

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav zdravotnického managementu

Bc. Michaela Nevtípilová

**Management péče o pacienta při operačním výkonu v celkové
anestezii**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Zdeňka Mikšová, Ph. D.

Olomouc 2014

ANOTACE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Název práce: Management péče o pacienta při operačním výkonu v celkové anestezii

Název práce v AJ: Management of patient care during surgery under general anesthesia

Datum zadání: 2013-11-04

Datum odevzdání: 2014-05-25

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického managementu

Autor práce: Bc. Nevtípilová Michaela

Vedoucí práce: Mgr. Zdeňka Mikšová, Ph.D.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ:

Diplomová práce je zaměřena na problematiku celkové anestezie a organizace péče o pacienta během celkové anestezie. Hlavním cílem práce je vyhledání a sumarizace relevantních informací o celkové anestezii, představení historie oboru anesteziologie, současného stavu v České Republice a popsání perioperační hypotermie, jejích fází, komplikací a účinných preventivních opatření. Další část práce přináší poznatky o problematice personálního zabezpečení během celkové anestezie a specializačním vzděláním lékařů i sester v anesteziologii a intenzivní péči. Praktická část práce prezentuje výsledky výzkumného šetření, které prokazují výskyt perioperační hypotermie u 71,9 % pacientů, kteří podstupují operační výkon v celkové anestezii a přímý vliv teploty sálu, typu a délky operačního výkonu na výskyt perioperačního podchlazení.

Abstrakt v AJ:

This diploma thesis is focused on general anesthesia and the management of patient care during this process. The main objective is to search and summarize relevant information about general anesthesia, performance history of anesthesiology, current status in the Czech Republic and further describe perioperative hypothermia, its phases, complications and effective preventive measures. Another part provides knowledge about staffing during general anesthesia and the specialized education of doctors and nurses in anesthesiology and intensive care. The practical part of the thesis presents the results of the research, which show that perioperative

hypothermia occurred in 71,9 % of patients, who undergo surgery under general anesthesia and show direct influence between room temperature, type and duration of surgical procedures on the incidence of perioperative hypothermia.

Klíčová slova v ČJ:

celková anestezie, anesteziologie, termoregulace, tělesná teplota, hypotermie, komplikace celkové anestezie, předeřívání, specializační vzdělání, anesteziolog, sestra pro intenzivní péči

Klíčová slova v AJ: general anesthesia, anesthesiology, thermoregulation, body temperature, hypothermia, complications of general anesthesia, pre-warming, specialized education, anesthesiologist, nurse in intensive care

Rozsah práce: 58 stran, 2 přílohy

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, pod vedením vedoucího práce a s použitím zdrojů uvedených v referenčním seznamu.

Olomouc 25. května 2014

podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Zdeňce Mikšové, Ph. D. a Doc. MUDr. Milanovi Adamusovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, za poskytnutí studijní literatury a cenných rad při zpracování této diplomové práce. Dále Děkuji Mgr. Kateřině Langové, Ph. D. za statistické zpracování dat.

OBSAH

ÚVOD	7
1 CELKOVÁ ANESTEZIE	10
1.1 Historie oboru anesteziologie.....	10
1.2 Přehled nejnovějších poznatků o celkové anestezii	14
1.4 Perioperační hypotermie	23
2 PERSONÁLNÍ MANAGEMENT CELKOVÉ ANESTEZIE	29
2.1 Program specializačního vzdělání všeobecných sester v oboru intenzivní péče	30
2.2 Specializační vzdělání v oboru anesteziologie a intenzivní medicína	33
3 VÝZKUM VÝSKYTU PERIOPERAČNÍ HYPOTERMIE	35
3.1 Cíle výzkumu a hypotézy	35
3.2 Metodika výzkumné šetření	37
3.2.1 Profil respondentů	37
3.2.2 Metoda sběru dat	38
3.2.3 Metody zpracování výsledků výzkumu.....	40
3.3 Výsledky výzkumu a jejich interpretace	41
DISKUSE.....	54
ZÁVĚR	56
REFERENČNÍ SEZNAM	59
SEZNAM TABULEK	65
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	66
SEZNAM ZKRATEK	67
SEZNAM PŘÍLOH.....	69
PŘÍLOHY	70

ÚVOD

Diplomová práce je věnována problematice nechtěné perioperační hypotermie u pacientů, kteří podstupují operační výkon v celkové anestezii. Nekontrovaná perioperační hypotermie patří mezi hlavní komplikace operačního výkonu a celkové anestezie a i přes snadnou dostupnost spolehlivých a levných měřících metod tělesné teploty, je výskyt perioperačního podchlazení stále vysoký. Pokles tělesné teploty během operačního výkonu s sebou přináší nespočet závažných komplikací. V důsledku těchto komplikací dochází k prodloužení doby hospitalizace a k růstu finančních nákladů vynaložených na zdravotnickou péči, které jsou v současné době velmi omezené. Pocit chladu a nekontrovaného svalového třesu pacienti popisují jako nejvíce nepříjemný okamžik v pooperačním období. Hlavním úkolem anesteziologického týmu je nejen zabezpečit vhodné podmínky pro operátora a zároveň co nejméně zatížit organismus diagnostickým nebo terapeutickým výkonem, ale i zabezpečit maximálně možný komfort během celého průběhu operačního výkonu a bezprostředně po něm. Tato skutečnost a zájem o bližší pochopení principu perioperační hypotermie a její preventivní opatření mě vedla ke zvolení tohoto tématu. K pochopení a lepší orientaci jsem nastudovala dostupnou studijní literaturu z oboru fyziologie, anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny.

Cílem práce je vyhledat a sumarizovat relevantní poznatky o oboru anesteziologie, o jejím historickém vývoji a současné situaci v České republice. Dále představit nejnovější poznatky a trendy v praktickém podávání celkové i regionální anestezie, vysvětlit princip perioperační hypotermie a v poslední řadě popsat strukturu personálního managementu v péči o pacienta během celkové anestezie. Cílem výzkumného šetření je zjistit výskyt nežádoucí hypotermie u pacientů, kteří podstoupili operační výkon v celkové anestezii a zjistit zda vybrané faktory ovlivňují výskyt perioperační hypotermie.

Bibliografické citace vstupních studijních zdrojů:

- MÁLEK, Jiří. Praktická anesteziologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 188 s. ISBN 978-802-4736-426
- JINDROVÁ, Barbora, aj. Praktické postupy v anestezii. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 194 s. ISBN 978-80-247-3626-6
- ZEMAN, Miroslav, KRŠKA, Zdeněk. Chirurgická propedeutika. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 512 s. ISBN 978-802-4737-706
- Časopis Anesteziologie a intenzivní medicína: časopis České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny. ISSN 1214-2158

První kapitola této práce je věnována teoretickému poznání problematiky podávání anestezie. Stručně je zde popsán historický vývoj. Nejobsáhlejší část první kapitoly je orientována na prezentaci nejnovějších poznatků a trendů z praktického podávání celkové a regionální anestezie, dále je zaměřena na podrobné popsání mechanismu vzniku perioperační hypotermie, její fáze, možné komplikace a v poslední řadě preventivní opatření, které hrají nezastupitelnou roli v zabránění vzniku neúmyslného podchlazení.

Druhá kapitola teoretické části se věnuje deskripci personálního managementu během celkové anestezie v České republice i v zahraničních zemích. Každá evropská země má specifický model podávání anestezie. Obecně lze tyto modely rozdělit na dvě skupiny. Pro snadnější pochopení a představení si modelu, který není užíván v České republice, je zde popsán model podávání anestezie a zároveň koncepce vzdělávání anesteziologických sester ve Francii. Dále zde jsou popsány formy celoživotního vzdělávání lékařů i nelékařského zdravotnického personálu v anesteziologii a intenzivní péči.

Vyhledávací strategie

Klíčová slova:

celková anestezie, anesteziologie, termoregulace, tělesná teplota, hypotermie, komplikace celkové anestezie, přehřívání, specializační vzdělání, anesteziolog, sestra pro intenzivní péči.

Vyhledávací databáze: Bibliographia medica Čechoslovaca, PubMed.com

Vyhledávací období: 1995–2013

Zvolený jazyk: anglický, český

Dle těchto kritérií bylo nalezeno celkem 63 relevantních zdrojů.

Další zdroje nevyhovující daným kritériím nebyly pro zpracování práce použity.

K dosažení vytýčených cílů byl zvolen kvantitativní výzkum a jako výzkumná metoda měření tělesné teploty bubínkovým teploměrem v přesně stanovených fázích celého operačního výkonu a jejich následná statistická analýza a vyhodnocení.

Praktická část práce obsahuje cíle výzkumu, výzkumné otázky, hypotézy a dále zahrnuje popis metodiky výzkumného šetření, metody sběru dat, profilu probandů, způsob zpracování dat a v poslední řadě interpretaci výsledků výzkumu. V diskusi jsou porovnány zjištěné výsledky s výsledky převážně zahraničních autorů. Dále je zde zhodnocena efektivita zvolených metod a postupů. V závěru práce jsou uvedena doporučení pro praxi, která by omezila nebo zamezila výskytu perioperační hypotermie.

1 CELKOVÁ ANESTEZIE

1.1 Historie oboru anesteziologie

Anesteziologie je na rozdíl od mnoha dalších oborů medicíny poměrně mladý obor, avšak její historické kořeny sahají až do období Egypta a Mezopotámie z doby 3000 let před naším letopočtem (Málek, 2009, s. 1). Významným rokem v historii oboru anesteziologie byl rok 1846, kdy student 2. ročníku lékařské fakulty Harvardské univerzity William Morton předvedl veřejně před kolegiem lékařů v Bostonu éterovou anestezii pro chirurgický zákrok. Do té doby byla jakákoliv operace pro nemocného krutou zkouškou a i pro lékaře šlo o nelehký úkol. 6. února 1847 podal v Praze v nemocnici U milosrdných bratří mnich Celestýn Opitz první celkovou éterovou anestezii v Čechách (Kasal, 2006, s. 15). Nejnovější historické poznatky ukazují, že první éterová anestezie byla podána v Brně a následně o dva dny později v Olomouci (Málek, 2009, s. 2). Zakladatelem moderní anesteziologie v Československu po 2. světové válce je MUDr. Lev Spinadel, který získal cenné zkušenosti ve Velké Británii. Díky snažení Dr. Spinadela bylo založeno první anesteziologické oddělení v tehdejší Vojenské nemocnici 1, pozdější ÚVN (Ústřední vojenská nemocnice) v Praze a Dr. Spinadel byl jmenován přednostou tohoto oddělení (Kasal, 2006, s. 15; Pokorný; Trávníček, 2007, s. 45–47). Za první anesteziologickou instrumentářku v Československu a zároveň za první anesteziologickou sestru je považována sestra Alena Stárková-Palečková. Byla schopná samostatně provádět celkové anestezie i během čtrnácti denní pracovní neschopnosti primáře Spinadela a díky její přesné práci a promyšlené organizaci provozu probíhaly operační programy plynule, anesteziologické výkony metodicky přesně a bez významnějších komplikací. Po zapracování byla pověřena školením dalších vybraných sester v anesteziologické instrumentaci. Popsala odbornou náplň práce anesteziologické sestry, což významně napomohlo širšímu uznání činnosti, která je pro současné anesteziology samozřejmou a nepostradatelnou nezbytností (Pokorný, 2007, s. 241–243). Dle Dvořáčka rozvoj anesteziologie a organizace této služby v Československu nebyl odvozen od britského příkladu. Je historickou zkušeností, že nositelé anestézií byli v anglosaském světě, zejména ve Velké Británii, nechirurgové, kteří přebírali odpovědnost za provádění anestézií. Na evropském kontinentě bylo provádění anestézií součástí odborné náplně

chirurgických oborů. S rozvojem chirurgie se ukazovalo, že zajišťování životních funkcí u složitých a velkých operací potřebují odborníka, který se věnuje pouze těmto úkolům, a proto bylo v roce 1961 rozhodnuto odloučit anesteziologii od chirurgie jako samostatný obor (Dvořáček, 2011, s. 28–32).

První systémové dokumenty oboru pocházejí z roku 1957 a hovoří o definici, koncepci a náplni oborové činnosti v ČR (Česká Republika) a v roce 1971 je vytvořen dvoustupňový obor anesteziologie a resuscitace v jednotném systému postgraduálního vzdělávání lékařů (Drábková, 2012, s. 287–288). V roce 1979 došlo k zavedení jednotného systému statistického zpracování údajů každoročně vykazovaných jednotlivými pracovišti i celostátně Ústavem Zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS). Celostátní údaje jsou podrobně zpracovány odbornou společností ČSARIM (Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny) a od roku 1999 pravidelně zveřejňovány v odborném tisku (Drábková, 2012, s. 287–288). Data z tabulky č. 1 zahrnují roky 1974, 1994, 1998 a 2011, které představují milníky v celém zdravotnictví. Ukazují na úvodní raketový nástup a vývoj oboru a následnou stabilizaci mezi významné klinické obory. Neustále však dochází k vývoji medicíny a proto je nutné doplňovat nově zvolené soubory dat. Tyto statistické údaje napomáhají kontrolovat rozvoj, činnost a výsledky, ale jsou nutné i pro zdůvodnění nákladnosti, která je pro anesteziologii a intenzivní medicínu specifická a nevyhnutelná. V roce 1974 se jako důležitý indikátor kvality anesteziologické péče vykazoval počet celkových anestezií, vedených s tracheální intubací, avšak od tohoto parametru bylo postupně úměrně vývoji oboru upuštěno. Naproti tomu postupně přibýly parametry vztahující se k narůstajícímu počtu seniorů, k zavádění epidurální analgezie v porodnictví, kdy až na výjimky je porodní analgezie poskytována ve všech zdravotnických zařízeních jako 24 hodinový servis. Dále pak dochází k navýšení počtu anestezií u ambulantně ošetřovaných pacientů. Statistické údaje za jednotlivé roky umožňují mezinárodní srovnání a celkový pohled zachycuje stav oboru i jeho komplexní dynamiku. Každoročně narůstá objem anesteziologické péče o 5–8 % (Dostálova; Zemanová, 2006, s. 5; Drábková, 2012, s. 287–288). Pokroky v oboru anesteziologie v posledních pěti desetiletích vydláždily cestu pro velký počet složitých invazivních operačních výkonů a postupů u pacientů s komplikovaným zdravotním stavem a přidruženými komorbiditami. Anesteziologové se neustále snaží rozšiřovat role anesteziologie

v nemocničním prostředí. Zatímco je plněna tradiční role poskytování zdravotní péče na operačních sálech, dochází k rozvoji mini-invazivních výkonů, kam patří endoskopická vyšetření nebo radiofrekvenční výkony a i zde obor anesteziologie plní neméně důležitou roli jako při klasickém operačním výkonu (Liu, 2012, s. 1000187). V uplynulých deseti letech obor anesteziologie zaznamenal mimořádný rozvoj. Z výhradní působnosti na operačním sále se její role rozšířila na celou interdisciplinární oblast perioperační medicíny. Medicína, ale i samotný obor anesteziologie, se začíná řídit požadavky medicíny, založené na důkazech a sahá až do subcelulárních úrovní patofyziologie. S tímto trendem jde souběžně ruku v ruce respekt vůči integritě organismu, vůči důstojnosti člověka i v kritickém stavu, ke kvalitě života (Drábková, 2004, s. 227). Tento rozvoj se však dostatečně neodráží v obrazu anesteziologie a anesteziologa v očích veřejnosti. Tento fakt popisují ve svém článku Nohel a Dadák, kteří představují výsledky výzkumu, který měl za úkol zjistit názory a postoje českých pacientů. Výsledky ukazují, že vnímání postavení anesteziologa je v ČR podobné, jako v německy mluvících zemích, tedy že 90 % pacientů považovalo anesteziologa za kvalifikovaného lékaře. Předpokládaná délka vzdělání je ale velmi podceňována, pouze 17 % respondentů ji odhadlo správně. I přes navržená opatření, která mají za cíl zvýšit informovanost o anesteziologii, je tato úroveň stále velmi malá. Tato skutečnost může mít vážné následky jako je například obtížné získávání finančních a personálních zdrojů (Nohel; Dadák, 2004, s. 126).

Tabulka č. 1 - Vybrané údaje zjišťované ÚZIS a podrobněji přepočtené pro ČSARIM

Údaj	1974	1994	1998	2011
Počet pracovišť Anesteziologie a resuscitace	89	115	119	138
Počet resuscitačních lůžek	191	571	642	931
Počet zotavovacích lůžek	0	0	367	758
Lékaři	423	1285	1439	2084
Sestry	-	2814	3265	4615
Počet podaných anestezií	381 318	674 012	719 422	841 782
* v regionální anestezií	-	62 346	9 307	10 328
* u seniorů	-	-	83 252	18 040
Počet přijatých pacientů	-	22 022	20 641	35 103
Počet ventilovaných pacientů	-	13 270	-	20638
Délky ošetrovací doby ve dnech	-	-	5,28	6,6
Počet ošetrovacích dnů	-	-	129 592	238 173
Dohled na zotavovacím pokoji	-	22 296	99 497	2 130 360
Dohled u rizikových výkonů	-	32 426	31 511	-
Počet výkonů v anesteziologické ambulanci	-	35 919	36 927	205 392
Počet výkonů v ambulanci léčby bolesti	-	44 337	73 296	220 556
Počet regionálních analgezií v porodnictví	-	-	-	12 953
Časná smrt po operačním výkonu do 24 hod	-	-	-	829=1%
Mors in tabula – do 2 hodin	-	-	-	167=0,2
Počet pacientů přeložených na OCHRIP	-	-	-	730
Počet úmrtí na resuscitačním lůžku	-	-	-	6185

1.2 Přehled nejnovějších poznatků o celkové anestezii

Uvedení pacientů do stavu celkové anestezie (CA) je zásadní pro bezpečné a humánní provádění většiny chirurgických i nechirurgických, diagnostických a léčebných postupů (Brown, 2011, s. 601). Celková anestezie je zpravidla léky způsobený, reverzibilní stav, který zahrnuje specifické chování a fyziologické vlastnosti – bezvědomí, amnézie, analgezie při současné stabilitě autonomního, kardiovaskulárního, respiračního a termoregulačního systému. Tento stav lze také navodit pomocí fyzikálních vlivů, jako je chlad, tlak a elektrický proud, hypnózou či zvukovými a zrakovými podněty, ale tyto alternativní metody pouze potlačují vnímání bolesti a vyvolávají sedaci (Adamus, 2010, s. 24–29). Celkovou anestezii lze také definovat jako léky indukované reverzibilní kóma (Brown, 2010, s. 2638). Dle Kasala celková anestezie cíleně navodí ztrátu vnímání veškerého čítí (dotyku, tepla, chladu, bolesti). Přenos bolestivých impulzů do mozku může být přerušen na různých místech mezi místem vzniku bolestivého podnětu a mozkovou kůrou. Účelem CA je zabezpečit vhodné podmínky pro operátora. Celkové anestezii náleží české označení narkóza (Kasal, 2006, s. 17–19). Během CA jsou vyraženy nebo silně potlačeny všechny podněty jdoucí do CNS (centrální nervová soustava) a výsledkem je iatrogenní tedy lékařem navozené bezvědomí. Chybí ochranné reflexy a může být porušena průchodnost dýchacích cest (Málek, 2011, s. 18). Anestetika působí v různých oblastech a místech CNS. Stav CA nevznikne ovlivněním určité specifické oblasti, ale je výsledkem tlumivých a extenčních účinků na mozkovou kůru, retikulární aktivizační systém a míchu (Drábková; Larsen, 2004, s. 3–4). Cílem anestezie je zajistit nemocnému nebo raněnému ve všech věkových kategoriích, co nejmenší ovlivnění organismu diagnostickým nebo operačním výkonem a zároveň předejít možným komplikacím ohrožujících základní vitální funkce nemocného. Současná anestezie umožňuje provádět nejobtížnější, dříve s životem neslučitelné operační výkony ve všech krajních věkových skupinách. Do popředí se dostává snaha zabránit operačnímu stresu, uvolňování cytokinů, rizikových vazoaktivních látek a neúmyslnému podchlazení pacientů (Dostálová; Zemanová, 2006, s. 5; Drábková, 2004, s. 228).

Během celkové anestézie dochází k vyrazení tří základních složek - vědomí, vnímání bolesti a svalové síly. K dostatečnému zajištění těchto tří složek může být dosaženo pomocí jednoho anestetika a jde tedy o monoanestezii. Od tohoto postupu

se však upouští, jelikož k zajištění všech složek musí být anestetikum podáno ve vysoké dávce, která může výrazně ovlivnit vitální funkce pacienta. Druhým způsobem zajištění základních složek CA je podání více látek, které působí odděleně na každou ze tří složek celkové anestezie. Tento způsob se nazývá tzv. balancovaná celková anestezie. V posledních deseti letech se význačně obohatil výběr látek k provádění tohoto typu anestezie. Hlavní výhodou těchto látek je jejich podstatně snadněji říditelný účinek. Dochází k jejich rychlejšímu nástupu účinku, pohotovějšímu odeznění a nedochází ke kumulaci těchto látek v organismu pacienta a i po několika hodinovém operačním výkonu může být pacient bezpečně při vědomí za několik málo minut. Nitrožilní přípravky lze do organismu podávat pomocí kontinuálních perfuzorů, které umožní zajištění stabilní hladiny podávaných léků v organismu během delšího operačního výkonu nebo lze léčiva podávat v jednorázových bolusových dávkách. V zahraničí se prozatím častěji než v České republice podává výhradně nitrožilní anestezie (TIVA – Total Intravenous Anaesthesia), ale tento způsob pomalu získává oblibu i u nás. (Adamus, 2010, s. 24; Drábková, 2004, s. 228).

Významnou součástí doplňované anestezie je svalová relaxace, která patří k základním anesteziologickým postupům. Podle výsledku studie Czech Anesthesia Day a údajů ČSARIM je ročně svalová relaxace použita přibližně u 400 000 pacientů, kteří podstoupili výkon v CA. Svalové relaxace je dosaženo pomocí nedepolarizujících svalových relaxancií (NMBA – neuromuscular blocking agents). Pokud byla NMBA použita během celkové anestezie, je u pacientů, kteří jsou extubováni bezprostředně po ukončení anestezie, naprosto nutné dosáhnout adekvátního zotavení z nervosvalového bloku. Tato svalová relaxace může odeznít spontánně po uplynutí dostatečně dlouhé doby od podání. Další možností je jejich antagonizace inhibitory cholinesterázy (neostigmin). Aplikace neostigminu s sebou přináší možné závažné nežádoucí účinky jako je bronchokonstrikce, bradykardie až asystolie, hypersalivace, pooperační zvracení a nauzea. Dle Adamuse však během posledních 15 let nebyla uvedena do anesteziologické praxe žádná nová látka vztahující se ke svalové relaxaci a celkové anestezii. Neostigmin byl syntetizován již v roce 1931 a moderní svalová relaxancia se středně dlouhou dobou účinku jsou používána delší dobu. Nejnovější látkou v oblasti svalové relaxace je sugammadex (SRBA – selective relaxant-binding agent). První publikace o sugammadexu pocházejí z roku 2004 i když jeho vývoj začal dříve. V České republice je dostupný od podzimu 2009. Tato nová látka je určena

k reverzi nervosvalového bloku po podání rokuronia nebo vekuronia. Ve srovnání s neostigminem má rozdílný mechanismus účinku. Reverze bloku sugammadexem není ovlivněna typem podané anestezie, je stejně účinná během inhalační anestezie i TIVA. Je ho možno použít u seniorů i dětí starších 2 let. Při správném dávkování lze sugammadexem zvrátit rokuroniem navozený blok jakékoliv hloubky, což pomocí neostigminu není možné. Sugammadex lze použít ke zvrácení nervosvalového bloku po skončení operačního výkonu a celkové anestezie, ale lze ho použít k okamžité reverzi, která patří mezi záchranné postupy. Klinicky se uplatní především při úvodu do anestezie, pokud nemocného nelze zaintubovat ani prodechnout po podání intubační dávky rokuronia (Adamus, 2012, s. 237; Adamus, 2011, s. 85; Adamus, 2010, s. 129–130).

Celková anestetika, látky, které navodí ztrátu vědomí, lze do organismu pacienta podat nitrožilně, nitrosvalově, rektálně nebo inhalačně. V oblasti inhalačních anestetik byla do klinické praxe uvedena nová bezpečná a dobře říditelná inhalační anestetika. Jde o nevybušná inhalační anestetika ze skupiny halogenových éterů a lze mezi nimi zvolit nejoptimálnější pro konkrétního pacienta a pro daný účel. V České republice podobně jako v zahraničních zemích je zlatým standardem izofluran, následně za ním s rychlejším nástupem i odezněním sevofluran a v poslední řadě desfluran, který je charakterizován význačnými účinky časové říditelnosti. Jejich hlavní snahou je převést co nejvíce výkonů do jednodenní nebo ambulantní chirurgie. Tyto finančně nákladnější, nová inhalační anestetika pomalu, ale jistě vytlačují zastaralá inhalační anestetika - halotan a oxid dusný, která po mnoho desetiletí kralují v běžné celkové anestezii (Adamus, 2010, s. 25; Drábková, 2004, s. 228). Oxid dusný je v České republice využíván až u 58,3 % všech podaných anestézií (Adamus, 2011, s. 10). Se svými sedativními a analgetickými účinky je hojně využíván u drobných chirurgických výkonů a směs, která se skládá z 50 % oxidu dusného a 50 % kyslíku našla své významné uplatnění například v porodnictví. Od používání oxidu dusného se opouští i pro velký počet nežádoucích účinků, které s sebou přináší. Tobias ve svém článku vznesl obavy ohledně možných účinků na imunitní systém a jeho vztah k perioperačnímu vzniku infekce v operační ráně. Dále upozorňuje na reprodukční toxicitu u žen ve fertilním věku, která je spojena s chronickou expozicí oxidu dusného. Na zvýšeném počtu potratů a redukci plodnosti se mohou podílet i jiné faktory a dosavadní studie zabývající se touto problematikou mají omezenou platnost. Oxid

dusný patří s dalšími plyny ke skleníkovým plynům. Přirozená emise je odhadována na 145 miliónů tun. Oxid dusný využívaný pro anesteziologické účely představuje podíl na skleníkovém efektu pouze 0,05 %, ale i toto malé číslo může anesteziologický tým snížit používáním tzv. low-flow anestezie a pravidelnou kontrolou těsnosti anesteziologického okruhu a tím přispět k ochraně životního prostředí (Hess, 2011, s. 370; Tobias, 2013, s. 245).

Další metoda, která nám umožní provedení operačního výkonu je regionální anestezie (RA). Hlavním principem této metody je pomocí lokálního anestetika blokovat receptory nocicepce, které přenáší zprávu o bolesti do mozku a míchy. V České republice její zastoupení vystoupilo na 14,2 % ze všech podaných anestezií a dále má rostoucí trend. V zahraničí jsou relativně častěji než u nás neuroaxiální blokády kombinovány s lehkou analgosedací. Epidurální anestezie (EDA) a subarachnoidální blokáda (SAB) usnadňují snadněji převést pacienta přes operační zátěž a pooperační období je snadněji zvládnutelné než po celkové anestezii. Největší význam mají centrální blokády pro pacienty v pokročilém věku, jejichž celkový počet stále roste. Dle statistických údajů byla regionální anestezie použita u seniorů starších 70 let ve 31 %. Nejčastěji se jedná o ortopedické výkony, operace prostaty a operace v oblasti malé pánve. Nezastupitelnou roli hrají neuroaxiální blokády v porodnictví u císařského řezu. Existují dva možné způsoby provedení RA. První z nich je jednorázové podání lokálního anestetika. Toto jednorázové podání má však omezenou dobu účinku a je vhodné k zajištění analgezie pouze během operačního výkonu. U větších chirurgických výkonů lze preoperačně do blízkosti nervu zavést katetr, do kterého anesteziolog pravidelně podává lokální anestetikum a tím zajišťuje kvalitní analgezi i několik dní po operačním výkonu. Tento druhý způsob RA anestezie je možný pouze u hospitalizovaných a dobře spolupracujících pacientů. I přes rostoucí trend této metody, se objevují pacienti, kteří tuto techniku odmítají z obavy z možného trvalého poškození nervu. V oblasti lokálních anestetik se stále objevují nové bezpečnější látky. Nejmladším látkou v této oblasti je levobupivakain, který se vyznačuje nižším kardiotoxickým účinkem než mají jeho předchůdci (Boezaart, 2010, s. 4; Drábková, 2004, s. 228). Hlavním předmětem výzkumu v oblasti regionální anestezie a pooperační analgezie je využití kombinace lokálních anestetik a opiátů. Dle Candida tato kombinace může vést až k trojnásobnému prodloužení účinku a poskytnutí efektivní dlouhotrvající pooperační analgezi i v případě propuštění

pacienta po ambulantním výkonu domů (Candido, 2011, s. 352). Spojením celkové a regionální anestezie vzniká tzv. kombinovaná anestezie. Příkladem může být kombinace celkové anestezie s tracheální intubací s pokračující epidurální blokadou u velkých břišních nebo hrudních operací. Aplikací místního anestetika a opiátu předoperačně do již zavedeného epidurálního katetru můžeme výrazně snížit spotřebu anestetik v průběhu operačního výkonu (Adamus, 2010, s. 26).

Z časového hlediska se celková anestezie skládá ze 4 fází. V úvodním, indukčním období dochází k syčení organismu anestetikem a pacient usíná. V této fázi může pacient vstoupit do stavu tzv. paradoxní excitace, která je charakterizována nesmyslnými či obrannými pohyby, nesouvislou řečí, euforií nebo dysforií. Tento stav se nazývá paradoxní, protože lék, který je určený k navození bezvědomí, indukuje buzení. Následuje fáze vedení, kdy je CA udržována kombinací hypnotik, inhalačních anestetik, opiátů, sedativ, svalové relaxace, kardiovaskulárních léčiv za současné podpory ventilace a termoregulačního systému. V tomto úseku anestezie se provádí samotný operační výkon. Po dokončení chirurgického výkonu nastává období probouzení, kdy je zastaven přívod anestetik do organismu, nebo jsou podána příslušná antidota. Délka této fáze závisí na množství podaných léků, jejich místu působení, účinnosti a farmakokinetice, fyziologických vlastnostech pacienta, typu a délce operačního výkonu. Pacient by měl být schopný odpovědět na jednoduché otázky a sdělit nepříjemné pocity, jako je bolest nebo nevolnost. Fáze zotavení trvající několik hodin z pravidla probíhá již na lůžkovém oddělení nebo na PACU (Post Anesthesia Care Unit) = probouzečí, dospávací či zotavovací pokoj (Brown, 2010, s. 2640; Kasal, 2006, s. 20).

Porovnání anesteziologické praxe v České republice s ostatními zeměmi světa podrobně zachycuje Adamus ve svém článku, který prezentuje výsledky jednodenní prospektivní observační dotazníkové studie, která měla za cíl zmapovat způsoby a techniky vedení anestezie v České republice. Podle použitých farmak není rozdíl nijak podstatný. K úvodu do anestezie je nejčastěji užíván propofol, k vedení anestezie inhalační anestetikum isofluran a zastoupení svalových relaxancií se rovněž markantně neliší. To co českou anesteziologickou praxi zásadně odlišuje od vyspělých zemí je nízký podíl tzv. jednodenní chirurgie. Až 90 % všech výkonů je prováděno za hospitalizace. Dle výsledku již zmíněné dotazníkové studie byl podíl ambulantní operativy méně než 8 %. V rozvinutých zemích je 50–70 % plánovaných operací prováděno u pacientů, kteří nejsou hospitalizováni a po zotavení z účinků anestezie

odcházejí domů. Naopak, v zemích východní Evropy, v Africe, Asii a Jižní Americe tvoří ambulantní anestezie jen 5–10 % operativy. Hlavní příčinou toho stavu je současná úhradová vyhláška, kdy je většina výkonů hrazena plátcí zdravotní péče jen u hospitalizovaných pacientů (Adamus, 2011, s. 10–11).

Každý pacient podstupující výkon v celkové anestezii musí být vyšetřen anesteziologem, klinicky zhodnocen a následně dle potřeby řádně připraven i za cenu odložení operace (Larsen, 2004, s. 817). Ke zhodnocení předoperačního stavu pacienta slouží celosvětově nejpoužívanější systém klasifikace ASA (American Society of Anesthesiologist Physical Status Classification), který je zobrazen v tabulce č. 2. Tato hodnotící škála byla vyvinuta v American Society of Anesthesiologist ve Spojených státech. Slouží k analýze předoperačního stavu pacienta, ale i k určení rizika chirurgického výkonu. U akutních výkonů se ASA klasifikace doplňuje písmenem E (emergency), čímž se vyjadřuje, že klinický stav pacienta je horší, než odpovídající stupeň ASA klasifikace (Adamus; Herold, 2007, s. 9–10). Hiroshi dále doplňuje kategorii ASA VI, která je užívána ve Velké Británii a Spojených Státech a jde o nemocného, u něhož byla stanovena *lege artis* mozková smrt, a který je dárce orgánů (Hiroshi, 2006, s. 4).

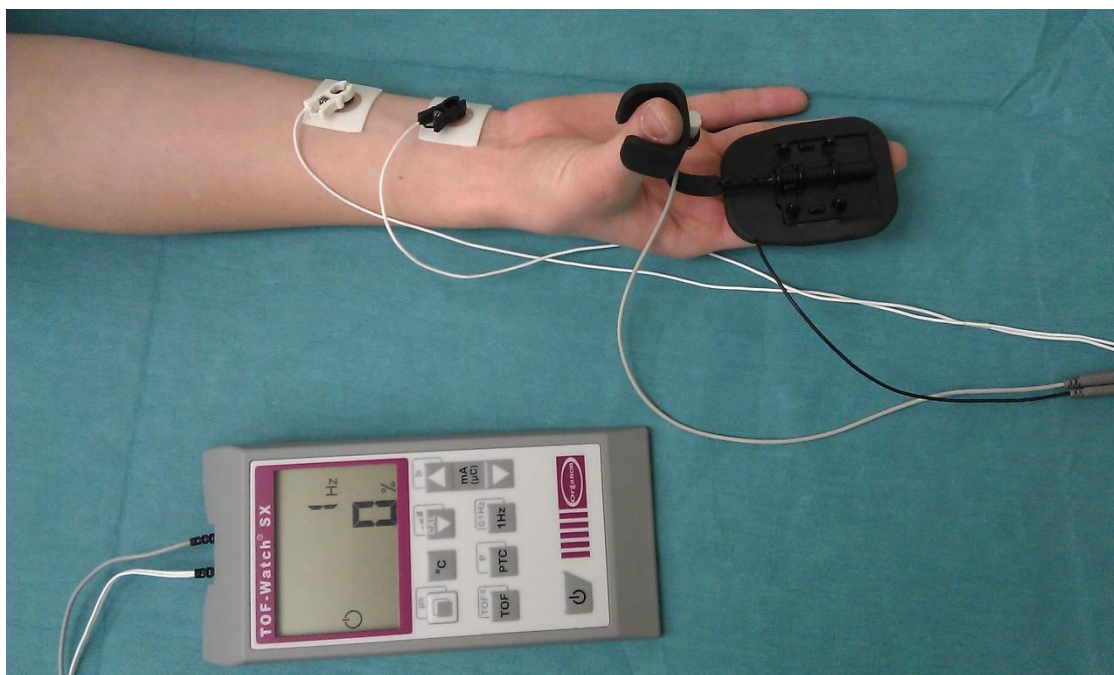
Tabulka č. 2 – ASA klasifikace

ASA I	normální zdravý pacient bez patologického (psychosomatického) a laboratorního nálezu, patologický proces, pro který má být provedena operace je lokalizovaný a není celkovou poruchou
ASA II	pacient s lehkým celkovým onemocněním, které je kompenzováno léčbou (např. lehká hypertenzní nemoc, diabetes mellitus, anémie, pokročilý věk, obezita), toto onemocnění neomezuje pacienta ve výkonnosti
ASA III	pacient s těžkým celkovým onemocněním, které omezuje aktivitu nemocného nebo nemocný s více celkovými onemocněními, která jsou kompenzována léčbou (např. angina pectoris, stav po akutním infarktu myokardu, srdeční selhání, závažná forma diabetu mellitu)
ASA IV	pacient s těžkým celkovým onemocněním, které nemocného trvale ohrožuje na životě a není vždy operací řešitelné (např. srdeční dekompenzace, nestabilní angina pectoris, akutní myokarditida,

	plicní; jaterní; ledvinná nedostatečnost, ileus), pokud se léčbou nezlepší jeho stav, pacient zemře pravděpodobně do 6 měsíců
ASA V	moribundní pacient, u něhož bez operace nastane smrt během 24 hodin a u něhož je operace poslední možností záchrany života (např. ruptura aneurysmatu, rozsáhlé kraniocerebrální trauma, masivní plicní embolizace)

Reziduální svalová relaxace patří mezi závažné pooperační komplikace a jedná se o významný, byť opomíjený klinický problém. S používáním moderních krátkodobě až střednědobě působících svalových relaxancií dochází k ústupu podávání jejich antidot. Výskyt reziduální kurarizace (PORC – postoperative residual curarization) činí v České republice i v zahraničí až 30%. Z toho vyplývá, že je tak ročně 120 000 nemocných po celkové anestezii ohroženo reziduálním neurosvalovým blokem (Adamus, 2001, s. 85). Výsledkem je porucha polykání, potlačené ochranné reflexy dýchacích cest a v hraničních případech i hypoxie. Dle Sorgenfreie až 91 % dánských anesteziologů problematiku reziduální kurarizace podceňuje a předpokládá se, že v ČR není situace o mnoho lepší (Málek, 2007, s. 324–325). Zbytková svalová relaxace je nejčastěji v klinické praxi hodnocena pomocí klinických testů jako je otevření očí, vypláznutí jazyka, schopnost zakašlat nebo udržet hlavu nad podložkou déle jak 5 sekund. Tyto testy však nejsou vždy plně spolehlivé. Nejspolehlivějším postupem k prevenci PORC je monitorování nervosvalového přenosu, avšak tato metoda je na anesteziologických pracovištích v ČR spíše výjimkou než pravidlem (Tsai, 2008, s. 366). Jak je vidět na obrázku č. 1 je před úvodem do anestezie pacientovi naložen na předloktí přístroj pro měření nervosvalového přenosu a mezi ukazovák a palec je vložena pomůcka pro udržení konstantního přepětí monitorovaného místa s akcelerometrickým čidlem. Hlavním principem této metody je sledování akcelerometrické odpovědi m. adductor pollicis na stimulaci loketního nervu v režimu TOF (Train-of-four) (Adamus, 2010, s. 129). Základním doporučením je dosáhnout na konci anestezie hodnoty TOF-ratio vyšší než 0,9 (Málek, 2007, s. 325).

Obrázek č. 1 – Monitor nervosvalového přenosu



Zdroj: autor

Perioperační bdělost nebo také povědomí je vzácně se vyskytující perioperační komplikace, které se stále obává mnoho pacientů. Tento nepříjemný zážitek může vést až k chronickým psychickým problémům. Riziko výskytu perioperační bdělosti se pohybuje v rozmezí 0,1–0,26 % a závisí na typu operace. Nejčastěji se vyskytuje u traumatologických pacientů, během kardiochirurgických operací a u pacientek podstupujících císařský řez. Lépe je snášena perioperační bdělost bez přítomnosti bolestivých vjemů. Dle Gottschalka je hlavní prevencí dostatečně hluboká anestezie a optimální použití svalových relaxancií (Gottschalk, 2001, s. 470). Konvenční metody pro posouzení hloubky vědomí, jako je srdeční a dechová frekvence, hodnota tlaku krve nejsou příliš spolehlivé. Nedávný pokrok v porozumění elektrofyziologie mozku vedl k vývoji BIS (Bispectral Index) monitoru, který detekuje změny v elektrofyziologické mozkové aktivitě a tím značně snižuje riziko perioperačního vědomí. Tento přístroj se skládá ze snímače, digitálního převodníku a monitoru. Pacient má snímač umístěný na čele, ten snímá elektrické signály z mozkové kůry a posílá je do převodníku. Pacient, který je vzhůru má BIS skóre 90–100. Při hodnotě BIS skóre pod 60 je velmi malá pravděpodobnost pacientovi reakce na operační výkon. Používání BIS monitoru stejně

jako monitorování nervosvalového přenosu je v České republice stále velmi ojedinělé (Medical Advisory Secretariat, 2004, s. 7).

Snaha celé medicíny o menší invazivitu přímo zasáhla i do anesteziologie. Celá řada pomůcek se zdokonalila do systémů, které umožňují dokonalou kontrolu pacienta v průběhu anestezie, např. monitor nervosvalového přenosu, monitor BIS indexu, transezofageální echokardiografie a videolaryngoskop, který nám umožňuje bezpečnou intubaci se 100% vizuální kontrolou. Prostředí na anesteziologickém úseku je na první pohled téměř nerozeznatelné od resuscitačních lůžek (Drábková, 2004, s. 228). Obrovským přínosem pro moderní anestezii je příchod laryngeálních masek (LM), které patří do skupiny supraglotických pomůcek k zajištění dýchacích cest. Jsou vhodné pro rutinní anestezii i pro krizové zajištění dýchacích cest. Laryngeální masky nejnovější generace mají zabudovaný pracovní kanál, pomocí kterého lze zavést žaludeční sondu jako preventivní opatření proti možné aspiraci žaludečního obsahu (Bein, 2011, s. 598). Stále častěji je v anesteziologii využíván ultrazvuk při provádění periferních nervových blokad. Dle Marhofera použití ultrazvuku pro detekci nervových pletení výrazně snižuje potřebné množství lokálních anestetik a urychluje nástup a délku trvání blokády než při použití konvenční naváděcí techniky pomocí nervového stimulatoru. Dále je ultrazvuk hojně používán pro ozřejmění oblasti při zavádění centrální žilní linky nebo arteriálního katetru (Marhofer, 1998, s. 584).

Současná ekonomická situace klade značný tlak na zdravotnický systém i poskytovatele zdravotní péče, včetně anesteziologické praxe k minimalizaci nákladů, aniž by byla ohrožena bezpečnost pacientů. V anesteziologické péči jsou nejvíce diskutovány náklady na léky a na perioperační monitorování. Důležité je nejenom snížit celkové náklady, ale i navrhnout opatření, která by vedla ke snížení odpadu v oblasti léčiv. Léky používané v anesteziologické praxi tvoří 10–13 % z celkového finančního rozpočtu na léčiva. Významné množství, asi 20–50 % léčiv není vždy plně použito a musí být znehodnocena. Tato skutečnost vedla v posledních 10 letech k postupnému přechodu od TIVA k relativně dražším inhalačním anestetikům. Podávání TIVA je 5 až 10 krát dražší než používání sevofluranu nebo desfluranu. V USA je snahou snížit náklady na jednu anestezii z celkového počtu 25 miliónu podaných anestezií ročně o 13–30 dolarů a tím potenciálně přinést úspory ve výši 350–370 miliónů amerických dolarů (Rinehardt, 2012, s. 221–224). S tématem snižování nákladu přichází další problém, který se zabývá použitím jednoho balení léku pro více pacientů. V této oblasti

je dle Černého nutné si zvolit co má být prioritou, zda ekonomická úspora nebo snaha o úplnou eliminaci všech potencionálních rizik, která mohou být s použitím stejné ampulky (balení) spojena. Problematice bezpečné aplikace injekcí se věnuje i WHO a dle doporučení pro bezpečnou aplikaci léčiv, které vycházejí z doporučení CDC (Centers for Disease Control and Prevention) je hlavním principem bezpečné aplikace „Jedna jehla, jedna stříkačka, jedno použití“ (Černý, 2001, s. 189). Druhým způsobem jak aplikovat injekční léky *lege artis* je řídit se údaji o daném léku (SPC – Summary of Product Characteristics) (Anzenbacher, 2011, s. 188). Dle Adamuse je nutné otevřít diskusi na toto téma, která by vedla k vytvoření jednotného metodického pokynu týkajícího se bezpečného podávání injekčních léků (Adamus, 2011, s. 187).

Bezpečí pacienta na operačním sále je hlavním kritériem bezpečné a moderní perioperační péče. I přes tento fakt dochází v průběhu péče k příhodám, které vyústí v perioperační nebo následně pooperační komplikace. Dle WHO se riziko vzniku komplikací pohybuje mezi 3–16 % a úmrtí na tyto komplikace v rozmezí 0,4–0,8 %. Dále WHO uvádí, že až polovině těchto událostí lze předejít a proto stanovila 10 zásad, které sestavila do jednoduché procedury, kterou nazvala Surgical Safety Checklist (Chirurgický kontrolní list, příloha č. 1, s. 71). Jde o systematizovanou tří krokovou kontrolu, která je prováděna u každého operačního výkonu a je zaměřena na ověření kritických okamžiků operace. Výhodou této metody je její jednoduché, rychlé provedení a neobnáší rozsáhlé administrativní úkony. Každé zdravotnické pracoviště, kde je realizována operační praxe, si individuálně modifikuje tento kontrolní list dle lokálních podmínek. Dle Wichsové jde implementace bezpečnostní procedury v ČR prozatím velmi pomalu (Wichsová, 2013, s. 160–163).

1.4 Perioperační hypotermie

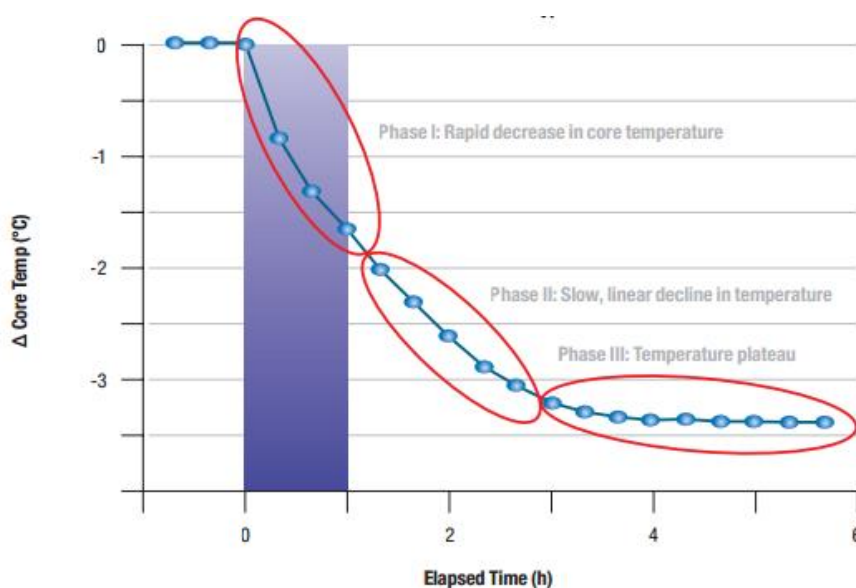
Každý den na celém světě podstupují pacienti řadu operačních výkonů v celkové anestezii. Nechtěná hypotermie, teplota tělesného jádra nižší než 36°C, je u těchto pacientů významným problémem. Podle Burnsové je výskyt nežádoucí hypotermie u chirurgických pacientů v rozmezí 50–90 %. Ačkoliv jsou nežádoucí účinky hypotermie dobře známy, perioperační péče se stále potýká s výzvou udržet pacienta v teple před, v průběhu i po operaci. Schopnost udržet normální tepelnou rovnováhu u pacienta podstupující operační výkon vyžaduje týmové úsilí. Hypotermie má za následek významné fyziologické změny, jako jsou změny srdečních funkcí, změny

v úrovni vědomí, dochází k prodloužení poločasu eliminace léčiv a třes, který může zvýšit spotřebu kyslíku až o 500 %. Tělesná teplota je hypotalamem regulována a udržována během celkové i regionální anestezie. Celková anestezie mění schopnost hypotalamu regulovat v úzkém rozmezí kolísání tělesné teploty. Celková anestezie má za následek inhibici centrální vazokonstrikce a zároveň periferní vazodilatace. Naproti tomu, regionální anestezie vytváří centrální vazodilataci a inhibuje vazokonstrikci na periférii, což způsobuje redistribuci vnitřního tepla a dochází k tepelným ztrátám (Burns, 2009, s. 167-168). Homoiotermní druhy, tedy teplokrevní živočichové, jejichž tělesná teplota není závislá na teplotě okolního prostředí, vyžadují konstantní teplotu tělesného jádra. Významné odchylky od „normální“ vnitřní teploty mohou způsobit poruchy metabolických funkcí. Termoregulační systém udržuje tělesnou teplotu v rozmezí $37 \pm 0,2$ °C. K podchlazení vede CA v kombinaci s operačním výkonem a expozicí chladného prostředí na operačním sále (Sessler, 2011, s. 1). Teplota hraje klíčovou roli ve vnímání komfortu pacientem při perioperační zkušenosti. Tepelná pohoda je zapamatovatelná část operačního procesu. Pacienti často popisují fázi přehřívání za nejlepší část operace a naopak za velmi negativní zážitek označují pocit chladu a třes v pooperačním období. Chce-li sestra neustále zvyšovat spokojenost pacienta, musí mít neustále na vědomí pozitivní aspekty tepelného komfortu (Fossum, 2001, s. 193). Pochopení principu, komplikací podchlazení a účinná preventivní opatření v perioperačním období jsou zásadní pro perioperační sestry, které chtějí uplatnit praxi založenou na důkazech v klinické praxi (Poveda, 2012, s. 907).

Perioperační hypotermie se během celkové anestezie vyvíjí s charakteristickým třífázovým vzorem (viz. obr. 2). Teplota jádra klesá lineární rychlostí, která je určena rozdílem mezi tepelnými ztrátami a výrobou tepla. K redistribuci tepla dochází i během neuroaxiální neboli spinální anestezie, nicméně redistribuce je omezena pouze na oblast dolních končetin (Sessler, 2000, s. 578). V první fázi, během první hodiny anestezie, dochází k prudkému poklesu teploty o 1–3 °C. Během následujících 2–3 hodin, ve druhé lineární fázi, tepelná ztráta pokračuje, ale vykazuje postupný charakter. Tento pokles následně přechází do třetí fáze, fáze plató, kdy dochází k rovnováze mezi ztrátami tepla a tvorbou tepla organismem (Burns, 2009, s. 169). Dle výsledků studie, která byla provedena na Oddělení anestezie na University of California v San Francisku, došlo

u šesti minimálně oblečených zdravých dobrovolníků k poklesu tělesné teploty o $1,6 \pm 0,3$ °C, kdy v 81 % byl tento pokles způsoben již zmíněnou redistribucí tepla. V průběhu druhé hodiny se teplota snížila o dalších $1,1 \pm 0,3$ °C. Na základě těchto výsledků je nutné dbát na podporu tepelného komfortu i u pacientů podstupující krátký a nekomplikovaný výkon a dle možností použít všechny dostupné pomůcky a metody sloužící k ohřevu pacienta (Matsukava, 1995, s. 662). Pooperační návrat k normální tělesné teplotě nastává, pokud koncentrace anestetika v mozku klesne natolik, aby došlo ke znovuobnovení normální termoregulační obrany. Avšak zbytková anestezie a dále opiáty, které hrají nedílnou součást léčby pooperační bolesti, snižují účinnost těchto reakcí. Tato reaktivace obranných mechanismů může trvat 2 – 5 hodiny, a proto je nutné po ukončení celkové anestezie a převezení pacienta na PACU popř. na jiný typ pooperační péče pokračovat v podpoře teplotního komfortu pacienta všemi dostupnými postupy (Sessler, 2000, s. 594).

Obrázek č. 2 – Grafické znázornění fází perioperační hypotermie



Zdroj: SESSLER, Daniel I. Perioperative heat Balance. *Anesthesiology*. ISSN 1528-1175. 2000, roč. 92, č. 2, s. 582

Nechtěná perioperační hypotermie s sebou přináší nespočet závažných nežádoucích účinků. Během celkové anestezie dochází k řízené vazokonstrikci, která snižuje parciální tlak kyslíku a v důsledku toho neutrofily ztrácí svou likvidační funkci.

Hypotermie přímo ovlivňuje imunitní funkce, což rapidně zvyšuje náchylnost pacientů k výskytu perioperační infekce v místě operační rány. Infekce v ráně může dle Kurzové prodloužit dobu hospitalizace o 5 až 20 dní a tím podstatně zvýšit náklady na zdravotní péči (Kurz, 1996, s. 1209). Dle Mellinga může mít krátké předehtání pacienta před samotným operačním výkonem stejné preventivní účinky pro vznik infekce v ráně jako perioperační ohřívání pacienta (Melling, 2001, s. 877). U pacientů se srdečními rizikovými faktory, tedy s dokumentovanou ischemickou chorobou srdeční, kteří podstupují chirurgický zákrok ne kardiochirurgické povahy v celkové anestezii a perioperačně jsou udržováni v normotermii ($= 36,7 \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$) dochází ke snížení výskytu patologických srdečních příhod a ventrikulárních tachykardií až o 55 % (Frank, 1997, s. 1128). Perioperační podchlazení dále ovlivňuje funkci krevních destiček a koagulační kaskády a následně dochází ke zvýšení krevních ztrát a zároveň ke zvýšení nároků na podání krevních derivátů. Dle Schmida u pacientů podstupujících operační náhradu kyčelního kloubu, u kterých došlo k poklesu teploty tělesného jádra, bylo zaznamenáno navýšení krevních ztrát zhruba o 500 mililitrů (Schmid, 1996, s. 289). K podobným výsledkům došel i Rajaqopalan, který ve své meta-analýze srovnal výsledky 14 publikovaných randomizovaných studií a došel k závěru, že i mírná hypotermie výrazně zvyšuje krevní ztráty, přibližně o 16 % a zvyšuje o 22 % relativní riziko potřeby krevní transfúze (Rajaqopalan, 2008, s. 76). V důsledku mírné hypotermie dochází k prodloužení doby zotavení z účinků anestetik a anestezie samotné (Heier, 1991, s. 815). V poslední řadě je nechtěná hypotermie, u pacientů po rozsáhlých břišních, cévních a gynekologických výkonech, spojena se zvýšenou pooperační mortalitou a morbiditou (Bush, 1995, s. 392; Moslemi-Kebria, 2012, s. 593).

Léčba počátečního rychlého ochlazení tepelného jádra je obtížná, jelikož z velké části vyplývá z vnitřního přerozdělení tepla. Tomuto jevu může být zabráněno pomocí předehtání pacienta před indukcí do CA (Brandt, 2012, s. 312). Poveda definuje předehtávání jako oteplování periferních tkání nebo povrchu kůže před anestezii a může se stávat z aktivního kožního oteplování nebo předoperačního podávání léčiv z vazodilatačním účinkem (Poveda, 2012, s. 907). Předehtávání neboli pre-warming je efektivní externí metoda, která vede k zachování perioperační normotermie. Předehtávání snižuje teplotní gradient mezi tělesným obalem a jádrem, a proto je redistribuce tepla po navození anestezie nižší. K předehtávání mohou být použity konvekční nebo vodivé oteplovací systémy nebo infračervené zářiče. Pacient by měl být

dovezen dostatečně brzy na operační sál nebo do provozní místnosti k tomuto účelu určené a doba trvání by měla být 30–60 minut. Dle nejnovějších výzkumů i kratší doba předehřívání může být stejně účinná. Je třeba se vyhnout ztrátám tepla mezi dobou předehřívání a úvodem do CA, proto je nutné spolehlivé plánování operačního programu a dobrá spolupráce mezi celým zdravotnickým kolektivem, který se účastní operačního procesu. I přes vysokou efektivitu této metody jde stále o velmi zřídka využívanou metodu (Brandt, 2012, s. 312). 10 % tepla se ztrácí přes dýchací cesty, proto dalším preventivním opatřením je pasivní zvlhčování dýchacích cest a aktivní ohřev anestetických plynů. K největšímu úniku tepla dochází přes kůži a velké chirurgické řezy, proto nejefektivnější prevencí je aktivní nebo pasivní ohřev pacienta. Pasivní ohřev zahrnuje přikrytí pacienta bavlněnou nebo papírovou operační rouškou. Jedna vrstva každého izolátoru snižuje tepelné ztráty o 30 %. Dle výzkumů nezáleží na použitém materiálu, jelikož vlastní izolační funkci plní vrstva zachyceného vzduchu pod příkrývkou. Aktivní ohřev patří mezi nejefektivnější preventivní opatření. Aktivní ohřívání pacienta se provádí pomocí příkrývek s kolující ohřátou tekutinou či vzduchem a jsou nejlépe položeny na pacienta. Tekutina v ohřívacích systémech by neměla přesahovat 40°C aby se minimalizovalo riziko vzniku tlak/tepelné narkózy a u pacientů s cévní nedostatečností by tato teplota měla být nastavena na ještě nižší hodnoty (Sessler, 2011, s. 5–6). Ohřev infuzních a transfuzních roztoků patří mezi další aktivní metody vnitřního ohřevu organismu. Podáním jedné neohřáté transfuzní jednotky nebo 1000 ml krystaloidních roztoků pokojové teploty vede ke snížení tělesné teploty o 0,25°C. Nevýhodou tohoto způsobu je maximální množství tekutin, které mohou být během operace podány, a proto je tato metoda vhodná u operačních výkonů, kde předpokládáme krevní ztrátu větší jak 500 ml (Brandt, 2012, s. 312). Dalším novým terapeutickým přístupem v prevenci hypotermie je intravenózní podávání směsi aminokyselin před a během anestezie, což vede ke stimulaci tvorby těla v organismu a navození oxidativního metabolismu, který je v důsledku anestezie v depresi. Termický účinek stravování, také nazývaný živinami nebo dietou vyvolaná termogeneze, je uznávaná už mnoho let (Carli, 1996, s. 601). K prevenci nechtěné perioperační hypotermie také patří spolehlivé a praktické metody měření teploty a to jak u pacientů při vědomí tak i u pacientů během CA. Höcker ve svém výzkumu hodnotil různé způsoby a místa monitorování a došel k závěru, že některé metody mohou být nepřesné, nepoužitelné u pacientů při vědomí, obtížně aplikovatelné nebo příliš invazivní,

a to zejména u malých chirurgických zákroků. Za nejvhodnější způsob měření zvolil sublinguální metodu, která vysoce koreluje s bubínkovou metodou (Höcker, 2012, s. 70–72).

2 PERSONÁLNÍ MANAGEMENT CELKOVÉ ANESTEZIE

Spolupráce na pracovišti operačních sálů je na všech úrovních perioperačního týmu mimořádně důležitá. Je nutné si uvědomit, že zdraví a v ojedinělých případech i život pacienta závisí na přesné a kvalitní komunikaci mezi jednotlivými členy toho týmu. Pracovníci, kteří se přímo podílí na výsledku operace, musí v určitých okamžicích využívat vlastní intuice a schopnosti improvizovat, jelikož každý člověk je individuální živý organismus a ne vždy je možné se do detailů připravit na všechny možné eventuality. Zanedbání informace směrem k jakékoliv části perioperačního týmu může zkomplikovat až znemožnit průběh operace (Wichsová, 2013, s. 59).

Dle Meeusena má každá evropská země svůj vlastní originální způsob v poskytování anesteziologické péče. Základní modely v podávání anestezie se dělí na dvě skupiny. V prvním případě anestezii podává jeden lékař a jedna anesteziologická sestra, jedná se o tzv. physician anaesthesia. Tento model funguje v Anglii, Austrálii, Belgii, Bulharsku, Itálii, Rakousku, Kanadě, Německu, Španělsku a v České republice. Naproti tomu druhý model, tzv. nonphysician anaesthesia, kdy anestezii podává anesteziologická sestra pod dohledem lékaře. Lékař dozoruje jednu až čtyři sestry. Tento model je praktikován v Dánsku, Francii, Lucembursku, Nizozemí, Norsku, Švédsku, Švýcarsku a USA. Hlavním důvodem k praktikování tohoto modelu je nedostatečný počet anesteziologů, stoupající trend počtu podaných anestezí a snaha o zvýšení odborného potenciálu nelékařského zdravotnického personálu. Jak bylo řečeno ve Francii je praktikován model nonphysician anaesthesia. Lékař rozhoduje o typu anestezie a výběru anestetik, podává léky v úvodu do anestezie a dohlíží na sestru při intubaci a extubaci pacienta. Sestra provádí intubaci, extubaci a samostatně pod supervizí lékaře vede průběh nekomplikované anestezie u plánovaného výkonu. K přivolání lékaře slouží komunikační zařízení, které sestra použije v případě komplikací. Za anestezii je zodpovědný anesteziolog a sestra nese dílčí odpovědnost za činnosti, ke kterým je kompetentní. Anesteziologická sestra ve Francii musí absolvovat všeobecné vzdělání ukončené maturitou, bakalářské vzdělání v oboru všeobecná sestra, poté dva roky povinné praxe, následně dva roky denního studia anestezie, kde poměr praxe a teoretických hodin činí 3:1 (3 týdny praxe a 1 týden teoretické výuky) (Meeusen, 2010, s. 775).

V České republice se řídí personální zabezpečení na operačních sálech vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 287/2013 Sb. o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotnických služeb příloha č. 3, část I. Na operačních sálech, kde jsou prováděny výkony v celkové nebo regionální anestezii musí být vždy přítomen anesteziolog, dva lékaři, z toho jeden se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí v příslušném oboru, ve kterém je poskytována zdravotní péče pacientovi, sestra pro perioperační péči bez dohledu, sestra pro intenzivní péči bez dohledu a všeobecná sestra. Ve zdravotnickém zařízení kde je v komplexu více operačních sálů, na nichž jsou současně prováděny výkony v celkové nebo regionální anestezii, analgosedaci nebo monitorované anesteziologické péči, péči na dvou sálech zajišťuje anesteziolog, lékař s odbornou způsobilostí a sestra pro intenzivní péči bez dohledu. Na každém sále jsou dále přítomni dva lékaři, z toho jeden se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí v příslušném oboru, ve kterém je poskytována péče pacientovi, sestra pro perioperační péči bez dohledu a všeobecná sestra. Zabezpečení zdravotnickými pracovníky a jinými odbornými pracovníky nad rámec stanovených požadavků závisí na spektru prováděných výkonů (Česko, 2013, s. 3064).

2.1 Program specializačního vzdělání všeobecných sester v oboru intenzivní péče

Jednou z forem celoživotního vzdělávání vedoucí k prohloubení kvalifikace nelékařského zdravotnického pracovníka je specializační vzdělání (SV), které je legislativně ukotveno v zákonu č. 96/2004 Sb., hlava V, díl 3, o nelékařských zdravotnických povoláních a následně v jeho „malé“ novele č. 105/2011 Sb. v příslušném oboru (Česko, 2008, s. 5232). Obory specializačního vzdělání a označení odborností zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí stanovuje Nařízení vlády č. 31/2010 Sb. Po absolvování SV v oboru Intenzivní péče smí všeobecná sestra užívat označení Sestra pro intenzivní péči (Česko, 2010, s. 339). Cílem specializačního vzdělání v oboru Intenzivní péče je získání specializované způsobilosti osvojením si potřebných teoretických znalostí, praktických dovedností, návyků týmové spolupráce i schopnosti samostatného rozhodování pro činnosti stanovené platnou legislativou. Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru intenzivní péče je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání všeobecné sestry dle Zákona

č. 96/2004 Sb., o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších předpisů. Specializační vzdělávání nemusí být uskutečněno při výkonu povolání, účastník vzdělávání však musí před přihlášením se k atestační zkoušce splnit dobu výkonu povolání stanovenou § 56 odst. 6 zákona č. 96/2004 Sb. Část specializačního vzdělání lze absolvovat formou distanční studia, např. metodou e-learningu. Optimální doba specializačního vzdělávání je 18 – 24 měsíců, kterou lze prodloužit nebo zkrátit při zachování počtu hodin vzdělávacího programu. Vzdělávací program obsahuje celkem 560 hodin teoretického vzdělávání a praktické výuky. Praktická výuka tvoří alespoň 50 % celkového počtu hodin, včetně odborné praxe na pracovištích akreditovaného zdravotnického zařízení. Akreditovaná pracoviště disponují náležitým personálním, materiálním a přístrojovým vybavením. Vzdělávací program zahrnuje modul základní a odborné moduly. Nedílnou součástí vzdělávacího programu je vedení Logbooku o průběhu specializačního vzdělání a záznamu o provedených výkonech v rámci celé odborné praxe na vlastním (zvoleném nebo určeném) pracovišti a pracovišti akreditovaného zařízení pro praktickou část vzdělávacího programu. SV je zakončeno atestační zkouškou před odbornou atestační komisí podle zkušebního řádu. Po úspěšném složení atestační zkoušky získá každý účastník diplom o specializaci v příslušném oboru (Česko, 2012, s. 163–195).

Činnosti všeobecné sestry, které smí provádět po absolvování specializačního vzdělání, stanovuje Vyhláška č. 55/2011 Sb. část 4, hlava I, § 54 a § 55. Všeobecná sestra se specializovanou způsobilostí smí bez odborného dohledu a indikace lékaře edukovat pacienty a rodinné příslušníky, sledovat a hodnotit stav pacienta, k předejití možných komplikací, koordinovat práci ošetrovatelského týmu a hodnotit kvalitu poskytované ošetrovatelské péče, provádět ošetrovatelský výzkum, připravovat standardy specializovaných postupů a vést specializační vzdělání v oboru své specializace. Na základě indikace lékaře provádí přípravu pacientů na specializované diagnostické a léčebné výkony (Česko, 2011, s. 509).

Sestra pro intenzivní péči v rámci anesteziologicko-resuscitační, intenzivní péči a akutního příjmu vykonává činnosti podle Vyhlášky č. 55/2011 Sb. § 54 při poskytování ošetrovatelské péče o pacienta staršího 10 let, u kterého dochází k selhání základních životních funkcí nebo toto selhání hrozí.

Přítom zejména může:

- a) bez odborného dohledu a bez indikace lékaře
 - 1) sledovat a analyzovat údaje o zdravotním stavu pacienta, hodnotit fyziologické funkce, analyzovat křivku elektrokardiogramu (EKG), hodnotit závažnost stavu,
 - 2) zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci se zajištěním dýchacích cest a s použitím dostupného technického vybavení, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu EKG,
 - 3) pečovat o dýchací cesty pacienta i při umělé plicní ventilaci, včetně odsávání z dolních cest dýchacích, provádět tracheobronchiální laváže u pacienta se zajištěnými dýchacími cestami,
 - 4) zajišťovat stálou připravenost pracoviště, včetně funkčnosti speciální přístrojové techniky a materiálního vybavení; sledovat a analyzovat údaje na speciální přístrojové technice, rozpoznávat technické komplikace a řešit je;
- b) bez odborného dohledu na základě indikace lékaře
 - 1) provádět měření a analýzu fyziologických funkcí pacienta specializovanými postupy pomocí přístrojové techniky, včetně využití invazivních metod,
 - 2) provádět katetrizaci močového měchýře mužů,
 - 3) zavádět gastrickou a duodenální sondu pacientovi v bezvědomí,
 - 4) provádět výplach žaludku u pacienta se zajištěnými dýchacími cestami,
 - 5) vykonávat činnosti u pacienta s akutním a chronickým selháním ledvin, který vyžaduje léčbu dostupnými očišťovacími metodami krve,
 - 6) vykonávat činnosti v souvislosti s dlouhodobou umělou plicní ventilací i v domácí péči, včetně poučení o používání pomůcek a obsluze zdravotnických prostředků pacienta a jím určených osob,
 - 7) vykonávat činnosti spojené s přípravou, průběhem a ukončením aplikace metod léčby bolesti,
 - 8) vykonávat činnosti při přípravě, v průběhu a bezprostředně po ukončení všech způsobů celkové a místní anestezie,
 - 9) provádět punkci artérií k jednorázovému odběru krve a kanylaci k invazivní monitoraci krevního tlaku s výjimkou arterie femoralis,

- c) pod odborným dohledem lékaře
 - 1) aplikovat transfuzní přípravky a přetlakové objemové náhrady,
 - 2) provádět extubaci tracheální kanyly,
 - 3) provádět externí kardiostimulaci (Česko, 2011, s. 509–510).

2.2 Specializační vzdělání v oboru anesteziologie a intenzivní medicína

Jednou z forem celoživotního vzdělání a rozšiřování odborné způsobilosti lékařů je specializační vzdělání, které upravuje zákon č. 95/2004 Sb. část šestá a jeho následná novela č. 346/2011 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta (Česko, 2008, s. 5189–5191). Obory specializačního vzdělávání lékařů, zubařů a farmaceutů stanovuje Vyhláška č. 361/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání lékařů, zubních lékařů a farmaceutů a oborech certifikovaných kurzů. Po absolvování SV v oboru Anesteziologie a Intenzivní medicína v minimální délce trvání 4 let, smí lékař užívat označení Anesteziolog (Česko, 2010, s. 4834). Cílem specializačního vzdělání v oboru anesteziologie a intenzivní medicína je získání specializované způsobilosti osvojením si potřebných teoretických znalostí, praktických dovedností, návyků týmové spolupráce i schopnost rozhodovat v poskytování anesteziologické, perioperační, intenzivní, resuscitační péče pacientům bez rozdílu věku, v léčbě akutní i chronické bolesti a v řešení nedokladných stavů vyžadující stabilizaci, podporu nebo náhradu základních životních funkcí. Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělání v oboru anesteziologie a intenzivní medicína je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání lékaře ukončením nejméně šestiletého prezenčního studia na lékařské fakultě, které obsahuje teoretickou a praktickou výuku. Specializační vzdělání se uskutečňuje při výkonu lékařského povolání formou celodenní přípravy v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době podle ustanovení § 83 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. Podmínkou pro získání specializované způsobilosti v oboru anesteziologie a intenzivní medicína je zařazení do oboru, absolvování základního anesteziologického kmene (24 měsíců), specializovaného výcviku (36 měsíců) a úspěšné složení atestační zkoušky před odbornou atestační komisí podle zkušebního řádu. Po úspěšném složení atestační

zkoušky získá každý účastník diplom o specializaci v příslušném oboru. Celková doba specializačního vzdělání je minimálně 5 let. Nedílnou součástí vzdělávacího programu je vedení Logbooku a průkazu odbornosti lékaře (specializační index). Dále je lékař povinen znát základní právní předpisy platné ve zdravotnictví, systému zdravotní péče, posudkové problematiky v souvislosti s oborem anesteziologie a intenzivní medicína. Musí být schopný pracovat v týmu, hodnotit vlastní schopnosti a být ochotný převzít zodpovědnost. Podílí se jako školitel na vzdělávání a výchově pracovníků oboru a sám se dále trvale vzdělává (Česko, 2011, s. 3–23).

3 VÝZKUM VÝSKYTU PERIOPERAČNÍ HYPOTERMIE

3.1 Cíle výzkumu a hypotézy

Výzkumné šetření bylo zaměřeno na výskyt nechtěné perioperační hypotermie u pacientů, kteří podstoupili operační výkon v celkové anestezii v době od června do srpna 2013 na Centrálních operačních sálech Fakultní nemocnice Olomouc a následná péče probíhala na dospávacím pokoji FNOL. Jedná se o velmi aktuální téma, které souvisí s kvalitou poskytované perioperační anesteziologické péče. Realizace kvalitní anesteziologické ošetrovatelské péče s sebou přináší celou řadu nezodpovězených otázek, které se staly cílem našeho výzkumného šetření – jeho dílčími cíli:

1. V jaké míře se vyskytuje nechtěná perioperační hypotermie?
2. V jaké míře ovlivňují vybrané faktory výskyt nežádoucí perioperační hypotermie?
3. Jaký vliv mají demografické charakteristiky pohlaví a věk na výskyt nežádoucí perioperační hypotermie?

Úkolem výzkumu bylo zjistit, zda je výskyt nežádoucí perioperační hypotermie vyšší než 50 % a prokázat zda existuje vztah mezi výskytem perioperační hypotermie a

- věkem,
- pohlavím,
- teplotou operačního sálu,
- klinikou, kde byl pacient operován,
- zahříváním pacienta,
- typem výkonu,
- délkou výkonu.

Uvedené okruhy problémů byly formulovány do 9 hypotéz, s cílem jejich potvrzení či vyvrácení.

Hypotéza č. 1

Hodnoty teplot naměřených na oddělení, po anestezii a při odjezdu z dospávacího pokoje (DP) = Post anesthesia care unit (PACU) mají stejné rozložení.

Hypotéza č. 2

U 50 % pacientů se po anestezii vyskytla hypotermie.

Hypotéza č. 3

Rozložení věku je u pacientů s hypotermií stejné, jako u pacientů u nichž se hypotermie nevyskytla.

Hypotéza č. 4

Výskyt hypotermie je u mužů a žen stejný.

Hypotéza č. 5

Rozložení veličiny teplota operačního sálu je ve skupině pacientů s hypotermií stejná jako ve skupině pacientů, u nichž k hypotermii nedošlo.

Hypotéza č. 6

Výskyt hypotermie nezávisí na klinice, na které je pacient operován.

Hypotéza č. 7

U pacientů, kteří byli na operačním sále zahřívání, je výskyt hypotermie stejně častý jako u pacientů, kteří zahřívání nebyli.

Hypotéza č. 8

Výskyt hypotermie nezávisí na typech výkonů, které byly pacientům prováděny.

Hypotéza č. 9

Rozložení hodnot „délky výkonů“ je u pacientů s hypotermií stejné jako u pacientů, u nichž k hypotermii nedošlo.

3.2 Metodika výzkumné šetření

3.2.1 Profil respondentů

Do základního souboru byli zařazeni muži a ženy starší 15 let, kteří podstoupili v období od června do srpna 2013 elektivní operační výkon v celkové anestezii na Centrálních operačních sálech Fakultní nemocnice Olomouc (FNOL) a následná pooperační péče probíhala po dobu dvou hodin na DP (PACU) Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny FNOL. Pacienti podepsali informovaný souhlas s podáním anestezie. Všechna pro výzkum relevantní měření jsou ve FNOL součástí standardních ošetrovatelských postupů pro ošetřování nemocných. Práce sloužila jako audit a kontrola kvality anesteziologické péče. Vzhledem k charakteru výzkumu a po konzultaci s předsedou Etické komise Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci nebyl požadován souhlas etické komise. Výkony zahrnovaly operace všeobecné, cévní a plastické chirurgie, urologie, traumatologie a očního lékařství. Z výzkumu bylo vyřazeni pacienti, u nichž byl operační výkon doprovázen krevní ztrátou větší jak 500 ml, pacienti podstupující dvou dutinový výkon, pacienti s ASA klasifikací III a výše a pacienti, kteří vyžadovali pooperační péči na Jednotce intenzivní péče.

Kritéria pro zařazení do souboru byla:

- Operační výkon v celkové anestezii v době od června do srpna 2013.
- Operační výkon na Centrálních operačních sálech.
- Věk nad 15 let.
- Pooperační péče na dospávací hale.

Konečný soubor čítal 405 probandů (217 mužů [53,6 %], 188 žen [46,4 %]). Věkové rozmezí pacientů bylo 15–88 let. Průměrný věk činil 50,35 let. Průměrná délka operačních výkonů činila 1 hod 40 min. Počet operačních výkonů vzhledem ke klinice, kde byl pacient operován, shrnuje tabulka č. 3.

Tabulka č. 3 - Počet operačních výkonů dle kliniky

Klinika	Počet
I. chirurgická klinika	113
II. chirurgická	24
Oční klinika	20
Klinika plastické chirurgie	40
Traumatologická klinika	120
Urologická klinika	87
III. interní klinika	1

3.2.2 Metoda sběru dat

Ke sběru bylo použito přímé měření tělesné teploty (TT). Teplota byla měřena pomocí Infračerveného bubínkového teploměru GENIUS™ 2 (viz. obrázek č. 3). Tento elektronický teploměr je rychlý, přímý a pohodlný klinický nástroj pro měření tělesné teploty. Má několik režimů ekvivalence měření (orální, axilární, teplota jádra a rektální). Doba odezvy činí méně jak dvě sekundy, což maximálně podporuje komfort pacienta po operačním výkonu. Jednorázové ochranné kloboučky slouží jako účinná prevence přenosu infekčních chorob (Tyco Health Group LP, 2006, s. 11). Tělesná teplota byla měřena ve třech časových bodech, před operačním výkonem, po operačním výkonu tedy v okamžik příjezdu na DP a při odjezdu z DP, tedy po 2. hodinách od operačního výkonu. Naměřené hodnoty byly zaznamenány do záznamového archu, kam byly dále zapsány tyto údaje: datum měření, rok narození pacienta, pohlaví, časy měření tělesné teploty, typ výkonu, délka výkonu, klinika kde byl pacient operován, teplota operačního sálu a zda byla u pacienta použita nějaká pomůcka k podpoře tepelného komfortu.

Obrázek č. 3 – Infračervený bubinkový teploměr GENIUS™ 2



Zdroj: autor

Zajištění tepelného komfortu pacienta bylo nejčastěji prováděno aplikací zahřátých infuzí pomocí průtokových ohřevů infuzních a transfuzních roztoků typu OTI A1 (viz. obrázek č. 4) nebo Biegler BW 685 (výrobce : Biegler Medizin Elektornik, viz. obrázek č. 4). Dále pomocí elektronické výhřevné podložky, která je během výkonu umístěna pod pacienta. Použití této podložky je bohužel limitováno pouze na vodorovnou polohu, aby nedošlo k mechanickému poškození podložky.

Obrázek č. 4 – Průtokový ohřev infuzních a transfuzních roztoků typu OTI A1



Zdroj: autor

Obrázek č. 5 - Průtokový ohřev infuzních a transfuzních roztoků typu Biegler BW 685



Zdroj: autor

3.2.3 Metody zpracování výsledků výzkumu

Data z vyplněných záznamových archů byla kódována a zpracována do tabulkového editoru MS Excel. Ke statistické analýze dat byl použit statistický program SPSS verze 15, SPSS Inc. Chicago USA. Všechny testy byly provedeny na hladině statistické významnosti 0,05. Sledované veličiny byly popsány pomocí základních ukazatelů popisné statistiky (průměr, směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota, percentily). Normalita dat byla ověřena pomocí testů Kolmogorov-Smirnov a Shapiro Wilk. Rozložení dat bylo znázorněno krabicovými grafy.

3.3 Výsledky výzkumu a jejich interpretace

Nulová hypotéza č. 1

Hodnoty teplot naměřených na oddělení, po anestezii a při odjezdu z dospávacího pokoje (DP) = Post anesthesia care unit (PACU) mají stejné rozložení.

Sledované veličiny byly popsány v tabulce č. 4 pomocí základních ukazatelů popisné statistiky.

Tabulka č. 4 – Základní ukazatele popisné statistiky

	TT oddělení	TT po anestezii	TT při odjezdu z DP
N	405	405	405
Průměr	36,4	35,6	36,0
Směrodatná odchylka	,2	,6	,5
Minimum	35,8	33,3	34,6
Maximum	37,5	37,7	37,4
Percentily			
25	36,2	35,2	35,6
50 (Medián)	36,4	35,6	36,0
75	36,5	36,0	36,3

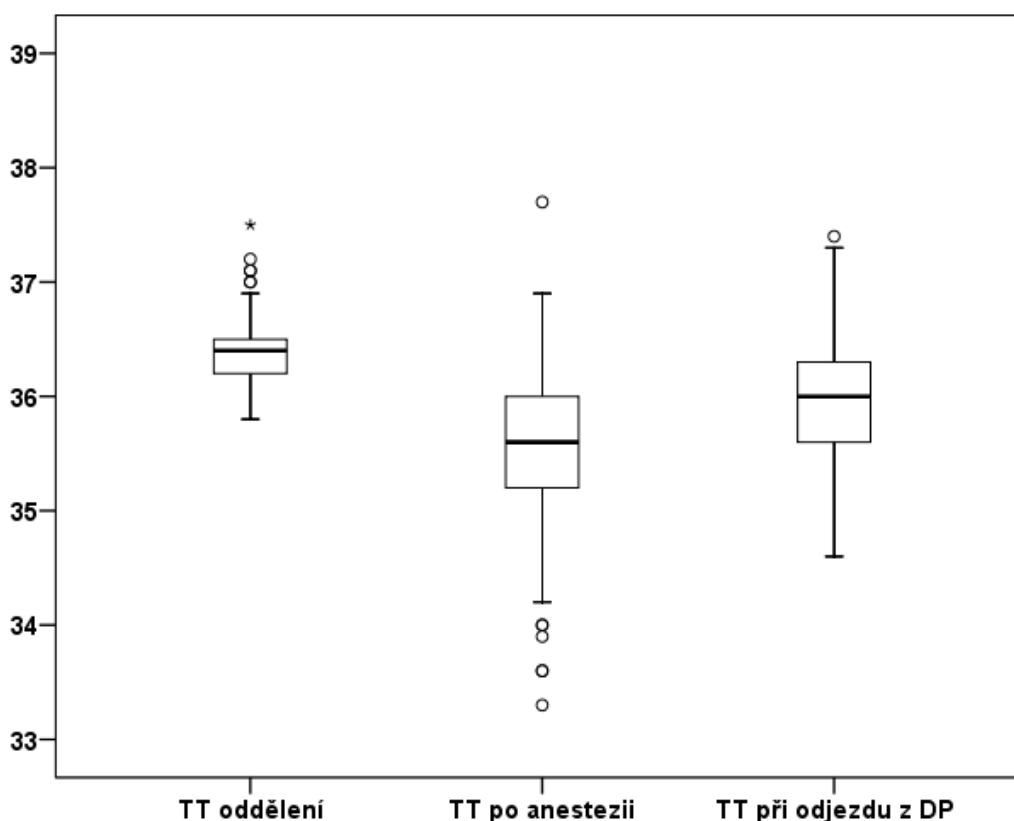
Testy normality (Kolmogorov-Smirnov a Shapiro-Wilk) bylo prokázáno, že data nemají normální rozložení. Pro ověření nulové hypotézy byly tedy použity neparametrické metody - Friedmanův test s následnými Wilcoxonovými testy mnohonásobného porovnání. Aby byla při vícenásobném testování udržena chyba prvního druhu pod kontrolou, byla použita tzv. Bonferroniho korekce, kdy se každý test provádí na hladině významnosti α /počet testů. V našem případě byla hladina $\alpha = 0,05$ dělena třemi. Za statisticky významné byly tedy u Wilcoxonových testů považovány výsledky, jejichž dosažená hladina významnosti byla nižší než 0,017. Friedmanovým testem bylo prokázáno, že rozložení hodnot teplot naměřených na oddělení, po anestezii a při odjezdu z DP není stejné, $p < 0,0001$. Následné Wilcoxonovy testy s Bonferroniho korekcí prokázaly, že tělesná teplota na oddělení před operačním výkonem je statisticky významně vyšší než tělesná teplota bezprostředně po anestezii, $p < 0,0001$. Po anestezii je tělesná teplota statisticky významně nižší než tělesná teplota po dvouhodinovém pobytu na dospávacím pokoji, $p < 0,0001$ a tělesná teplota měřená na oddělení je statisticky významně vyšší než TT při odjezdu z dospávacího pokoje, $p < 0,0001$.

Nejvyšší tělesnou teplotu mají tedy pacienti před odjezdem na operační sál, během operačního výkonu dochází k jejímu poklesu a následně po výkonu, na dospávacím pokoji, dochází k postupnému návratu k hodnotám normotermie, tedy do rozmezí 36,0–36,9°C.

Rozložení dat je znázorněno obrázkem č. 6.

Nulovou hypotézu č. 1 můžeme zamítnout.

Obrázek č. 6 – Rozložení dat



Nulová hypotéza č. 2

U 50 % pacientů se po anestezii vyskytla hypotermie.

Hypotermie je definována jako teplota tělesného jádra pod 36 °C (Burns, 2009, s. 197). Výskyt hypotermie byl popsán v četnostní tabulce č. 5. Hypotéza byla ověřena na základě vypočítaných absolutních a relativních četností s využitím konstrukce 95% intervalu spolehlivosti (95% CI) pro populační pravděpodobnost dle vzorce:

$$p \pm 1,96 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}},$$

kde p je odhad populační pravděpodobnosti zjištěný na základě relativních četností a n je rozsah náhodného výběru (Zvárová, 2004). Z četnostní tabulky je zřejmé, že hypotermie se vyskytuje až u 71,9 % pacientů (95% CI 67,5 % - 76,2 %), tedy že z celkového počtu 405 pacientů byla u 291 z nich prokázána nechtěná perioperační hypotermie.

Interval spolehlivosti neobsahuje hodnotu 50 %, proto můžeme nulovou hypotézu č. 2 zamítnout. Hypotermie se vyskytuje u vyššího podílu pacientů.

Tabulka č. 5 – Četnostní tabulka výskytu hypotermie

	Četnost	Procenta	95% CI
ano	291	71,9	67,5 - 76,2
ne	114	28,1	23,8 - 32,5
Celkem	405	100,0	

Nulová hypotéza č. 3

Rozložení věku je u pacientů s hypotermií stejné, jako u pacientů u nichž se hypotermie nevyskytla.

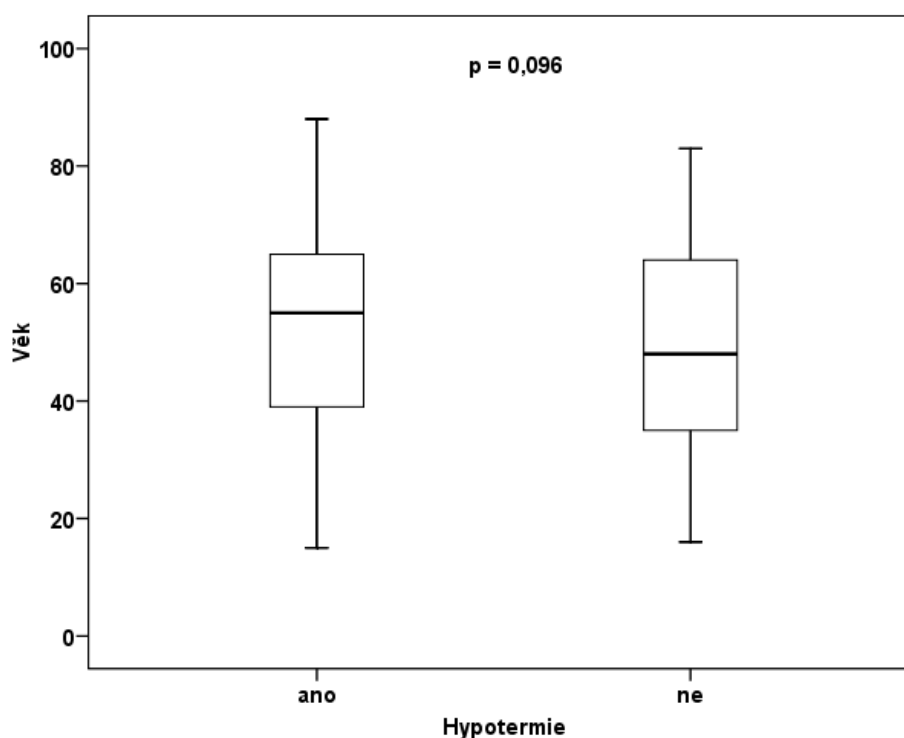
Veličina věk byla popsána pomocí ukazatelů popisné statistiky v tabulce č. 6. Testy normality bylo ověřeno, že sledovaná veličina nemá normální rozložení, proto byla hypotéza ověřena pomocí Mann-Whitney U -testu. Tímto testem nebyla prokázána závislost mezi věkem a výskytem hypotermie, $p = 0,096$. Rozložení dat bylo znázorněno obrázkem č. 7.

Tabulka č. 6 – Základní ukazatele popisné statistiky veličiny věk

		Hypotermie ano	Hypotermie ne
N		291	114
Průměr		52,0	48,7
Směrodatná odchylka		17,2	17,6
Minimum		15,0	16,0
Maximum		88,0	83,0
Percentily	25	39,0	34,8
	50 (Medián)	55,0	48,0
	75	65,0	64,0

Věk nemá přímý vliv na výskyt perioperační hypotermie a nulovou hypotézu č. 3 nelze zamítnout.

Obrázek č. 7 – Rozložení dat Věk/Hypotermie



Nulová hypotéza č. 4

Výskyt hypotermie je u mužů a žen stejný.

Data byla uspořádána do kontingenční tabulky č. 7, kde je patrné přesné četnostní rozložení. V řádcích tabulky bylo zaznamenáno pohlaví pacientů, ve sloupcích výskyt hypotermie. Následně byl proveden Fisherův přesný test, který zobrazuje tabulka č. 8. Tímto testem nebyl prokázán vztah mezi výskytem hypotermie a pohlavím, $p = 0,223$.

Tabulka č. 7 – Kontingenční tabulka Pohlaví/Věk

			Hypotermie		Celkem
			ano	ne	
Pohlaví	muži	Četnost	150	67	217
		%	69,1%	30,9%	100,0%
	ženy	Četnost	141	47	188
		%	75,0%	25,0%	100,0%
Celkem		Četnost	291	114	405
		%	71,9%	28,1%	100,0%

Tabulka č. 8 – Fisherův přesný test

	Hodnota	Oboustranná exaktní signifikance
Fisherův přesný test		,223
Počet platných případů	405	

Pohlaví neovlivňuje výskyt perioperační hypotermie a nulovou hypotézu č. 4 nelze zamítnout.

Nulová hypotéza č. 5

Rozložení veličiny teplota operačního sálu je ve skupině pacientů s hypotermií stejná jako ve skupině pacientů, u nichž k hypotermii nedošlo.

Mezi nejvýznamnější mechanismy perioperačních tepelných ztrát patří záření a konvekce. Radiací se ztrácí až 60 % tělesného tepla. Dle NICE (National Institute for Health and Clinical Evidence) má být teplota operačního sálu udržena minimálně na 21 °C (Monzón, 2013, s. 101). V problematice teploty sálu často vznikají rozdílné požadavky, kdy anesteziologický tým vyžaduje teplotu vyšší k zabránění perioperačního podchlazení pacienta a oproti tomu chirurgický tým, který požaduje nižší teplotu z důvodu více vrstev operačního oděvu.

Veličina teplota sálu byla popsána pomocí ukazatelů popisné statistiky v tabulce č. 9. Testy normality bylo ověřeno, že sledovaná veličina nemá normální rozložení, proto byla hypotéza ověřena pomocí Mann-Whitney *U*-testu (tabulka č. 10). Tímto testem bylo prokázáno, že ve skupině pacientů s hypotermií byly zjištěny

statisticky významně nižší hodnoty teploty sálu než ve skupině pacientů, u nichž k hypotermii nedošlo, $p = 0,033$.

Tabulka č. 9 – Základní ukazatele popisné statistiky veličiny Teplota sálu

	Hypotermie ano	Hypotermie ne
N	291	114
Průměr	21,9	22,2
Směrodatná odchylka	1,5	1,5
Minimum	20,0	20,0
Maximum	36,4	28,0
Percentily		
25	21,0	21,2
50 (Medián)	21,8	22,0
75	22,0	23,0

Tabulka č. 10 – Testová statistika veličiny teplota sálu

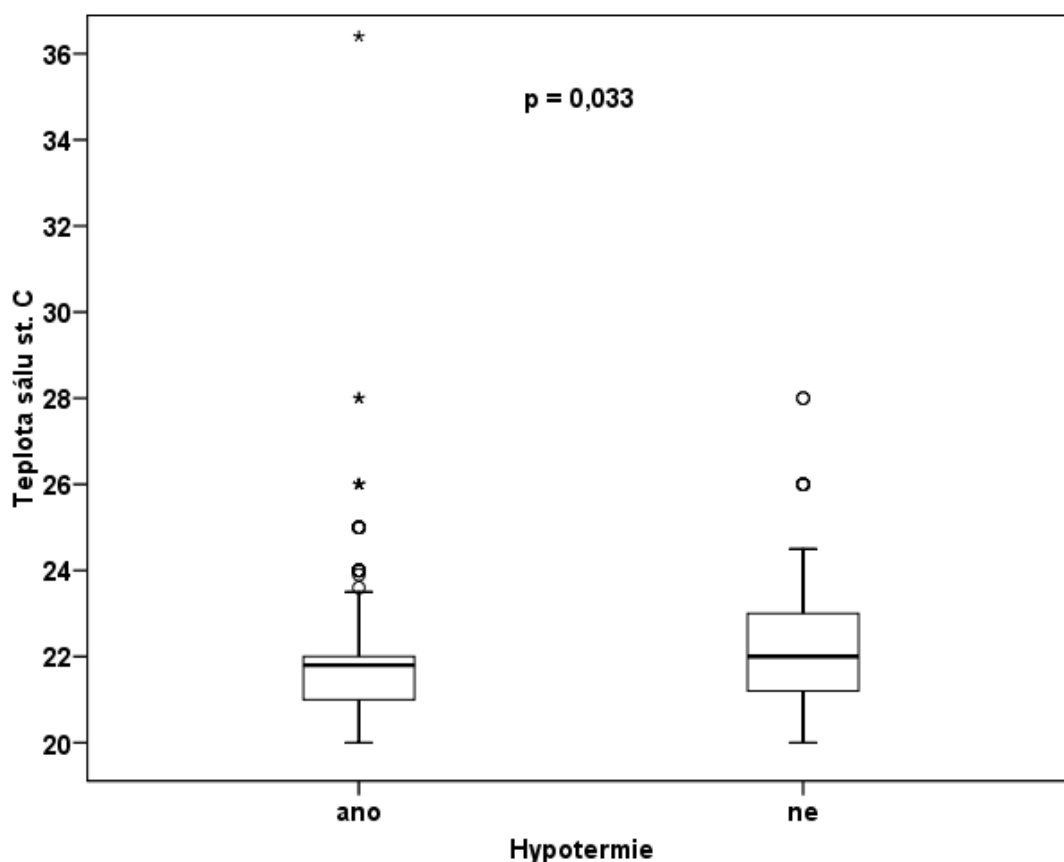
	Teplota sálu
Mann-Whitneyho U	14348,500
Z	-2,128
Asymptotická signifikance (oboustranná)	,033

Nulovou hypotézu č. 5 můžeme zamítnout a říct, že teplota sálu významně ovlivňuje výskyt perioperační hypotermie.

Rozložení dat bylo znázorněno obrázkem č. 8.

Znak * zobrazuje extrémní teploty, které byly naměřeny při poruše klimatizace.

Obrázek č. 8 – Rozložení dat Teplota sálu (°C) /Hypotermie



Nulová hypotéza č. 6

Výskyt hypotermie nezávisí na klinice, na které je pacient operován.

Četnostní rozložení pacientů vzhledem ke klinice, na které byli operováni, ukazuje četnostní tabulka č. 11. Následně byla data uspořádána do kontingenční tabulky č. 12. V řádcích tabulky byla zaznamenána klinika, ve sloupcích výskyt hypotermie. Hypotéza byla vyhodnocena pomocí Fisherova přesného testu a analýzou adjustovaných reziduí, která je zobrazena v tabulce č. 13. Pomocí adjustovaných reziduí zjistíme, zda se pozorované četnosti v jednotlivých buňkách odlišují statisticky významně od očekávaných četností. Za statisticky významně rozdílné považujeme odchylky, u kterých je hodnota adjustovaného rezidua větší než 1,96 nebo naopak menší než -1,96. Četnosti v těchto buňkách jsou zvýrazněny tučným písmem. Fisherovým přesným testem byla prokázána souvislost mezi klinikou, na které byli pacienti operováni a výskytem hypotermie, $p = 0,049$. Podle hodnot adjustovaných reziduí můžeme usuzovat, že u pacientů operovaných na Klinice plastické a estetické chirurgie, je výskyt

hypotermie statisticky významně častější (v 88 % případů) než by odpovídalo předpokladu nezávislosti. Naopak, u pacientů operovaných na Urologické klinice je výskyt hypotermie statisticky významně méně častý (pouze u 63 % případů). U ostatních klinik statisticky významné odchylky od předpokladu nezávislosti prokázány nebyly.

Nulovou hypotézu 6 můžeme zamítnout. Výskyt hypotermie závisí na klinice, kde je pacient operován.

Tabulka č. 11 – Četnostní tabulka rozložení pacientů vzhledem ke klinice.

	Četnost	Procenta
I. chirurgie	113	27,9
II. chirurgie	24	5,9
III. interna	1	,2
Oční	20	4,9
Plastika	40	9,9
Traumatologie	120	29,6
Urologie	87	21,5
Celkem	405	100,0

Tabulka č. 12 – Kontingenční tabulka Klinika/Hypotermie

			Hypotermie		Celkem
			ano	ne	
Klinika	I. chirurgie	Četnost	84	29	113
		%	74,3%	25,7%	100,0%
		Adjustované reziduum	,7	-,7	
	II. chirurgie	Četnost	16	8	24
		%	66,7%	33,3%	100,0%
		Adjustované reziduum	-,6	,6	
	Oční	Četnost	17	3	20
		%	85,0%	15,0%	100,0%
		Adjustované reziduum	1,3	-1,3	
	Plastika	Četnost	35	5	40
		%	87,5%	12,5%	100,0%
		Adjustované reziduum	2,3	-2,3	
	Traumatologie	Četnost	83	37	120
		%	69,2%	30,8%	100,0%
		Adjustované reziduum	-,8	,8	
	Urologie	Četnost	55	32	87
		%	63,2%	36,8%	100,0%
		Adjustované reziduum	-2,0	2,0	
Celkem	Četnost	290	114	404	
	%	71,8%	28,2%	100,0%	

Tabulka č. 13 – Fisherův přesný test

	Hodnota	Oboustranná exaktní signifikance
Fisherův přesný test	11,005	,049
Počet platných případů	404	

Nulová hypotéza č. 7

U pacientů, kteří byli na operačním sále zahříváni, je výskyt hypotermie stejně častý jako u pacientů, kteří zahřívání nebyli.

Data byla uspořádána do kontingenční tabulky č. 14, kde je zobrazeno přesné četnostní rozložení. V řádcích tabulky bylo zaznamenáno, zda byla či nebyla aplikována některá z forem ohřevu pacienta na sále, ve sloupcích výskyt hypotermie. Následně byl proveden Fisherův přesný test, který je zobrazen v tabulce č. 15. Tímto testem nebyl prokázán vztah mezi výskytem hypotermie a ohřevem na sále, $p = 0,085$.

Tabulka č. 14 – Kontingenční tabulka Ohřev na sále/Hypotermie

			Hypotermie		Celkem
			ano	ne	
Ohřev na sále	ano	Četnost	217	75	292
		%	74,3%	25,7%	100,0%
	ne	Četnost	74	39	113
		%	65,5%	34,5%	100,0%
Celkem		Četnost	291	114	405
		%	71,9%	28,1%	100,0%

Tabulka č. 15 – Fisherův přesný test

	Hodnota	Oboustranná exaktní signifikance
Fisherův přesný test		,085
Počet platných případů	405	

Nulovou hypotézu 7 nelze zamítnout.

Nulová hypotéze č. 8

Výskyt hypotermie nezávisí na typech výkonů, které byly pacientům prováděny.

Pro tento účel byly jednotlivé výkony rozděleny do 11 skupin podle charakteru a časové náročnosti výkonu (viz. příloha č. 2, s. 72). Data byla následně uspořádána do kontingenční tabulky č. 17. V řádcích tabulky byl zaznamenán typ výkonu, ve sloupcích výskyt hypotermie. Hypotéza byla vyhodnocena pomocí chí-kvadrát testu a analýzou adjustovaných reziduí. Fisherův přesný test nemohl být vzhledem k velkému množství kategorií z technických důvodů proveden. Chí-kvadrát testem byla prokázána souvislost mezi typem výkonu a výskytem hypotermie, $p = 0,037$. Výsledek Chí-kvadrát testu ukazuje tabulka č. 16. Podle hodnot adjustovaných reziduí můžeme usuzovat, že u pacientů, kteří podstoupili urologickou endoskopii, je výskyt hypotermie statisticky významně nižší (pouze v 54 % případů) než by odpovídalo předpokladu nezávislosti. Urologické endoskopické výkony jsou většinou krátké nekomplikované výkony a při jejich provedení je používána sterilní voda pokojové teploty, což může být hlavním faktorem, kterým zabraňuje vzniku perioperační hypotermie. Naopak u pacientů, kteří podstoupili endoskopii na Traumatologické klinice, je výskyt hypotermie statisticky významně vyšší (až v 91 % případů). K provedení traumatologické endoskopie se používá sterilní roztok, který je skladován v klimatizované místnosti, tedy má nižší teplotu a může být významným faktorem, který přispívá k rozvoji hypotermie. U ostatních typů výkonů statisticky významné odchylky od předpokladu nezávislosti prokázány nebyly.

Nulovou hypotézu č. 8 můžeme zamítnout. Výskyt hypotermie závisí na typu výkonu.

Tabulka č. 16 – Pearsonův Chí-kvadrát test

	Hodnota	Stupně volnosti	Asymptotická oboustranná signifikance
Pearsonovo chí-kvadrát	19,259	10	,037
Počet platných případů	405		

Tabulka č. 17 – Kontingenční tabulka Typ výkonu/Hypotermie

			Hypotermie		Celkem
			ano	ne	
Výkon	Artrioskopie	Četnost	10	1	11
		%	90,9%	9,1%	100,0%
		Adjustované reziduum	1,4	-1,4	
Cévní výkon		Četnost	11	4	15
		%	73,3%	26,7%	100,0%
		Adjustované reziduum	,1	-,1	
Malý traumatologický výkon		Četnost	15	9	24
		%	62,5%	37,5%	100,0%
		Adjustované reziduum	-1,1	1,1	
Malý urologický výkon		Četnost	12	6	18
		%	66,7%	33,3%	100,0%
		Adjustované reziduum	-,5	,5	
Oční výkon		Četnost	17	3	20
		%	85,0%	15,0%	100,0%
		Adjustované reziduum	1,3	-1,3	
Plastický výkon		Četnost	25	5	30
		%	83,3%	16,7%	100,0%
		Adjustované reziduum	1,5	-1,5	
Středně velký chirurgický výkon		Četnost	74	27	101
		%	73,3%	26,7%	100,0%
		Adjustované reziduum	,4	-,4	
Urologická endoskopie		Četnost	28	24	52
		%	53,8%	46,2%	100,0%
		Adjustované reziduum	-3,1	3,1	
Velký chirurgický výkon		Četnost	25	6	31
		%	80,6%	19,4%	100,0%
		Adjustované reziduum	1,1	-1,1	
Velký traumatologický výkon		Četnost	59	27	86
		%	68,6%	31,4%	100,0%
		Adjustované reziduum	-,8	,8	
Velký urologický výkon		Četnost	15	2	17
		%	88,2%	11,8%	100,0%
		Adjustované reziduum	1,5	-1,5	
Celkem		Četnost	291	114	405
		%	71,9%	28,1%	100,0%

Nulová hypotéze č. 9

Rozložení hodnot „délky výkonů“ je u pacientů s hypotermií stejné jako u pacientů, u nichž k hypotermii nedošlo.

Veličina délka výkonu byla popsána pomocí základních ukazatelů popisné statistiky v tabulce č. 18. Testy normality bylo ověřeno, že sledovaná veličina nemá normální rozložení, proto byla hypotéza ověřena pomocí Mann-Whitney *U*-testu, který je zobrazen v tabulce č. 19. Tímto testem byla prokázána statisticky významná závislost mezi délkou výkonu a výskytem hypotermie, $p < 0,0001$. U pacientů, u kterých se perioperačně vyskytla hypotermie, byly prokázány statisticky významně vyšší hodnoty délky výkonu než u pacientů, u kterých hypotermie prokázána nebyla. Rozložení dat bylo znázorněno obrázkem č. 9.

Tabulka č. 18 – Základní ukazatelé popisné statistiky veličiny délka výkonu.

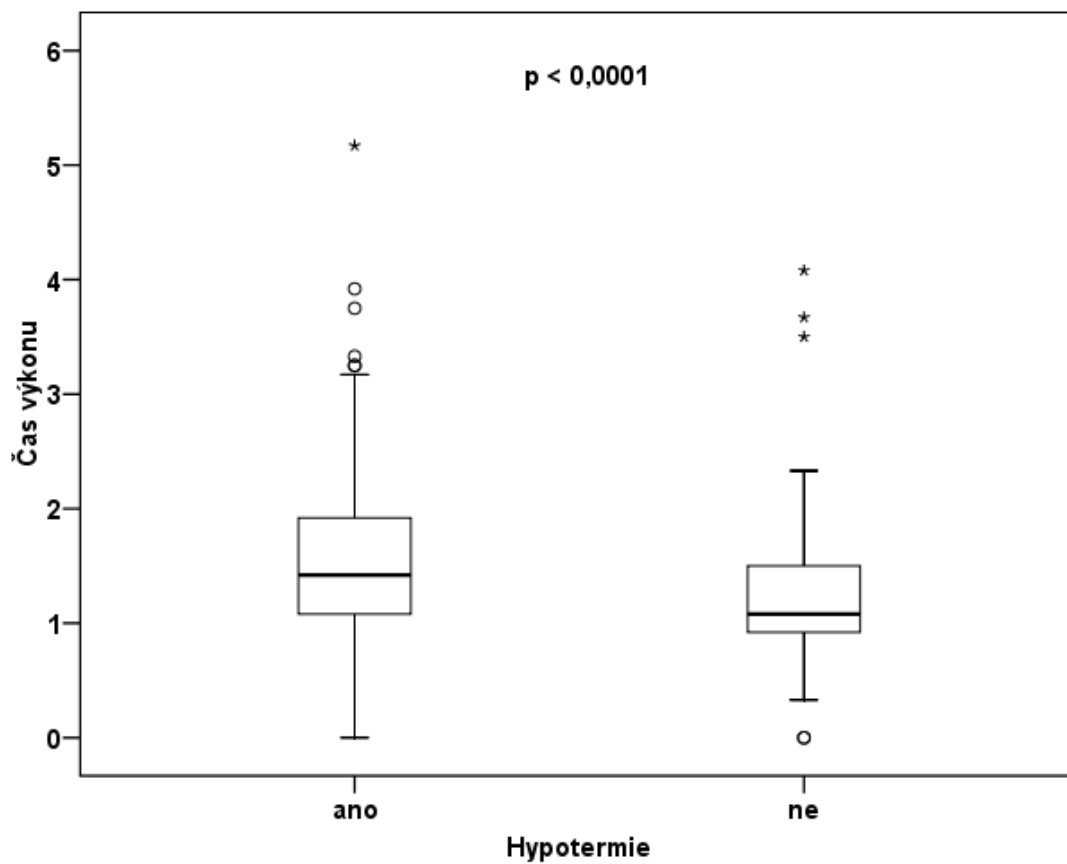
		Hypotermie ano	Hypotermie ne
N	Platná	291	113
	Vynechaná	0	1
Průměr		1,56	1,25
Medián		1,42	1,08
Směrodatná odchylka		,66	,64
Minimum		,00	,00
Maximum		5,17	4,08
Percentily	25	1,08	,88
	50	1,42	1,08
	75	1,92	1,50

Tabulka č. 19 – Mann-Whitney U-test

	Čas výkonu
Mann-Whitneyho U	11331,000
Z	-4,858
Asymptotická signifikance (oboustranná)	<0,0001

Nulovou hypotézu č. 9 můžeme zamítnout. Výskyt hypotermie závisí na délce operačního výkonu.

Obrázek č. 9 – Krabicový graf Čas výkonu/Hypotermie



Znak * zobrazuje extrémní hodnoty.

DISKUSE

Nechtěná perioperační hypotermie tvoří významný problém u chirurgických pacientů na celém světě. Dle Burns se hypotermie vyskytuje u 50–90 % pacientů (Burns, 2009, s. 167). Monzón ve svém výzkumu prokázal výskyt hypotermie u 56,3 % pacientů (Monzón, 2013, s. 97). V našem výzkumném šetření se hypotermie vyskytla u 71,9 % pacientů, tedy z celkového počtu 405 pacientů bylo 291 podchlazeno. Na základě výsledků výzkumu jsme nepotvrdili přímý vztah mezi demografickými charakteristikami a výskytem hypotermie, oproti tomu Monzón uvádí, že věk nad 60 let a ženské pohlaví zvyšuje výskyt hypotermie. Je nutné zdůraznit, že Monzón použil k měření tělesné teploty infračervený kožní teploměr. Dle Sesslera k podchlazení vede kombinace typu operačního výkonu a expozice chladného prostředí na operačním sále (Sessler, 2011, s. 1). Na základě analýzy naměřených hodnot tělesné teploty a zaznamenaných teplot operačních sálů jsme také prokázali přímý vztah mezi výskytem hypotermie a teplotou sálu. Ne vždy však dojde k souladu mezi požadavky anesteziologického a chirurgického týmu na provozní teplotu sálu. Přímý vztah jsme prokázali i mezi hypotermií a typem výkonu a tento fakt se shoduje s tvrzením Sesslera. Dle výsledků pacienti, kteří podstoupili urologickou endoskopii, se vyskytla hypotermie statisticky méně (pouze v 54 % případů) a naopak u pacientů, kteří podstoupili endoskopii na Traumatologické klinice, je výskyt hypotermie statisticky významně vyšší (až v 91 % případů). Dle Fisherova přesného testu jsme neprokázali vztah mezi výskytem hypotermie a použitím perioperačního ohřevu, což je v nesouladu s Monzónovým tvrzením, ten tento vztah prokázal. K zajištění perioperačního tepleného komfortu použil stejné pomůcky, tedy výhřevnou podložku a průtokové ohřevy infuzí. Uvádí, že je snadnější zabránit perioperační hypotermii, než zahřát pacienta na hodnotu normotermie v pooperačním období. Dalšími faktory, kterými se Monzón zabýval, byl BMI (Body Mass Index), typ anestezie a ASA klasifikace. (Monzón, 2013, s. 100).

Při hodnocení efektivity použitých metod a postupů jsme objevili řadu limitujících faktorů výzkumu, které znemožňují zařazení dosažených výsledků

mezi všeobecná pravidla pro poskytování vysoce kvalitní perioperační a anesteziologické péče.

- Zvolené věkové rozmezí. Je otázkou, jak by byly ovlivněny výsledky výzkumného šetření, kdybychom do pozorované skupiny zařadili děti mladší 15 let a zejména pak novorozence, kojence a batolata, u nichž nastává podstatně rychlejší tepelná ztráta v důsledku relativně velkého povrchu těla a nedostatku podkožní tukové tkáně.
- Typ anestezie. Během výzkumu bylo měření prováděno pouze u pacientů, kteří podstoupili celkovou anestezii, kdy po úvodu do anestezii nastává centrální vazokonstrikce a periferní vazodilatace, oproti tomu během regionální anestezie nastává centrální vazodilatace a periferní vazokonstrikce.
- Použití infračerveného bubínkové teploměru. Bylo nutné zvolit takový způsob měření tělesné teploty, který by co nejspolehlivěji stanovil teplotu tělesného jádra a zároveň byl co nejméně invazivní a neovlivňoval pooperační komfort pacienta.
- Operační výkony prováděné pouze na Centrálních operačních sálech FNOL a tím pádem nemohly být zhodnoceny gynekologické, ortopedické a neurochirurgické výkony.
- Různé operační polohy a operační techniky. Ne vždy je možné použít všechny pomůcky k zajištění tepelného komfortu pacienta.
- Během výzkumu nebyla hodnocena ASA klasifikace a přidružené choroby pacientů, které by mohly mít vliv na výskyt hypotermie.
- Oblastní omezení. Data použitá do výzkumného šetření byla naměřena pouze ve Fakultní nemocnici Olomouc.

Analýzou kvantitativních dat získaných měřením tělesné teploty v přesně daných fázích operačního procesu se podařilo splnit hlavní cíl výzkumného šetření, jímž bylo zmapovat výskyt perioperační hypotermie u pacientů, kteří podstupují operační výkon v celkové anestezii. Tento výzkum může být přínosný pro zlepšení perioperačního ošetřovatelství a anesteziologické péče.

ZÁVĚR

Cíl práce spočívající ve vyhledání a sumarizaci relevantních informací o historickém vývoji anesteziologie až po nejnovější trendy, o praktickém podávání celkové i regionální anestezie, personálním managementu v péči o pacienta v celkové anestezii a současných možnostech celoživotního vzdělávání lékařů a nelékařského zdravotnického personálu v České republice a v neposlední řadě o principech, fázích, komplikacích a preventivních opatření nechtěné perioperační hypotermie byl ve všech zmíněných oblastech splněn. Dále měla práce za cíl zmapovat výskyt perioperační hypotermie u pacientů, kteří podstupují operační výkon v celkové anestezii na Centrálních operačních sálech Fakultní nemocnice Olomouc. Cíl výzkumu byl následně rozdělen do tří dílčích cílů.

Na základě analýzy kvantitativních dat získaných prostřednictvím měření tělesné teploty u 405 pacientů v přesných fázích operačního procesu byly identifikovány tyto výsledky.

Cíl 1

Prokázat výskyt nežádoucí perioperační hypotermie.

Bylo prokázáno, že rozložení hodnot teplot naměřených na oddělení, po anestezii a při odjezdu z DP není stejné. Nejvyšší teplotu mají pacienti před operačním výkonem na oddělení, po anestezii nastává různě velký pokles a během péče na DP se teplota vrací zpět na úroveň normotermie (36,0–36,9°C). Pro testování nulové hypotézy č. 2 byla stanovena hranice výskytu hypotermie 50 %. Hodnota tělesné teploty, která byla brána za hypotermii, byla dle Burns stanovena na hodnotu nižší než 36°C (Burns, 2009, s. 197). Dle výsledků statistické analýzy je zřejmé, že hypotermie se vyskytuje až u 71,9 % pacientů, tedy z celkového počtu 405 pacientů bylo u 291 z nich prokázáno nechtěné perioperační podchlazení. Dílčí cíl 1, který měl za úkol prokázat nechtěnou perioperační hypotermii byl splněn.

Cíl 2

Zjistit, zda vybrané faktory ovlivňují výskyt nežádoucí perioperační hypotermie (teplota operačního sálu; klinika, na které byl pacient operován; použití perioperačního ohřevu pacienta; typ výkonu; délka výkonu).

V období června až srpna 2013 byla na Centrálních operačních sálech udržována teplota sálu v rozmezí 20–28°C. Souvislost mezi teplotou sálu a výskytem hypotermie byla ověřena pomocí Mann-Whitney *U*-testu a ten prokázal významný vztah mezi těmito dvěma veličinami. Dále byla vyhodnocována souvislost výskytu hypotermie a klinikou, kde byl pacient operován. Podle výsledků analýzy můžeme usuzovat, že u pacientů operovaných na Klinice plastické a estetické chirurgie, je výskyt hypotermie statisticky významně častější (v 88 % případů). Tento výsledek je pravděpodobně zapříčiněn větší časovou náročností operačních výkonů a dále zejména velkou plochou operačního pole. Naopak, u pacientů operovaných na Urologické klinice je výskyt hypotermie statisticky významně méně častý (pouze u 63 % případů). Výkony prováděné na Urologické klinice, které mohly být zařazeny do výzkumného šetření, jsou ve většině případů krátké nekomplikované výkony. K zajištění tepelného komfortu pacienta byly nejčastěji použity průtokové ohřevy infuzních roztoků a elektronická vyhřevná podložka, která je během výkonu umístěna pod pacienta. I přes jejich využití nelze rozvoji perioperační hypotermie zabránit, příčinou může být jejich pozdní perioperační aplikace nebo nesprávné použití. Posledním faktorem, který byl v rámci dílčího cíle 2 sledován, byl typ výkonu, který přímo souvisí s délkou operačního výkonu. Pro tento účel byly jednotlivé výkony rozděleny do 11 skupin podle charakteru a časové náročnosti výkonu. Dle statistických výsledků můžeme usuzovat, že u pacientů, kteří podstoupili urologickou endoskopii, je výskyt hypotermie statisticky významně nižší (pouze v 54 % případů), než u ostatních výkonů, naopak u pacientů, kteří podstoupili endoskopii na Traumatologické klinice, je výskyt hypotermie statisticky významně vyšší (až v 91 % případů). K provedení traumatologické endoskopie se používá sterilní roztok, který je skladován v klimatizované místnosti, tedy má nižší teplotu a může být významným faktorem, který přispívá k rozvoji hypotermie. V rámci dílčího cíle 2 jsme prokázaly přímý vliv teploty sálu, kliniky, kde je pacient operován, typu a délky operačního výkonu na podporu rozvoje perioperační hypotermie, naopak vliv zahřívání pacienta během výkonu nebyl prokázán. Prokázaly jsme míru vlivu vybraných faktorů na rozvoj hypotermie a dílčí cíl 2 byl splněn.

Cíl 3

Zjistit zda demografické charakteristiky (pohlaví, věk) ovlivňují výskyt nežádoucí perioperační hypotermie.

Věkový rozptyl operovaných pacientů byl 15–88 let. Pomocí Mann-Whitney *U*-testu nebyla prokázána závislost mezi věkem a výskytem hypotermie. Během výzkumného šetření bylo celkem provedeno měření u 217 mužů a 188 žen. Pomocí Fisherova přesného testu nebyl prokázána souvislost mezi pohlavím a výskytem hypotermie. Můžeme tedy říct, že pohlaví a věk nemají přímý vliv na výskyt perioperační hypotermie a dílčí cíl 3 byl splněn.

Během výzkumu byly nalezeny další faktory, které by mohly ovlivňovat výskyt perioperačního podchlazení a mohly by se stát předmětem dalšího zkoumání. Jednalo by se o způsob transportu pacienta na operační sál, ASA klasifikace a přidružené choroby a dále zda je prováděn proces předehřívání a jaká délka tohoto procesu může přispět ke snížení výskytu hypotermie.

Jak uvádí Sessler i Monzón k největším tepelným ztrátám dochází v první hodině anestezie a je snadnější zabránit vzniku hypotermie, než znovuobnovit normotermii, proto je nutné zavést do praxe účinná preventivní opatření, která by nechtěnou hypotermii eliminovala (Monzón, 2013, s. 100; Sessler, 2000, s. 578). Dle výsledků výzkumného šetření a doporučení zahraničních autorů můžeme do těchto preventivních postupů zahrnout správný transport pacienta na operační sál v lůžku, zkrácení doby převozu z překlada operačních sálů na samotný operační sál, včasnou aplikaci pomůcek zajišťující tepelný komfort pacienta, předehřátí operačního sálu a lůžka, do kterého je pacient po výkonu uložen. Dále pak pravidelné perioperační a pooperační monitorování tělesné teploty co nejméně invazivní metodou, zavedení fáze předehřívání do preoperační péče a v poslední řadě vymezení rizikových skupin pacientů, které jsou nejvíce ohroženy perioperační hypotermií a je nutné tyto preventivní opatření aplikovat v plném rozsahu.

REFERENČNÍ SEZNAM

ADAMUS, Milan, a HEROLD, Ivan. Klasifikace fyzického stavu nemocného podle ASA – dozrál čas na změnu? *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2007, roč. 18, č. 1, s. 9–23.

ADAMUS, Milan, aj. Sugammadex (Bridion®) – první zkušenosti s antagonizací mělkého bloku po podání rokuronia. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2010, roč. 21, č. 3, s. 128–133.

ADAMUS, Milan. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 343 s. ISBN 978-802-4424-255.

ADAMUS, Milan, a HEROLD, Ivan, aj. Svalová relaxace během celkové anestezie v České republice 2010 – jednodenní prospektivní observační dotazníková studie. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2011, roč. 22, č. 2, s. 82–89.

ADAMUS, Milan. Jedna lahvička léku pro více nemocných – racionalizace nákladů nebo cesta do pekel? *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2011, roč. 22, č. 3, s. 187.

ADAMUS, Milan, a HEROLD, Ivan. Sugammadex z pohledu medicíny založené na důkazech. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2012, roč. 23, č. 5, s. 237–241.

ANZENBACHER, Pavel, a HRUBÝ, Kamil. Podání léku z jednoho balení více pacientům – pohled farmakologa a farmaceuta. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2011, roč. 22, č. 3, s. 188.

BEIN, Berthold, FRANCKSEN, Helga, aj. Atemwegs management – Supraglottische Atemwegshilfen. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. ISSN 0939-2661. 2011, roč. 46, č. 9, s. 598–607.

BOEZAART André P., a TIGHL, Patrick. New trends in regional anesthesia for shoulder surgery: Avoiding devastating complications. *International Journal of Shoulder Surgery*. ISSN 0973-6042. 2010, roč. 4, č. 1, s. 1–7.

BRANDT, Sebastian, aj. Diagnosis, prevention and treatment of accidental and perioperative hypothermia. *Biomedizinische Technik*. ISSN 1862-278X. 2012, roč. 57, č. 5, s. 307–322.

BROWN, Emery N., aj. General Anesthesia, Sleep, and Coma. *The New England Journal of Medicine*. ISSN 0028-4793. 2010, roč. 363, č. 27, s. 2638–2650.

BROWN, Emery N., aj. General Anesthesia and Altered States of Arousal: A systems - Neuroscience Analysis. *Annual Reviews a nonprofit scientific publisher*. ISSN 0147-006X. 2011, roč. 34, č. 1, s. 601–628.

BURNS, Shari M., aj. Unintentional Hypothermia: Implications for Perianesthesia Nurses. *Journal Of PeriAnesthesia Nursing*. ISSN 1089-9472. 2009, roč. 24, č. 3, s. 167–176.

BUSH, Harry L. Hypothermia during elective abdominal aortic aneurysm repair: The high price of avoidable morbidity. *Journal of Vascular Surgery*. ISSN 0741-5214. 1995, roč. 21, č. 3, s. 392–402.

CANDIDO, K., aj. Buprenorphine added to the local anesthetic for brachial plexus block to provide postoperative analgesia in outpatients. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. ISSN 1532-8651. 2001, roč. 26, č. 4, s. 352–356.

CARLI, F., aj. Perioperative inadvertent hypothermia: What do we need to prevent? *British Journal of Anaesthesia*. ISSN 1471-6771. 1996, roč. 76, č. 5, s. 601–603.

ČERNÝ, Vladimír. Jedna lahvička pro více pacientů – možnost nebo nesprávná praxe? *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2011, roč. 22, č. 3, s. 189.

ČESKO. Vyhláška 287/2013 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb. In *Sbírka předpisů ČR*. 2013, částka 109, s. 3064–3064.

ČESKO. Vyhláška č.55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In *Sbírka zákonů ČR*. 2011, částka 20, s. 482–544.

ČESKO. Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů. In *Sbírka zákonů ČR*. 2008, částka 109, s. 5206–5247.

ČESKO. Nařízení vlády č. 31/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označování odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In *Sbírka zákonů ČR*. 2010, částka 10, s. 338–347.

ČESKO. Zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta. In Sbíрка zákonů ČR. 2008, částka 109, s. 5178–5205.

ČESKO. Vyhláška č. 361/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání lékařů, zubních lékařů a farmaceutů a oborech certifikovaných kurzů. In Sbíрка zákonů ČR. 2010, částka 131, s. 4834–4856.

ČESKO, Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, částka 1 [online], 2012, [cit. 2014-03-24] 324 s. Dostupné na WWW: www.mzcr.cz

ČESKO, Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, částka 4 [online], 2011, [cit. 2014-03-24] 292 s. Dostupné na WWW: www.mzcr.cz

DOSTÁLOVÁ, Jitka, a ZEMANOVÁ, Jitka. *Výbrané kapitoly z anesteziologie*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2006, 96 s. ISBN 80-736-8156-0.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. Historie a vývoj oboru anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicína v České republice z pohledu časových milníků a statistických čísel. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2012, roč. 23, č. 6, s. 287–289.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. Pohled na třicet let anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny. *Časopis lékařů českých*. ISSN 0008-7335. 2004, roč. 143, č. 4, s. 227–230.

DVOŘÁČEK, Bořivoj. Odkud byl ovlivňován vývoj oboru anesteziologie a resuscitace v poválečném Československu? *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2011, roč. 22, č. 1, s. 28–32.

FOSSUM, Susan, aj. A Comparison Study on the Effects Prewarming Patients in the Outpatient Surgery Setting. *Journal Of PeriAnesthesia Nursing*. ISSN 1089-9472. 2001, roč. 16, č. 3, s. 187–194.

FRANK, Steven M. Perioperative Maintenance of Normothermia Reduces the Incidence of Morbid Cardiac Events. *JAMA*. ISSN 1538-3598. 1997, roč. 277, č. 14, s. 1127–1134.

GOTTSCHALK, André. Is Anesthesia Dangerous?. *Deutsches Ärzteblatt International*. ISSN 1866-0452. 2011, roč. 108, č. 27, s. 469–474.

- HEIER T., aj. Mild intraoperative hypothermia increases duration of action and spontaneous recovery of vecuronium blockade during nitrous oxide-isoflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology*. ISSN 1528-1175. 1991, roč. 74, č. 5, s. 815–819.
- HESS, Ladislav. Oxid dusný. *Remedia* ISSN 0862-8947. 2011, roč. 21, č. 5, s. 364–371.
- HIROSHI, Goto. Changing Status of P2 and P3 Would be a „Plus“. *ASA Newsletter*. ISSN 1089-294X. 2006, č. 74, s. 4.
- HÖCKER, Jan, aj. Correlation, accuracy, precision and practicability of perioperative measurement of sublingual temperature in comparison with tympanic membrane temperature in awake and anaesthetized patients. *European Journal of Anaesthesiology*. ISSN 0265-0215. 2012, roč. 29, č. 2, s. 70–74.
- KASAL, Eduard. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče: pro lékařské fakulty*. 5. dotisk k 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 197 s. ISBN 80-246-0556-2.
- KURZ, Andrea, aj. Perioperative Normothermia to Reduce the Incidence of Surgical-Wound Infection and Shorten Hospitalization. *The New England Journal of Medicine*. ISSN 0028-4793. 1996, č. 334, s. 1209–1216.
- LARSEN, Reinhard, a DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Anestezie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2004, 1376 s. ISBN 80-247-0476-5.
- LIU, Renyu, aj. Interest in Anesthesia as Reflected by Keywords Searches using Common Search Engines. *Journal of Anesthesia & Clinical Research*. ISSN 2155-6148. 2012, č. 3, s. 1000187.
- MARHOFER, P., aj. Ultrasonographic guidance reduces the amount of local anesthetic for 3-in-1 blocks. *Regional anesthesia and pain medicine*, ISSN 1532-8651, 1998, roč. 23, č. 6, s. 584–588.
- MATSUKAVA, T., aj. Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. *Anesthesiology*. ISSN 1528-1175. 1995, roč. 82, s. 662–673.
- MÁLEK, Jiří. *Praktická anesteziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 188 s. ISBN 978-802-4736-426.
- MÁLEK, Jiří. Novinky v celkové anestezii. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2007, roč. 18, č. 6, s. 324–327.

MEDICAL ADVISORY SECRETARIAT. *Bispectral index monitor: an evidence-based analysis*. Ontario Health Technology Assessment Series. 2004, 70 s. ISBN 978-1-4249-7281-4

MELLING, Andrew C. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery. *Lancet*. ISSN 0140-6736. 2001, roč. 358, č. 9285, s. 876–880.

MEEUSEN, V., aj. Composition of the anaesthesia team: a European survey. *European journal of anaesthesiology*. ISSN 1365-2346. 2010, roč. 27, č. 9, s. 773–779.

MONZÓN, Caridad, aj. Temperature management during the perioperative period and frequency of inadvertent hypothermia in a general hospital. *Revista Colombiana de Anestesiología*. ISSN 2145-4604. 2013, roč. 41, č. 2, s. 97–103.

MOSLEMI-KEBRIA, Mehdi, aj. Intraoperative Hypothermia During Cytoreductive Surgery for Ovarian Cancer and Perioperative Morbidity. *Obstetrics & Gynecology*. ISSN 1471-0528. 2012, roč. 119, č. 3, s. 590–596.

NOHEL, Pavel, a DADÁK, Lukáš. Postavení anesteziologa, jeho práce a odpovědnost při operaci - průzkum názorů, postojů a představ pacientů před výkonem. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2004, roč. 15, č. 3, s. 125–129.

POKORNÝ, Jiří, a TRÁVNÍČEK, Václav. Lev Spinadel - zakladatel oboru anesteziologie v Československu. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2007, roč. 18, č. 1, s. 45–49.

POKORNÝ, Jiří. První anesteziologická sestra v Československu - d. s. Alena Stárková-Palečková. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. ISSN 1214-2158. 2007, roč. 18, č. 4, s. 241–243.

POVEDA, Vanessa, aj. A systematic review on the effectiveness of prewarming to prevent perioperative hypothermia. *Journal of Clinical Nursing*. ISSN 1365-2702. 2012, roč. 22, s. 906–918.

RAJAQOPALAN, Srinivasan, aj. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology*. ISSN 1528-1175. 2008, roč. 18, č. 1, s. 71–77.

- RINEHARDT, Elena K, a SIVARAJAN, Murali. Costs and wastes in anesthesia care. *Current opinion in anaesthesiology*. ISSN 0952-7907. 2012, roč. 25, č. 2, s. 221–225.
- SESSLER, Daniel I. Perioperative heat Balance. *Anesthesiology*. ISSN 1528-1175. 2000, roč. 92, č. 2, s. 578–596.
- SESSLER, Daniel I. Temperature Monitoring: Consequences and Prevention of Mild Perioperative Hypothermia. *Anesthesiology*. ISSN 1528-1175. 2011, roč. 109, s. 1–9.
- SCHMIED, H., aj. Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet*. ISSN 0140-6736. 1996, roč. 347, č. 8997, s. 289–292.
- TOBIAS, Joseph. Applications of Nitrous Oxide for Procedural Sedation in the Pediatric Population. *Pediatric Emergency Care*. ISSN 0749-5161. 2013, roč. 29, č. 2, s. 245–265.
- TSAI, Chih-Chung, aj. Postoperative Residual Curarization: Clinical Observation in the Post-anesthesia Care Unit. *Chang Gung Medical Journal*. ISSN 0255-8270. 2008, roč. 31, č. 4, s. 364–368.
- TYCO HEALTH GROUP LP. KENDALL Genius™ 2. Infrared tympanic electronic thermometer [online]. 2006, [cit. 2014-03-10], 14 s. Dostupné na WWW: <http://img1.wfrcdn.com/docresources/7129/0/7284.pdf>
- WICHISOVÁ, Jana, aj. *Sestra a perioperační péče*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 192 s. ISBN 978-80-247-3754-6
- ZVÁROVÁ, Jana. *Základy statistiky pro biomedicínské obory*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002, 218 s. ISBN 80-718-4785-0

SEZNAM TABULEK

- Tab. 1 – Vybrané údaje zjišťované ÚZIS a podrobněji přepočtené pro ČSARIM, s. 13
- Tab. 2 – ASA klasifikace, s. 19
- Tab. 3. – Počet operačních výkonů vzhledem ke klinice, s. 38
- Tab. 4. – Základní ukazatele popisné statistiky, s. 41
- Tab. 5 – Četnostní tabulka výskytu hypotermie, s. 43
- Tab. 6 – Základní ukazatele popisné statistiky veličiny Věk, s. 44
- Tab. 7 – Kontingenční tabulka Pohlaví/Hypotermie, s. 45
- Tab. 8 – Fisherův přesný test, s. 45
- Tab. 9 – Základní ukazatele popisné statistiky veličina Teplota sálu, s. 46
- Tab. 10 – Testová statistika veličiny teplota sálu, s. 46
- Tab. 11 – Četnostní tabulka rozložení pacientů vzhledem ke klinice, s. 48
- Tab. 12 – Kontingenční tabulka Klinika/Hypotermie, s. 48
- Tab. 13 – Fisherův přesný test, s. 49
- Tab. 14 – Kontingenční tabulka Ohřev na sále/Hypotermie, s. 49
- Tab. 15 – Fisherův přesný test, s. 49
- Tab. 16 – Pearsonův Chí-kvadrát test, s. 50
- Tab. 17 – Kontingenční tabulka Typ výkonu/Hypotermie, s. 51
- Tab. 18 – Základní ukazatele popisné statistiky veličiny Délka výkonu, s. 52
- Tab. 19 – Mann-Whitney U-test, s. 52

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Monitor nervosvalového přenosu, s. 21

Obrázek 2 – Grafické znázornění fází perioperační hypotermie, s. 25

Obrázek 3 – Infračervený bubínkový teploměr GeniusTM2, s. 39

Obrázek 4 – Průtokový ohřev infuzních a transfuzních roztoků typu OTI A1, s. 39

Obrázek 5 – Průtokový ohřev infuzních a transfuzních roztoků typu Biegler BW 685,
s. 40

Obrázek 6 – Rozložení dat, s. 42

Obrázek 7 – Rozložení dat Věk/Hypotermie, s. 44

Obrázek 8 – Rozložení dat Teplota sálu (°C)/Hypotermie, s. 47

Obrázek 9 – Krabicový graf Čas výkonu/Hypotermie, s. 53

SEZNAM ZKRATEK

ASA	American Society of Anesthesiologist Physical Status Classification
ASK	artroskopie
ATOMS	Adjustable Trans Obturator Male Sling
BIS	Bispectral Index
BMI	Body Mass Index
CA	celková anestezie
CI	confidence interval
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CNS	centrální nervová soustava
ČSARIM	Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
ČR	Česká Republika
DP	dospávací pokoj
EDA	epidurální anestezie
EKG	elektrokardiogramu
FNOL	Fakultní nemocnice Olomouc
LA	lokální anestetikum
LM	laryngeální maska
NICE	National Institute for Health and Clinical Evidence
NMBA	neuromuscular blocking agents
OCHRIP	Oddělení chronické resuscitační a intenzivní péče
OS	osteosyntéza
PACU	post anesthesia care unit
PONV	Post Operative Nausea and Vomiting
PORC	postoperative residual curariation
PPV	pars plana vitrektomie
RA	regionální anestezie
SAB	subarachnoidální blokáda
SPC	Summary of Product Characteristics
SRBA	selective relaxant-binding agent
SV	specializační vzdělání
TIVA	Total Intravenous Anesthesia

TOF	Train-of-four
TOT	Transobturator Tape
TT	tělesná teplota
TVT	Tension free Vaginal Tape
USA	United States of America
ÚVN	Ústřední vojenská nemocnice
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
VAC	Vacuum Assisted Closure
WHO	World Health Organization

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Surgery Safe Checklist, s. 71

Příloha 2 – Rozdělení operačních výkonů, s. 72

PŘÍLOHY

Surgical Safety Checklist		
 World Health Organization		Patient Safety <small>A World Alliance for Safer Health Care</small>
Before induction of anaesthesia	→ Before skin incision	→ Before patient leaves operating room
(with at least nurse and anaesthetist)	(with nurse, anaesthetist and surgeon)	(with nurse, anaesthetist and surgeon)
<p>Has the patient confirmed his/her identity, site, procedure, and consent?</p> <input type="checkbox"/> Yes	<p><input type="checkbox"/> Confirm all team members have introduced themselves by name and role.</p>	<p>Nurse Verbally Confirms:</p> <input type="checkbox"/> The name of the procedure
<p>Is the site marked?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Not applicable	<p><input type="checkbox"/> Confirm the patient's name, procedure, and where the incision will be made.</p>	<input type="checkbox"/> Completion of instrument, sponge and needle counts
<p>Is the anaesthesia machine and medication check complete?</p> <input type="checkbox"/> Yes	<p>Has antibiotic prophylaxis been given within the last 60 minutes?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Not applicable	<input type="checkbox"/> Specimen labelling (read specimen labels aloud, including patient name)
<p>Is the pulse oximeter on the patient and functioning?</p> <input type="checkbox"/> Yes	<p>Anticipated Critical Events</p> <p>To Surgeon:</p> <input type="checkbox"/> What are the critical or non-routine steps? <input type="checkbox"/> How long will the case take? <input type="checkbox"/> What is the anticipated blood loss?	<input type="checkbox"/> Whether there are any equipment problems to be addressed
<p>Does the patient have a:</p> <p>Known allergy?</p> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes	<p>To Anaesthetist:</p> <input type="checkbox"/> Are there any patient-specific concerns?	<p>To Surgeon, Anaesthetist and Nurse:</p> <input type="checkbox"/> What are the key concerns for recovery and management of this patient?
<p>Difficult airway or aspiration risk?</p> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes, and equipment/assistance available	<p>To Nursing Team:</p> <input type="checkbox"/> Has sterility (including indicator results) been confirmed? <input type="checkbox"/> Are there equipment issues or any concerns?	
<p>Risk of >500ml blood loss (7ml/kg in children)?</p> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes, and two IVs/central access and fluids planned	<p>Is essential imaging displayed?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Not applicable	
<p>This checklist is not intended to be comprehensive. Additions and modifications to fit local practice are encouraged.</p>		
Revised 1 / 2009		© WHO, 2009

Příloha 2 – Rozdělení operačních výkonů

<p>Artroskopie</p>	<p>ASK kolene ASK ramene ASK zápěstí ASK lokte</p>
<p>Malý traumatologický výkon</p>	<p>Sutura šlachy Revize šlachy Karpektomie Zrušení VAC systému Převaz operační rány Sutura rány Extrakce kovového materiálu</p>
<p>Velký traumatologický výkon</p>	<p>OS claviculae OS tibie OS calcanei OS metacarpů OS radia OS scaphoidei OS tarzálních kůstek OS metatarzů OS femuru OS hlezna OS pately Luxace ramene Cerclage Amputace dolní končetiny Trapezektomie Plastika pahýlu Sutura Achillovy šlachy</p>
<p>Urologická endoskopie</p>	<p>Transuretrální resekce prostaty Uretroskopie Transuretrální resekce tumoru močového měchýře</p>

	<p>Perkuánní extrakce kamene</p> <p>Cystoskopie</p> <p>Kalibrace uretry</p> <p>Implanace myocytů</p> <p>Transuretrální resekce prostaty ve fyziologickém roztoku</p> <p>Optická uretrotomie</p>
Malý urologický výkon	<p>TOT, TVT</p> <p>Cirkumcize</p> <p>Vasektomie</p> <p>Orchiektomie</p> <p>Plastika hydrokély</p> <p>Testikulární spermatoextrakce</p> <p>Epididymální spermatoextrakce</p> <p>ATOMS</p>
Velký urologický výkon	<p>Radikální resekce prostaty</p> <p>Roboticky asistovaná resekce prostaty</p> <p>Adrenalektomie</p> <p>Laparoskopická radikální nefrektomie</p> <p>Reimplantace uretry</p> <p>Nefrektomie</p> <p>Laparoskopická varikokéla</p>
Oční výkon	<p>PPV</p> <p>Korekce strabismu</p> <p>Amoce</p> <p>rePPV</p> <p>Trabekulektomie</p> <p>Enukleace bulbu</p> <p>Keratoplastika</p> <p>Kryokoagulace</p>
Středně velký chirurgický výkon	<p>Plastika kýly</p> <p>Založení stomie</p> <p>Zrušení stomie</p>

	Plastika svěračů rektu Excize fistuly rektu Laparoskopická cholecystektomie Excize polypu rektu Biopsie tumoru/uzliny Appendektomie Extirpace hemoroidů Extirpace tumoru prsu Extirpace fibroadenomů prsu Kvadrantektomie + revize uzliny Revize po mastektomii Excize rektovaginální píštěle Operace sec Buess Extirpace Schloferovi jizvy Excize sinus pilonidalis Mikrodochektomie
Velký chirurgický výkon	Hemikolektomie Strumektomie Fundoplikace Mastektomie Explorativní laparoskopie Laparoskopická kardiomyotomie Ablace prsu Explorativní laparotomie
Plastický výkon	Excize maligního melanomu ReExcize maligního melanomu Redukce gigantomastie Abdominoplastika Mamoplastika Facelift Excize tumoru rtu Výměna prsních implantátů Korekce jizev

	<p>Exenterace axily</p> <p>Lipografting</p> <p>Plastika kalvy</p> <p>Excize fibromu/basaliomu</p> <p>Implantace expandéru</p> <p>Korekce diastázy</p>
Cévní výkon	<p>Extirpace varixů</p> <p>Extrakce ventrikulo-peritoneálního shuntu</p> <p>Extrakce Tenchoftova katetru</p> <p>Zavedení Tenchoftova katetru</p> <p>Sklerotizace arterio-venózní malformace</p> <p>Embolizace metastáz v játrech</p> <p>Zavedení peritoneálního katetru</p>