefarmakologických intervencích a zdravotnických pomůckách a přístrojích,
 - údaje o komplikacích vzniklých během anestezie,
 - údaje o klinickém stavu a základních fyziologických funkcích pacienta před jeho předáním do péče jiného zdravotnického pracovníka,
 - údaje o času předání pacienta do péče jiného zdravotnického pracovníka (Adamus, Cvachovec, Černý a kol. 2018, Vymazal, s. 107–109).

Záznam sledování tělesné teploty pacientů podstupujících operační výkon na ORL/COS
 Fakultní nemocnice Krajská nemocnice Soukromá nemocnice Okresní nemocnice

A: Základní údaje													
1.	Iniciály pacienta:	Datum narození:	Výška:	Hmotnost:	BMI:								
2.	Výkon:		Délka výkonu:										
3.	Délka pobytu pacienta na předsáli:		Délka pobytu pacienta na sále:										
B: Předoperační období													
4.	Poslední TT pacienta před odjezdem na operační sál	Čas:	TT:										
5.	Tepelný komfort před operačním výkonem	<input type="checkbox"/> Přikrývka	<input type="checkbox"/> Ohřev teplým vzduchem	<input type="checkbox"/> Jiné:									
		<input type="checkbox"/> Elektrická ohřívací podložka	<input type="checkbox"/> Ohřáté intravenózní infuzní roztoky										
C: Intraoperační období													
6.	TT pacienta před úvodem do anestezie	Čas:	TT:	Měření TT pacienta anesteziologickou sestrou, lékařem <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne									
7.	TT pacienta na začátku operačního výkonu	Čas:	TT:	Měření TT pacienta anesteziologickou sestrou, lékařem <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne									
8.	TT pacienta během operačního výkonu (10minutový interval)	Čas											
		TT											
		Čas											
		TT											
		Čas											
		TT											
8.	Měření TT pacienta anesteziologickou sestrou, lékařem (Ano označené x)	Čas											
		TT											
8.	Způsob měření TT pacienta anesteziologickou sestrou (S), lékařem (L), ano – označené x S, x L	<input type="checkbox"/> axila, kůže	<input type="checkbox"/> tympanická membrána	<input type="checkbox"/> rectum	<input type="checkbox"/> nasopharynx								
		<input type="checkbox"/> oesophagus	<input type="checkbox"/> arteriapulmonalis	<input type="checkbox"/> vesicauritaria									
9.	TT pacienta po skončení operačního výkonu, po přelepení/překrytí operační rány	Čas:	TT:	Měření TT pacienta anesteziologickou sestrou (S), lékařem (L) <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne									

10.	Tepelný komfort v průběhu operačního výkonu	<input type="checkbox"/> Bavlněné roušky		<input type="checkbox"/> Ohřev teplým vzduchem		
		<input type="checkbox"/> Ohřáté intravenózní infuzní roztoky		<input type="checkbox"/> Ohřáté irigační roztoky		
		<input type="checkbox"/> Elektrická ohřívací podložka		<input type="checkbox"/> Jiné:		
11.	Teplota na operačním sále	Při zahájení výkonu:	V průběhu výkonu:	Po skončení výkonu:		
D: Pooperační období (dospávací pokoj/ARO, JIP)						
12.	Tepelný komfort během transportu z operačního sálu na dospávací pokoj/ARO, JIP		<input type="checkbox"/> Bavlněné roušky	<input type="checkbox"/> Elektrická ohřívací podložka	<input type="checkbox"/> Jiné:	
13.	TT pacienta při příjezdu na dospávací pokoj	Čas	TT pacienta při odjezdu z dospávacího pokoje	Čas		
		TT		TT		
14.	TT pacienta při příjezdu na ARO/JIP	Čas	TT pacienta na ARO/JIP (2hodinový interval)	Čas		
		TT		TT		
15.	Tepelný komfort na dospávacím pokoji/ARO, JIP		<input type="checkbox"/> Elektrická ohřívací podložka	<input type="checkbox"/> Ohřev teplým vzduchem	<input type="checkbox"/> Jiné:	
E: Standardní oddělení						
16.	Subjektivně uváděné symptomy pacientů, jejichž příčinou je změna normotermie na <i>operačním sále</i>			<input type="checkbox"/> Pocit chladu <input type="checkbox"/> Pocit mrazení <input type="checkbox"/> Svalový třes <input type="checkbox"/> Bolest pociťovaná v končetinách <input type="checkbox"/> Jiné:		
17.	Subjektivně uváděné symptomy pacientů, jejichž příčinou je změna normotermie na <i>dospávacím pokoji/ARO/JIP</i>			<input type="checkbox"/> Pocit chladu <input type="checkbox"/> Pocit mrazení <input type="checkbox"/> Svalový třes <input type="checkbox"/> Bolest pociťovaná v končetinách <input type="checkbox"/> Jiné:		

Délka anestézie: hod. min.

Komplikace: Ne Ano

Průběh anestézie - poznámka:

Příjem: Krystaloidy: ml

Výdej: Krevní ztráty: ml

Koloidy: ml

Moč: ml

Transfuzní přípravky: EM: TU

NGS ml

Plasma: TU

Trombonáplav: TU

Invazivní vstupy:

Blokáda: epidurální SA periferní

Periferní žilní vstup

Provedení: vsedě vleže

Centrální žilní vstup

katetr: v oblasti

Arteriální vstup

NGS

Moč. katetr

Hrudní drén

další:

Stav při překladu:

TK: P: SpO₂: TT:

Vědomí: při vědomí somnolentní bezvědomí

Ventilace: spontánní podpůrná řízená

Zajištění dýchacích cest: extubován intubován tracheostomie vzduchovod

Doplňující informace:

Předal:

Pacient v hod. přeložen na

Převzal:

Záznam tělesné teploty v perioperační péči



Datum.....

Plánovaný výkon

Neplánovaný výkon

STANDARDNÍ ODDĚLENÍ																
TT 60 minut před operačním výkonem																
Prewarming <input type="checkbox"/>																
Jméno a příjmení																
OPERAČNÍ SÁL																
TT před úvodem do anestezie													Teplný komfort Aktivní <input type="checkbox"/> Pasivní <input type="checkbox"/> Popis:			
TT á 30 minut																
TT na konci operačního výkonu																
Jméno a příjmení																
DOSPÁVACÍ POKOJ																
TT při příjezdu na dospávací pokoj													Teplný komfort Aktivní <input type="checkbox"/> Pasivní <input type="checkbox"/> Popis:			
TT á 60 minut (normotermie) x á 15 minut (hypotermie)																
TT při překladi na standardní pokoj																
Jméno a příjmení																
STANDARDNÍ ODDĚLENÍ (24 hodin od konce operačního výkonu)																
TT při příjezdu na oddělení													Teplný komfort Aktivní <input type="checkbox"/> Pasivní <input type="checkbox"/> Popis:			
TT á 4 hodiny																
Jméno a příjmení																