



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Problematika monitorace tělesné teploty a použití
teploměrů na standardních odděleních**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program: **OŠETŘOVATELSTVÍ**

Autor: Bc. Veronika Halamová

Vedoucí práce: PhDr. Andrea Hudáčková, Ph.D.

České Budějovice 2017

Abstrakt

Problematika monitorace tělesné teploty a použití teploměrů na standardních odděleních

Monitorace fyziologických funkcí patří mezi základní prvky ošetrovatelské péče. V současné době je na trhu nepřeberné množství možností, jak efektivně, rychle a neinvazivně měřit tělesnou teplotu. Pokud ale nejsou pomůcky používány správně, je značná pravděpodobnost výskytu chyb při měření a tím také dochází ke zkreslení celkového stavu pacienta. Proto má každé oddělení vypracované standardy ošetrovatelské péče, které je nutné dodržovat. Vzhledem k nařízením Evropské unie došlo k odstranění skleněných rtuťových teploměrů, které jsou považovány za nejpřesnější, co se neinvazivního měření tělesné teploty týká.

K výzkumnému šetření byla použita kvantitativní metoda, která proběhla formou nestandardizovaného dotazníku pro sestry pracující na odděleních chirurgického zaměření a také formou experimentu, kdy byly použity 3 různé druhy teploměrů a s nimi provedena měření u jednotlivých pacientů.

Z šetření vyplynulo, že na měření tělesné teploty je pro sestry nejpříjemnější infračervený bezkontaktní teploměr, i když mnohé z nich jsou si vědomé toho, že mohou být nepřesné a naměřené hodnoty zkreslené. Z experimentu je pak zřejmé, že je zde jasný rozdíl v jednotlivých měřeních.

Výsledky tohoto šetření by mohly posloužit pro managementy nemocnic, a to hlavně jako vodítko pro nákup teploměrů na jednotlivá oddělení. Tímto by pak bylo možné dosáhnout co nejpřesnějšího měření tělesné teploty a tím také včas odhalit počínající infekci.

Klíčová slova:

Měření tělesné teploty, termoregulace, tělesná teplota, teploměr, infračervený bezkontaktní teploměr

Abstract

Monitoring body temperature and using thermometers in standard departments

Monitoring physiological functions is one of the basic parts of health care. At the moment there is an infinite number of possibilities how to measure body temperature in an effective, fast and non-invasive way. However, if the tools are not used correctly, there is a high possibility that mistakes will occur during measuring and therefore the patient's general state will be distorted. That is why each department has standards of nursing care which need to be followed. Due to EU regulations thermometers with mercury, which are considered the most accurate concerning the non-invasive way of measuring the body temperature, have been eliminated.

For research purposes we used quantitative method based on a non-standard questionnaire for nurses working in surgery departments and on an experiment using three kinds of thermometers for carrying out individual patients measurements.

The research showed that the most acceptable thermometer for measuring body temperature for nurses is the infrared contactless thermometer, even though many of them are aware that these thermometers can be inaccurate and the measured data distorted. The experiment clearly shows that there is an obvious difference between individual measurements.

The results of this research could be beneficial for hospital managements, in particular as a guide when buying thermometers for individual departments. In this way they could ensure the most accurate measurements of body temperature resulting in discovering an incipient infection.

Key words:

Measuring body temperature, thermoregulation, body temperature, thermometer, infrared contactless thermometer

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci s názvem Problematika monitorace tělesné teploty a použití teploměrů na standardních odděleních jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 18.8.2017

.....

Veronika Halamová

Poděkování

Mé poděkování patří především PhDr. Andree Hudáčkové, Ph.D. za trpělivost a cenné rady při zpracování mé diplomové práce a samozřejmě také mojí rodině, bez které bych práci v žádném případě dokončit nezvládla.

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod | 8 |
| 1. Současný stav | 9 |
| 1.1 Tělesná teplota..... | 9 |
| 1.2 Fyziologické kolísání tělesné teploty | 10 |
| 1.3 Termogeneze..... | 10 |
| 1.4 Termolýza | 11 |
| 1.4.1 Pot | 12 |
| 1.4.2 Výměna tepla mezi jádrem a slupkou | 13 |
| 1.5 Termoregulační mechanismy | 13 |
| 1.6 Termoreceptory | 14 |
| 1.7 Poruchy termoregulace z pohledu ošetrovatelství a úloha sestry..... | 16 |
| 1.7.1 Hypertermie..... | 16 |
| 1.7.2 Horečka..... | 17 |
| 1.7.3 Septický šok..... | 19 |
| 1.7.4 Hypotermie | 20 |
| 1.8 Měření tělesné teploty | 21 |
| 1.8.1 Legislativa | 21 |
| 1.8.2 Historie měření tělesné teploty..... | 23 |
| 1.8.3 Zákaz používání rtuti a související legislativní normy | 24 |
| 1.8.4 Strategie Společenství týkající se rtuti..... | 24 |
| 1.8.5 Druhy teploměrů..... | 25 |
| 1.9 Měření tělesné teploty a práce sestry | 28 |
| 1.9.1 Zásady měření tělesné teploty | 28 |
| 1.9.2 Místa měření tělesné teploty..... | 29 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 1.9.3 | Názory zdravotnických pracovníků na přístrojovou techniku | 30 |
| 1.10 | Definice standardního oddělení | 30 |
| 2. | Cíle práce a hypotézy | 33 |
| 2.1 | Cíle práce..... | 33 |
| 2.2 | Hypotézy práce..... | 33 |
| 3. | Metodika..... | 34 |
| 3.1 | Metodika a technika výzkumu | 34 |
| 3.2 | Charakteristika výzkumného souboru | 35 |
| 4. | Výsledky | 36 |
| 4.1 | Postup provedení experimentu | 36 |
| 4.2 | Popis jednotlivých použitých zdravotnických prostředků dodaných výrobcem ... | 37 |
| 4.3 | Výsledky měření tělesné teploty | 44 |
| 4.4 | Vyhodnocení dotazníku pro sestry | 80 |
| 4.5 | Ověření hypotéz | 95 |
| 5. | Diskuze | 98 |
| 6. | Závěr..... | 105 |
| 7. | Seznam literatury | 107 |
| 8. | Seznam příloh | 114 |
| 9. | Seznam použitých zkratk | 115 |

Úvod

Monitorace fyziologických funkcí patří mezi základní prvky ošetrovatelské péče. V současné době je na trhu nepřehledné množství možností, jak efektivně, rychle a neinvazivně měřit tělesnou teplotu. Pokud ale nejsou pomůcky používány správně, je značná pravděpodobnost výskytu chyb při měření a tím také dochází ke zkreslení celkového stavu pacienta. Proto má každé oddělení vypracované standardy ošetrovatelské péče, které je nutné dodržovat. Vzhledem k nařízením Evropské unie došlo k odstranění skleněných rtuťových teploměrů, které jsou považovány za nejpřesnější, co se neinvazivního měření tělesné teploty týká.

Práci s názvem „Problematika monitorace tělesné teploty a použití teploměrů na standardních odděleních“ jsem si zvolila z toho důvodu, protože jsem chtěla zjistit, jak se budou lišit hodnoty tělesné teploty měřené vybranými zdravotnickými prostředky. Z praxe mám zkušenost s tím, že se teploty mnohdy opravdu hodně liší. Také jsem chtěla znát názor sester na jednotlivé druhy teploměrů.

Diplomová práce má dvě části. První část je teoretická a prezentuje obecné informace k tématu měření tělesné teploty, termoregulace, termolýza a další důležité pojmy, které s tímto souvisí. Druhá část je pak empirická a v té jsou zpracována data získaná pomocí experimentu a také z výzkumného šetření, které proběhlo cestou anonymního dotazníku pro sestry, které pracují na odděleních chirurgického zaměření.

1. Současný stav

Monitorace fyziologických funkcí patří mezi základní prvky ošetrovatelské péče. V současné době je na trhu velké množství možností, jak efektivně měřit tělesnou teplotu. Pokud ale nejsou pomůcky používány správně, je značná pravděpodobnost výskytu chyb při měření a tím také dochází ke zkreslení celkového stavu pacienta. Proto má každé oddělení vypracované standardy ošetrovatelské péče, které je nutné dodržovat (Kelnarová et al., 2016).

1.1 Tělesná teplota

Teplota je fyzikální veličina a zároveň také základní fyziologická funkce. Tělesná teplota je uváděna ve stupních celsia, °C. Popisuje stav organismu jako jednotného biologického systému a je také ukazatelem možných poruch a onemocnění. (Mourek, 2012) Vyjadřuje rovnováhu mezi množstvím vyráběného tepla, výdejem a teplotními ztrátami uvnitř organismu. Za fyziologickou považujeme tělesnou teplotu 37 °C, naměřenou v ústech (Grainger, 2013).

Lidské tělo patří do skupiny homoiotermních, tedy teplokrevných organismů. Znamená to tedy, že má schopnost regulace tělesné teploty, ale také si umí udržovat stálou tělesnou teplotu. S tímto je také spojeny vyšší rychlost metabolických procesů a jsou tak méně závislé na okolním prostředí (Rosina et al., 2013).

Rosina et al (2013) uvádí, že pro lidský organismus ale není rozhodující povrchová teplota těla, ale teplota tzv. tělesného jádra. Jedná se o teplotu vnitřních orgánů a nervové soustavy, tedy vnitřek trupu a hlavy. Teplota jádra odpovídá teplotě myokardu a teplotě krve, která proudí v ascendentní aortě. Oproti tomu pak povrch těla a končetiny tvoří tělesnou slupku. Cílem termoregulace je udržovat teplotu jádra. Hodnota teploty jádra je 37 °C a kolísá o $\pm 0,6$ °C. Tuto teplotu můžeme měřit rektálně nebo orálně. Orálním měřením je naměřená teplota nižší o 1°C. Z praktických důvodů lze jako teplotu jádra měřit také z ušního bubínku. Je měřena v zevním zvukovodu a odpovídá perfuzní teplotě hypotalamu. Teplota samotného jádra je pak udržována ve stálém rozmezí, a to díky izolaci kůže, podkožním vazivem a podkožním tukem. Teploty, které jsou vyšší než teplota jádra, nazýváme hypertermie a ty nižší pak hypotermie. Hodnota vychází z termoregulačního centra, které je umístěno v hypotalamu (Hrazdira et al., 2006).

O udržení stále tělesné teploty se v lidském organismu stará termoregulační systém, který je poměrně velmi složitý, a to hlavně z důvodu vyššího počtu složek, které se do procesu regulace tělesné teploty zapojují. Řadíme k nim nervové receptory (termoreceptory), aferentní dráhy vedoucí do nejvyššího termoregulačního centra v centrální nervové soustavě a také dráhy eferentní a činnost samotných efektorů. V úzké spolupráci se zde také objevuje endokrinní soustava (Rokyta et al., 2016).

1.2 Fyziologické kolísání tělesné teploty

Mourek (2016) ve své publikaci popisuje, že tělesná teplota není po celý den konstantní. V průběhu spánku, bdění a samozřejmě také během běžných denních aktivit dochází k ochlazení, anebo zahřívání lidského těla. Mezi 3 vnitřní faktory, které ovlivňují kolísání tělesné teploty, řadíme cirkadiální rytmy. Je pro ně charakteristické, že nejnižší teplota je kolem 4–6 hodiny ráno, a naopak nejvyšší je pozdě odpoledne, zhruba okolo 18 hodiny. Dalším důležitým faktorem je vlastní aktivita organismu. Díky aktivitě dochází ke zrychlení metabolismu a tím také ke zvýšené produkci tepla.

Kittnar et al (2011) toto rozvádí dále a popisují, že teplo nevzniká pouze při práci fyzické (svalové), ale také při duševní práci (počítání, psaní testů atd.). Řadíme sem také odpověď organismu na stresový podnět nebo situaci. Dalším příkladem může být příjem potravy. Třetím a posledním faktorem je hormonální sekrece. Hormony jako např. progesteron zvyšuje u žen v období ovulace teplotu o 0,5 °C. Dalším hormonem, který ovlivňuje teplotu, je tyroxin. V globále se dá říct, že produkci tepla zvyšují hormony, které mají na organismus stimulační vliv. Jsou to: růstový hormon, testosteron, noradrenalin, adrenalin. Velkým zdrojem tepla, hlavně u dětí kojeneckého věku, je tzv. hnědý tuk, který má vysoký metabolismus

1.3 Termogeneze

Tvorba tepla, termogeneze, je nezbytný proces. Teplo jako takové je pak produkt metabolických dějů. Můžeme tedy říct, že je to část energie, kterou přijímáme v potravě (energetické substráty) a jejíž část je v buňkách využita na vytváření využitelné energie ve formě adenosintrifosfátu a na teplo. Z toho tedy plyne, že pokud dojde ke zvýšení metabolických aktivit, například svalovou činností, tak dochází ke zvýšené spotřebě substrátu a zároveň i ke zvýšené produkci tepla (Mourek, 2012).

Nejlépe termoregulaci definují Navrátil a Rosina (2005). A říkají, že organismus je termodynamický otevřený systém a je tedy v neustálé interakci s okolím. Teplo je v těle vytvářeno ve formě chemické nebo elektrické energie. Na přeměně chemické energie na teplo a jeho produkci se podílí bazální metabolismus tělesných buněk. Ten můžeme spočítat nepřímo, tedy měřením spotřeby kyslíku O₂, který je potřebný k uvolnění energie z potravy anebo také kalorimetricky. Chemické reakce jsou závislé také na okolní teplotě.

1.4 Termolýza

Výdej tepla je kontinuální proces. Teplo z tělesného jádra je odváděno do kůže, tedy slupky. Celý proces se uskutečňuje cirkulací krve. Ztráta tepla ze slupky je pak závislé na okolních podmínkách, na teplotě a vlhkosti vzduchu. Výdej tepla je také ovlivněn celkovou účinnou plochou, na které probíhá. Procesy, které se podílejí na ztrátě tepla, můžeme rozdělit na přímé a nepřímé. Mezi ty přímé patří vyzařování (radiace), vedení (kondukcce) a proudění (konvekce). Nepřímými mechanismy ztráty tepla jsou odpařování z plic a znatelné nebo neznatelné pocení (evaporace) (Mourek, 2012).

Prvním je kondukcce neboli vedením. V tomto případě těleso, které má vyšší teplotu, předává svoje teplo tělesu chladnějšimu. Tímto způsobem se přenáší pouze malé množství tepla. Lidské tělo tímto způsobem předá pouze 1 % odevzdaného tepla. Dobře vedou kovy a naopak nekovy (textil...) se požívají jako tepelné izolátory. Teplo je předáváno pomocí kinetické energie, kterou předají molekuly těla do okolí, které je v přímém kontaktu s tělem. Jako příklad lze použít zahřátí židle při sezení anebo ohřátí okolního vzduchu. Vzduch jako takový špatně vede teplo. Změna nastává v případě proudění vzduchu nebo ve vlhku a také ve vodě. Voda je výborný vodič tepla a tělo se tak rychleji ochlazuje. Kondukcce se v případě vodního prostředí zvyšuje až 23krát (Mourek, 2012).

Mourek (2012) a podobně také Langmeier et al. (2009) popisují i ostatní způsoby ztráty tepla. Dalším způsobem je radiace neboli sálání. Teplo se ztrácí ve formě infračervených paprsků a je vyzařováno všemi směry. Všechny předměty, které mají teplotu vyšší, než je absolutní nula, takto vyzařují teplo. Pokud je teplota těla vyšší než teplota okolí, tak je větší množství tepla vydáváno než přijímáno. Radiace tvoří více než 60 % teplotních ztrát. Dalším mechanismem je konvekce (proudění). Je realizováno prouděním krve v lidském těle. Z jater a svalů (činných orgánů) je teplo rozvedeno do

celého těla a také do kožních kapilár. Teplo je nejdříve odvedeno do vrstvy vzduchu, která je nejbližší tělu a pak se vymění ohřátý vzduch za studený. Proudění se zvyšuje, pokud se předmět pohybuje v prostředí nebo pokud prostředí proudí kolem předmětu např. vítr. Prouděním je vydáno přibližně 15 % z celkového vydaného tepla.

Poslední možností je evaporace neboli odpařování. Tento způsob je velice účinným mechanismem výměny tepla. Pokud je okolní teplota vyšší, než je teplota těla, je to jediný mechanismus, kterým je výměna tepla možná. Kůži je vylučován pot, mění se v páru a odebírá tak teplo z povrchu těla. Dochází k ochlazení a tím se ochlazuje i kapilární krev, která je pak rozváděna do celého těla (Mourek, 2012).

Rosina et al. (2013) dále specifikuje, že pokožkou, sliznicí úst a dýchacích cest je tepelná ztráta přibližně 25 %. Při odpaření 1 g H₂O ztratí organismus 0,6 kcal tepla. To, jak rychle se pot odpařuje, je závislé na vlhkosti okolního prostředí. Pokud je vzdušná vlhkost vyšší, člověk pociťuje větší horko. Toto je způsobeno zhoršeným odpařováním tělesného potu. Naopak v horkém a suchém prostředí (sauna) dokáže lidský organismus krátkodobě snášet i teploty kolem 120°C. Pocení rozdělujeme na znatelné a neznatelné. Neznatelné pocení je samovolná difuze vody skrze pokožku, a to bez aktivizace potních žláz. Organismus takto ztrácí 660 ml vody za den. Energeticky významnější je ovšem znatelné pocení (za pomoci potních žláz), kdy ztráta vody může být až 1,5 l/den.

Pocení je regulováno organismem a ovlivněno vlastnostmi okolního prostředí. Produkce potu se zvyšuje svalovou námahou a v horkém prostředí dosahuje až na 1 600 ml/hod. Odpařováním se ztráta tepla pohybuje od 30 do 900 kcal/hod. Kromě potu se z lidského těla odpařuje tekutina také ze sliznic a z plic. Tímto způsobem se denně odpaří od 450 do 800 ml tekutiny. Tento proces nazýváme perspirací insensibilis. Na rozdíl od výše jmenovaných, tento způsob není možné měnit ve prospěch udržení tělesné teploty (Langmeier et al., 2009).

1.4.1 Pot

Pot je produktem potních žláz. Dále se uvádí, že je to ultra filtrát krevní plazmy, který obsahuje především vodu, ionty, kyselinu mléčnou a močovinu. V horku vzniká u dospělého člověka za hodinu cca 1000 ml potu. Potní žlázy jsou inervovány sympatickými nervovými vlákny. Z toho plyne, že k jejich aktivaci dochází také

působením hormonu adrenalinu, který je do krevního oběhu uvolňován z dřene nadledvinek v průběhu pohybu (Rokyta, 2016).

1.4.2 Výměna tepla mezi jádrem a slupkou

Nejdůležitějším tepelným izolačním systémem je tuková vrstva, podkožní vazivo a úplně na povrchu kůže. Tuková vrstva vede jen třetinu tepla z tepla vedeného podkožním vazivem a je tedy hlavním izolátorem. Samotná výměna tepla mezi jádrem a slupkou probíhá hlavně prostřednictvím krevních kapilár a venózních plexů. Venózními plexy může protékat až 30 % srdečního výdeje krve. Prokrvení je řízeno nervovým systémem (sympatikem) v závislosti na teplotě jádra a toto celé podléhá řízení hypotalamu (Pospíšilová et al, 2012).

1.5 Termoregulační mechanismy

Odpovědi organismu, a to místní a i celkové (reflexní) udržují tělesnou teplotu. Aby byla tělesná teplota správně regulována a udržována, je celý lidský organismus propojen složitým systémem mechanismů. Můžeme ho shrnout do dvou velkých skupin. Jedna skupina reakcí zvyšuje výdej tepla a zároveň tvorbu tepla snižuje a ta druhá snižuje výdej tepla a tím zvyšuje jeho produkci (Langmeier et al., 2009).

Rovnováha je dána vztahem mezi produkcí, příjmem a samozřejmě výdejem tepla. Pokud je tato rovnováha narušena, dochází v lidském těle k přehřátí anebo k prochlazení. Teplo je vytvářeno nepřetržitě. Uvolnění tepelné energie, ve formě tepla, doprovází téměř většinu metabolických reakcí v lidském organismu. Tvorba tepla je stálá v játrech a také v srdečním svalstvu. Dále se také zapojuje kosterní svalstvo, u kterého ale záleží na jeho aktivitě. Zatímco v klidu je produkce tepla nízká, při fyzické aktivitě se produkce mnohonásobně zvyšuje (Rokyta, 2016).

Další termoregulační mechanismy jsou řízeny hypotalamickými reflexy, a to jak v podobě snižování, tak ve formě zvyšování tělesné teploty. Teplota se snižuje pomocí vazodilatace cév v kůži. Tím dojde k navýšení přestupu tepla z jádra do slupky a tím i ke zvýšenému výdeji tepla. Déle se tělesná teplota snižuje pocením a v neposlední řadě snížením tepelné produkce. Produkce se sníží v okamžiku, kdy dojde ke snížení metabolismu. Toto nastane, např. pokud se sníží tělesná aktivita, anebo snížením chuti k jídlu (v horkých letních měsících) (Langmeier et al., 2009).

Naopak ke zvyšování tělesné teploty probíhá na podkladě vazokonstrikce cév v periférii. V rámci tohoto mechanismu se sníží výdej tepla z jádra do kůže, sníží se tak ztráta tepla kůží a navýší se teplota organismu. Další možností je piloerekce, lidově nazývaná husí kůže. Tento způsob je ale u člověka téměř bez významu (význam má hlavně u zvířat, kdy se mezi jednotlivými chlupy udržuje vrstva vzduchu, která vytváří tepelnou izolaci). V neposlední řadě se tělesná teplota zvyšuje pomocí navýšení produkce tepla. Toto se děje na základě zvýšené svalové práce. Nejprve dojde k navýšení svalového tonu. Člověk ztuhne a začne se třást. Tento děj nazýváme svalový třes. Je charakterizován nekoordinovanými stahy svalových snopců. Celý děj je řízen motorickými centry. Další možností, kromě třesu, je chemická termogeneze. Tuto způsobují hlavně hormony adrenalin a noradrenalin, které proudí v krevním řečišti a navýšuje buněčný metabolismus. Kromě katecholaminů zvyšuje produkci tepla také tyroxin. V důsledku vystavení těla chladu, dojde k jeho zvýšenému uvolňování z tukové tkáně a tím se zrychluje buněčný metabolismus a jako „odpadní“ produkt vzniká velké množství tepla. Tento proces nazýváme adaptační mechanismus, protože ke zvýšené produkci tyroxinu nedochází hned po vystavení těla chladu, ale až po několika týdnech (Kittnar, 2011).

S těmito jevy úzce souvisí termoregulační chování. Tedy chování, pomocí něhož je tělesná teplota regulována. U člověka je to nejúčinnější mechanismus, který zabraňuje hlavně ztrátám tepla. Řadíme sem teplé oblékání, topení a samozřejmě také ukrývání se v závětrí a také v místnosti. Opačný účinek má popíjení alkoholu, který sice nejprve způsobuje vazodilataci cév a tím zvýšení tepla, ale při pobytu v chladném prostředí dochází ke zvýšenému předávání tepla z jádra do slupky a rychlému prochlazení organismu (Rokyta, 2016).

Ke změně obsahu tepla v lidském organismu dochází také v průběhu anestezie, bezvědomí, hluboké analgosedaci a tak dále (Drábková, 2009).

1.6 Termoreceptory

Jak bylo napsáno výše, centrum pro regulaci tělesné teploty se nachází v hypotalamu. Do hlavního centra přicházejí informace z periferních senzorních receptorů v kůži, v hlubokých tkáních a v orgánech, míše, oblastech mozku mimo hypotalamus a přímo v hypotalamu. Teplotu z hlubokých tkání a orgánů získávají čidla přímo v hypotalamu,

kteřá reagují na teplotu protékající krve. Naopak receptory umístěné v kůži informují o teplotě periferních částí těla (Kittnar, 2011).

V procesu termoregulace se účastní i četné neurotransmitery centrálního nervového systému. Jsou to především 5 (5H1) a prostaglandiny (PGE1, PGE2). Tyto se podílejí na tvorbě tepla. Katecholaminy (noradrenalin) jsou pak přítomny při ztrátě tepla (Drábková, 2009).

Jsou to specializovaná nervová zakončení v různých částech těla. Pracují na podkladě termocitlivých iontových kanálů. V kůži jsou 2 základní druhy termoreceptorů. Prvním druhem jsou chladové termoreceptory. Tyto reagují na teplotu nižší, než je teplota těla. Nazýváme je Krauseova tělíška. Najdeme je ve sliznici úst, v kůži, v nosní a ústní dutině. Chladové receptory jsou aktivovány teplotou mezi 23–28 °C. Druhým typem jsou receptory tepla. Označujeme je jako Ruffiniho tělíška. Ty reagují na teplotu vyšší, než je samotná teplota lidského těla. Existuje jich méně. Receptory pro teplo se aktivují při teplotě v rozmezí 38–43 °C. V okamžiku, kdy vnější teplota překročí 45 °C, přestávají na ni reagovat. Naopak dojde k podráždění chladových receptorů a na povrchu těla můžeme najít tzv. husí kůži. Ruffiniho tělíška jsou uložena v podkožním vazivu a ve škáře, dále pak ve sliznicích dýchacího a trávicího ústrojí (Křivánková et al, 2009).

Informace z receptorů jsou zpracovávány centrální nervovou soustavou a vyvolávají pak reakci celého organismu. Na příklad při tělesné teplotě 35 °C nastává třes, při 36 °C pak netřesová termogeneze, při 36,8 °C vasokonstrikce a při tělesné teplotě 37 °C nastane pocení a vasodilatace (Rokyta, 2016).

Termoreceptory tedy dělíme na centrální, které nazýváme termosenzory. Ty se nachází se přímo v hypotalamu. A pak na periferní hluboké termoreceptory, které jsou umístěny ve tkáních. Jsou např. v míše, v dutině břišní a také v okolí velkých žil. Dále pak rozeznáváme i povrchové termoreceptory, které jsou v kůži. Za normálních okolností jsou výdej a tvorba tepla v rovnováze a udržuje se v rozsahu tzv. teplotní pohodě. Termoregulace jako taková nastupuje až v okamžiku, kdy jsou hranice pohody narušeny (Pospíšilová et al., 2012).

1.7 Poruchy termoregulace z pohledu ošetrovatelství a úloha sestry

Termoregulační mechanismus je složitá soustava reakcí organismu. Pokud dojde k narušení jednoho ze článků, dochází k porušení termoregulačních prvků a ke stavu, který může klienta ohrožovat na životě.

1.7.1 Hypertermie

K hypertermii, k přehřátí organismu dochází z důvodu dlouhodobého pobytu v horkém prostředí anebo v důsledku nadměrné tělesné námahy. Tento stav popisujeme jako selhání termoregulačních mechanismů. Důležité ale je, že nedochází ke změně nastavení teploty v termoregulačním centru v hypotalamu (Klener et al., 2010).

Podle hodnot naměřené tělesné teploty rozdělujeme tělesnou teplotu na hypotermii, kdy se naměřená hodnota pohybuje pod 35 °C, dále pak normotermii, kdy tělesná teplota dosahuje hodnot od 36,0 °C do 37,0°C. Pokud se tělesná teplota stoupá mezi 37,1 °C, až 37,9 °C hovoříme o subfebrilii, tedy o zvýšené tělesné teplotě. Teplotu v intervalu 38,1 °C-39,9 °C již nazýváme horečkou, fibrily. Následuje hyperpyrexie, kdy se tělesná teplota pohybuje v intervalu 40,0-42,0 °C. Z důvodu nepoměru mezi tvorbou a výdejem tepla dochází ke zvyšování tělesné teploty z 37 °C na 40,6°C. Tento stav se jmenuje úpal (Kelnarová, 2016).

Kapounová (2007) říká, že dlouhodobý vzestup teploty jádra může být pro klienta ohrožující na životě. Klient může být zmatený a trpět poruchou vědomí. Následuje edém mozku. Pokud se teplota stále stoupá a dosahuje hodnotu 42 °C, vzniká riziko destrukce např. buněk mozku. Tato teplota je doprovázená bolestí hlavy, zmateností, vertigem, nauzeou a zvracením. Hrozí riziko absolutního vyčerpání organismu, až bezvědomí. Může také docházet křeče, které způsobuje nedostatečné hrazení NaCl, při velké námaze a stání v horkém prostředí. Dochází také k otokům dolních končetin, které vznikají v důsledku vasodilatace, kdy se přesune část krve do cév dolních končetin a pocením se organismu zmenší extracelulární objem.

Dalším příznakem pak je pokles krevního tlaku a srdečního výdeje. Toto způsobuje závrať a následnou mdlobu (Husková a Kašná, 2009).

Dalším příkladem je úžeh, který vzniká přímým slunečním zářením na hlavu člověka. Toto vyvolává nevolnost, závrať a náhlé a velmi prudké bolesti hlavy. Tento stav může být opět smrtelný, pokud není korigován. V těchto případech je nutné, aby sestra a

ostatní ošetřující personál pečlivě sledoval fyziologické funkce, zajistit vhodné prostředí s pokojovou teplotou maximálně 21–22 °C a provádět fyzikální chlazení organismu pacienta. Je možné použít vlažné obklady či koupele, omývání vlažnou vodou a chlazení prostředí. Můžeme také použít sáčky s ledem, které přikládáme na čelo, do podpaží nebo do třísel. Musíme ale postupovat s velkou opatrností a sledovat základní fyziologické funkce. Vzestup tělesné teploty je charakterizován např. tachykardií, hypertenzí a tachypnoí. Ochlazovací metody totiž mohou způsobovat třesavku a tím vzniká i další zvýšení tělesné teploty (Adams a Harold, 1999).

Sestra musí zajistit přísun chladných tekutin v dostatečném množství a pečlivě vést bilanční list. Také je nezbytně nutné, aby sestra pravidelně kontrolovala tělesnou teplotu a zaznamenávala její průběh do dokumentace klienta. V případě selhávání základních fyziologických funkcí asistuje lékaři při kardiopulmonální resuscitaci a provádí výkony v rámci svých kompetencí (Kelnarová, 2016).

1.7.2 Horečka

Příznaky horečky se individuálně mění a nejsou stejné ani u dvou pacientů se stejnou tělesnou teplotou. Horečka je fyziologická reakce organismu na onemocnění. Působením bakteriálních nebo endogenních pyrogenů (poškození mozku) dojde, že změně nastavení centra v hypotalamu a toto termoregulační centrum pak fyziologickou teplotu rozeznává jako nízkou. Reakce organismu nastupuje v několika fázích. Nejprve je to chladová fáze. Ta nastává při odchylce teploty od teploty nastavené v hypotalamu. Kvůli zhoršení prokrvení kůže dojde ke snížení výdeje tepla. Kůže se ochladí a u klienta to vyvolá pocit chladu a husí kůže. Tělo reaguje třesem, tím zvyšuje se produkce tepla, a to vyvolá u nemocného zimnici. Druhá je plateau fáze. Tělesná teplota odpovídá teplotě nastavené v hypotalamu. V této fázi pacient pociťuje horko, je v obličeji rudý, má tachypnoii a tachykardii. Poslední fáze je difervescenční. Za pomoci termoregulačních mechanismů klesá teplota na normální hodnotu, kůže zůstává teplá. Pokud nedojde k termoregulaci, např. z důvodu rezistentního původce onemocnění, může být nemocný vážně ohrožen smrtí. Dochází totiž k vyčerpání energetických zdrojů, protože horečka je velmi náročná pro metabolismus těla, nemocného dále ohrožuje dehydratace a pokud horečka stoupá k 42 °C, může dojít k denaturaci bílkovin. Malé děti jsou také ohrožovány křečemi z horečky. Tento stav se nazývá febrilní křeče a vyžaduje rychlý a intenzivní zásah ve zdravotnickém zařízení (Rokyta, 2016).

Febris neboli horečka, je charakterizována teplotami v rozmezí 38,1 – 39,0 °C. Pokud teplota stoupá nad 39,1 °C, jedná se již o hyperpyrexii. U hospitalizovaných klientů s tělesnou teplotou nad 38,0 °C je nutné zjistit důvod stoupající teploty. (Lukáš, 2010) Zahajují se tedy diagnostické a léčebné úkony, kterými je např. odběr krve na mikrobiologické vyšetření (odběr hemokultur), odběr moči na bakteriologické vyšetření, odběr krve na stanovení krevního obrazu a mnoho dalších. Horečka může být reakcí na přítomnost infekčního agens nebo jeho toxinů například v operační ráně, reakce na přítomnost invazivních vstupů (katérová sepe). Důvodem může být střevní nebo močové infekce a mnoho dalších. Ke zjištění příčiny lze dojít důkladným fyzikálním vyšetřením, na základě anamnézy, mikrobiologickým screeningem, odběrem krve na zánětlivé markery a v neposlední řadě zobrazovacími metodami. U pacientů například po náhradě srdeční chlopně (mechanická nebo biologická náhrada) je nutné pomýšlet také na reakci organismu na přítomnost cizorodého materiálu v těle nemocného a možnost náhlého a vážného zhoršení zdravotního stavu (Jonáková a Zelníková, 2013).

Po útlumu vlivu pyrogenů dochází ke stabilizaci tělesné teploty. Přes subfebrilní stavy se tělesná teplota vrací k intervalu normotermie. Zvýšená teplota má příznivý vliv na imunitní děje, které se odehrávají v lidském těle. Urychluje se migrace buněk, zrychluje se jejich dělení a samozřejmě také tvorba protilátek. Proto ke snižování febrilie přistupujeme v okamžiku, kdy tělesná teplota překročí teplotu 38,0°C. Ovšem i v tomto případě platí, že pokud vysoké teploty trvají delší dobu a vyčerpávají pacienta, zahájí lékař protipyretickou léčbu. Pokud je pokles měřených hodnot pozvolný, nazýváme ho lytický a pokles prudký označujeme jako kritický. Podle toho, jaký má horečka průběh, jak časté a velké je stoupaní či klesání hodnot tělesné, dělíme horečku následovně:

Febris continua (setrvalá horečka) – je charakteristická tím, že horečka trvá několik dnů a kolísá maximálně o 1 °C. Objevuje se u pneumonie, břišního tyfu nebo paratyfu (Kelnarová et al., 2016).

Febris remitens (kolísavá horečka) – u které hodnota tělesné teploty není nikdy v intervalu normotermie a kolísá o více než 1 °C. Je charakteristická u infekce, tuberkulózy, abscesů nebo u revmatické horečky (Kelnarová et al., 2016).

Febris intermittens (střídavá horečka) – mezi denními měřeními jsou několikastupňové rozdíly a střídají se febrilní stavy a afebrilie. Objevuje se tedy u sepse nebo zhoubných nádorů (Kelnarová et al., 2016).

Febris septica (septická horečka) – na teplotním grafu se objevují tzv. septické špičky, tedy dochází ke střídání teplotních špiček 40 °C provázených třesavkou a zimnicí a následně k rychlému poklesu více než o 2 °C spolu s masivním pocením. Kelnarová et al. (2016) uvádí, že tento stav je také doprovázen tachykardií, dochází k poklesu krevního tlaku a také k poklesu saturace krve kyslíkem. Ve velmi vážných případech je nutné přistoupit k intubaci a připojení pacienta na umělou plicní ventilaci (Richards a Edwards, 2004).

Febris recurrens (návrtná horečka) – střídají se horečky a afebrilní stavy, a to po několika dnech. Objevují se u neléčené malárie (Richards a Edwards, 2004).

Febris undulans (vlnivá horečka) – v průběhu několika dnů dochází k postupnému stoupání tělesné teploty a po dosažení teplotní špičky pozvolna klesá. Tyto etapy se opakují (Kelnarová et al., 2016).

Febris bifasica (dvojvlánná horečka) – horečnatá období jsou oddělená afebrilními obdobími. Objevuje se u neuroinfekcí nebo virových onemocnění (Kelnarová et al., 2016).

1.7.3 Septický šok

Adams a Harold (1999) definují septický šok jako systémovou zánětlivou odpověď organismu na přítomnost mikroorganismu nebo jejich produktů. Řadíme jí k syndromu systémové zánětlivé odpovědi. Ten je definován třemi základními kritérii. Jsou to tělesná teplota, které je buď vyšší než 39 °C anebo nižší než 36 °C, dále pak pulz, který stoupá nad 90 ´ a dechová frekvence, která vystoupá nad 20 dechů/ min. Mezi hlavní projevy řadíme tachykardii, projevy vazokonstrikce, jimiž jsou chladná akra, zpomalený kapilární návrat anebo periferní cyanóza.

Septický šok je dále doprovázen hypotenzí, třesavkou, zimnicí, febriliemi a také oligurií. V případě těžkého šoku dochází také k poklesu saturace krve kyslíkem a v mnoha případech je nutná endotracheální intubace a napojení pacienta na umělou plicní ventilaci (White, 2008).

1.7.4 Hypotermie

Hypotermie neboli podchlazení je stav, kdy dojde k poklesu tělesné teploty jádra na 35 °C a níže. Toto je způsobeno buď sníženou produkcí tepla anebo jeho zvýšenou ztrátou. K tomuto dochází například při vystavení organismu extrémnímu chladu. Pokud se k tomuto přidávají i další faktory jakými jsou požívání alkoholických nápojů, užívání léků, porucha termoregulace nebo také malnutrice (Kelnarová, 2013).

Hypotermie je také charakteristická pro onemocnění CNS. Hypotermie je dále rozdělována podle toho, na jakou teplotu klesá teplota tělesného jádra. Hypotermie mírná je charakterizovaná teplotami od 32-35°C. Pokud je teplota v intervalu od 32-28 °C, jedná se o hypotermii střední. Pokud dosáhne teplota tělesného jádra teplotu pod 28 °C, mluvíme o těžké hypotermii. V rámci těžké hypotermie již dochází k ireverzibilním procesům v lidském těle, a pokud je hypotermie dlouhodobá, je organismus také ohrožen smrtí. Dojde ke snížení aktivity, sníží se spotřeba kyslíku ve tkáních. Stav hypotermie je doprovázen silným třesem, tachykardií, u postiženého se objevuje tachypnoe. Pokud nedojde ke zvýšení teploty jádra, následuje apatie, periferní vazokonstrikce a také snížení mentálních schopností. Dostavuje se dezorientace, porucha vědomí, bradykardie a hyporeflexie. Pokud je působení chladu stále silné, dochází u postiženého k útlumu sinusového uzlu. To se projeví na EKG a nemocný je ohrožen fibrilací síní. Následně pacient upadá do kómatu, dochází k mydriáze, nemocný má bradypnoe a po komorové fibrilaci se objeví asystolie. Pokud je nemocný takto ponechán, tak umírá na srdeční zástavu (Klener et al., 2010).

Kapounová (2007) říká že, pacient ve stavu hypotermie je umístěn na intenzivním lůžku. Je totiž nutné, aby byli pečlivě i intenzivně sledovány všechny fyziologické funkce. Pokud je nutné, je pacient napojen na umělou plicní ventilaci, jsou mu intravenózně aplikovány teplé roztoky. Musí být pečlivě dokumentován příjem a výdej tekutin a je také důležité pacienta zahřívat. Můžeme použít speciální přikrývky, teplé vaky. V kritických případech se používá mimotělní oběh nebo hemodialýza s ohřívačem.

Sestra musí s pacientem manipulovat šetrně, a to vzhledem k riziku srdeční arytmie, a proto tělesnou teplotu zvyšovat postupně a pomalu. U pacientů zvyšujeme tělesnou teplotu o 0,5–2,0 °C za hodinu (Vytejková et al., 2011).

První zmínka o terapeutické hypotermii jsou z roku 1960 a jednalo se tehdy o pacienta s kraniotraumatem. V roce 1965 vydala American heart association s názvem Management of the comatose patient. Od roku 1980 je tento postup hojně využíván. (Saad and Aladawy, 2012) Terapeutická hypotermie je zcela specifický typ podchlazení. Je to záměrně vyvolaná hypotermie, jejímž cílem je zpomalení metabolických procesů v organismu nemocného. Tímto dochází k ochraně orgánů a orgánových struktur například v průběhu delší operace. Často se používá pro kardiokirurgických operacích, kdy se pomocí hypotermie provede srdeční zástava a také se ochraňuje srdce před poškozením z důvodu ischemie. Tato hypotermie je ovšem řízená a pacient je pečlivě sledován. Další chirurgický obor, který hypotermii využívá, je neurochirurgie (Klener et al., 2010).

1.8 Měření tělesné teploty

K měření tělesné teploty se využívají teploměry a přístrojová zařízení, která jsou založena na různých fyzikálních principech. Teploměry, stejně jako ostatní zdravotnické přístroje podléhají zákonu č. 123/2000 Sb.

1.8.1 Legislativa

Dle zákona č. 123/2000 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, se zdravotnickým prostředkem rozumí nástroj, přístroj, pomůcka, zařízení, materiál, jiný předmět nebo výrobek používaný samostatně nebo v kombinaci. Zdravotnické prostředky jsou určeny pro účely stanovení diagnózy, prevence, monitorování, léčby nebo mírnění nemoci, k vyšetřování, náhradě funkce, kompenzaci onemocnění či kontrole početí. Některé zdravotnické prostředky jsou volně prodejné v lékárnách, jiné jsou pouze součástí ústavní nemocniční péče. Všechny zdravotnické prostředky mohou být používány, pouze pokud u nich byla posouzena shoda jejich vlastností a technickými požadavky. Tyto požadavky jsou stanoveny právními předpisy. U každého tohoto prostředku musí být k dispozici návod v českém jazyce. Po celou dobu, kdy je přístroj používán, musí manipulace odpovídat medicínským a technickým požadavkům. Tyto požadavky jsou dány výrobcem. Výrobce také stanovuje, jak má být tento prostředek čištěn, zda smí či nesmí být sterilizován či desinfikován.

Pokud existuje podezření ohledně bezpečnosti a zdraví třetí osoby (pacienta) nebo uživatele (ošetřující personál) nesmí se přístroj používat. Další případ, kdy nesmí být

přístroj používán, je uplynutí doby použitelnosti. Proto jsou poskytovatelé povinni zajistit pravidelné kontroly. Kontroly provádí způsobilá osoba v souladu s platnými ustanoveními. Zdravotnické prostředky musí být odborně udržovány v řádném stavu kontrolami, ošetřováním, seřizováním, opravami a zkouškami podle pokynů, které stanovuje výrobce. Provedení všech těchto úkonů zdravotnických prostředků musí být dokumentováno a archivováno do revizních deníků dle ČSN § 27 a § 28. Kontrolním orgánem je Státní ústav pro kontrolu léčiv (dále SÚKL), jenž tyto úkony u poskytovatelů kontroluje a ověřuje a hlídá dodržování účelu využití daných zdravotních prostředků. Úřad SÚKL provádí také klinické zkoušky a hodnocení (SÚKL, 2008).

Čihák (2005) a také Honc (2004) a později Augustynek (2010) ve svých publikacích shodně uvádějí, že zdravotnické prostředky musí být před uvedením na trh nebo do provozu označeny značkou CE. Ta musí být umístěna vertikálně a písmena nesmí být menší než 5 mm. Dále pak musí být na viditelném místě, buď na samotném prostředku, na jeho obalu a v návodu k použití. Nesmí se také narušit např. při desinfekci (rozmazat, oloupat, ...). Na prostředek se nesmí umísťovat popisky či označení, které by mohly označení CE napodobovat.

Další legislativní norma, která se týká zdravotnických prostředků, je nařízení vlády 336/2004 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky a kterým se mění nařízení vlády č. 251/2003 Sb., kterým se mění některá nařízení vlády vydaná k provedení zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, rozděluje prostředky do tříd I, IIa, IIb a III podle toho, jaké je riziko při jeho používání a to jak pro uživatele, tak pro jinou fyzickou osobu. Toto nařízení také upravuje, z jakých materiálů mohou být zdravotnické prostředky vyrobeny. Technologický postup výroby musí být takový, aby neohrožoval klinický stav pacientů, jejich bezpečnost nebo bezpečnost dalších osob, které prostředek užívají. Dalším kritériem je, že musí být eliminována možnost přenosu infekce z na uživatele či jiné osoby. Také obal musí těmto kritériím odpovídat.

Legislativní normou je ošetřeno i samotné měření teploty. Je jasně stanoveno, kdo ze zdravotnických pracovníků má měření tělesné teploty v kompetenci. Jedná se o vyhlášku číslo 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Pokud se zaměříme na § 4, který uvádí kompetence všeobecných sester, tak

sestra bez odborného dohledu a bez indikace lékaře (v souladu s diagnózou stanovenou lékařem) poskytuje nebo zajišťuje základní a specializovanou péči prostřednictvím ošetrovatelského procesu. Může zejména, jak je uvedeno, v odstavci b pak *sledovat a orientačně hodnotit fyziologické funkce pacientů, to je dech, puls, elektrokardiogram, tělesnou teplotu, krevní tlak a další tělesné parametry* (55/2011 Sb., §4, 2011).

Dalším zdravotnickým pracovníkem, který má v kompetencích sledování fyziologických funkcí, je zdravotnický záchranář, § 17. Tyto jsou stanoveny v odstavci a, *tedy monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu* (55/2011 Sb., §17, 2011).

Dále pak v §30 jsou uvedeny kompetence zdravotnického asistenta. Ten dle této vyhlášky může pracovat pod odborným dohledem všeobecné sestry nebo porodní asistentky, a to v odstavci a *sledovat fyziologické funkce a stav pacientů, zaznamenávat je do dokumentace* (55/2011 Sb., §30, 2011).

1.8.2 Historie měření tělesné teploty

Nejstarší doložený „přístroj“ na měření teplotních změn vynalezl Hérón Alexandrijský a pracoval na principu roztažnosti vzduchu. Další zmínky pochází ze středověku, ale „teploměry“ pracovaly na principu roztažnosti kapalin. Hérónův princip využil univerzitní profesor Galileo Galilei (Itálie) a v 17. století vyrobil jednoduchý teploměr tzv. termoskop. Galileo zahříval skleněnou baňku třením rukou a následně vložil trubičku do nádoby s obarvenou vodou. Jelikož došlo ke smrštění vody a okolní vzduch na ni tlačil, trubička do sebe nabírala vodu. Hladina vody se v trubce měnila podle teploty vzduchu. Při oteplení hladina vody klesala a při ochlazení stoupala. Termoskop proslavil známý řecký lékař Sanktoris, který byl ve své době uznávaným a vyhledávaným léčitelem (Ring, 2006). Ovšem tento primitivní teploměr neměl ještě žádnou stupnici. Galilei teda „pouze“ dokázal, že při zahřátí kapalina stoupá a při ochlazení klesne. V tomto pokračoval také francouzský lékař Jean Rey. Ten použil jako měrnou látku vodu. Další pokrok v měření teploty učinil toskánský velkovévoda Ferdinand II, který sestrojil teploměr na principu lihu. Jeho teploměr již měl stupnici, jako všechny z té doby, ale ještě nebyla normovaná a tím pádem nebyly naměřené výsledky porovnatelné. První lékařský teploměr sestrojil roku 1866 sir T. C. Allbutt, anglický lékař a fyzik. Jeho objevu předcházela ještě lihový a rtuťový teploměr, který zdokonalil v roce 1709 Němec G. D. Fahrenheit. Postupem času se teploměry stále

zdokonalovaly a vylepšovaly, až dospěly do podoby skleněné trubičky s baňkou naplněnou rtuťí a s normovanou stupnicí (Rosina et al., 2013).

1.8.3 Zákaz používání rtuti a související legislativní normy

Evropský parlament 10. července roku 2007 schválil zákaz prodeje měřících přístrojů, které obsahují rtuť. Zákaz se vztahuje na rtuťové teploměry pro měření tělesné teploty a tonometry k měření krevního tlaku určené odbornému i soukromému použití. Měřící zařízení, která jsou starší více jak 50 let, se do tohoto omezení nezařazují (Medical tribune, 2017).

25. září 2007 byla v Úředním věstníku Evropské unie zveřejněna Směrnice Evropského parlamentu a rady s označením 2007/51/ES, která zákaz potvrzuje. Členské státy tuto směrnici začaly používat od 3. dubna 2009 (Evropská unie, 2017).

V České republice tento zákaz vstoupil v platnost 1. 6. 2009. Do té doby byly sice tyto teploměry hojně používané, ale bylo dokázáno, že rtuť v nich obsažená má negativní vliv na organismus. Dalším důvodem zákazu bylo také to, že jsou vyrobeny ze skla. To je sice lehce dezinfikovatelné, ale také snadno rozbitné a také dle zkoušek měří přesně pouze ž měsíců od data výroby. Při rozbití teploměru hrozilo nejen nebezpečí poranění, ale také zdravotních komplikací, které by mohly vzniknout kvůli uvolnění rtuťových výparů. To ovšem nic nemění na faktu, že tento teploměr byl levný, dostupný a z ošetrovatelského hlediska snadno použitelný (Wallerová, 2009).

1.8.4 Strategie Společenství týkající se rtuti

V roce 2005 byla schválena závazná koncepce „Strategie Společenství týkající se rtuti“. Její snahou je snížení emisí rtuti v prostředí a také omezení škodlivých vlivů rtuti. Strategie stanovuje oblasti činnosti Evropské Unie. Je složena z 20 základních opatření. Mají za cíl omezit emise rtuti a samozřejmě vyřešit, co se stane s přebytky a zásobami. Spolu s nimi byla přijata směrnice, která se týká omezení výroby měřících přístrojů, které obsahují rtuť. Byl zakázán vývoz rtuti a jejích sloučenin za hranice Společenství. Státy Společenství jsou povinny rtuť a její sloučeniny bezpečně uskladnit (Ministerstvo životního prostředí, 2017).

1.8.5 Druhy teploměrů

Teploměry stejně jako i ostatní zdravotnické vybavení se stále rozvíjí a tím se zvyšuje komfort pro uživatele. Podle Hrazdiry (2006) současná nabídka zcela uspokojuje poptávku. Podle zvolené techniky měření tělesné teploty, dělíme měření na neinvazivní a invazivní. Při invazivním měření je teploměr zaváděn do dutin, cév nebo jiných tělesných otvorů. Neinvazivně měříme na povrchu těla. Dále můžeme techniku měření specifikovat dle toho, zda je teploměr v přímém kontaktu s klientem. Při volbě techniky rozhoduje mimo jiné zdravotní stav nemocného, jeho věk, diagnóza, ale také jeho schopnost spolupracovat a také předpokládaná teplota. Na standardních odděleních volíme většinou měření neinvazivní, protože není možné kontinuálně sledovat pacienta.

Stále ale pro sestru či ostatní zdravotnický personál platí, že před každým měřením je povinna klientovi celý postup měření vysvětlit. Je povinna klienta oslovit a v průběhu měření s klientem komunikovat (Jonáková a Zelníková, 2013).

a.) Lékařský skleněný teploměr s netoxickou náplní

Princip měření lékařských, skleněných teploměrů je založen na roztažnosti objemu kapalin. Stupnice teploměru je podrobně zobrazena po desetínách stupně od 35,0 °C do 42,0 °C. Tento teploměr je vzhledově stejný jako původní rtuťový teploměr. Liší se náplní v zahřívané baňce. Teploměrnou látkou je líh nebo jiná neškodlivá látka, především Galistan (Vojtíšek, 2011).

Galistan je slitina kovů galia, india a cínu stříbrné barvy. Tato slitina je zcela bez zápachu. Výzkumy bylo zjištěno, že její bod varu je 1300 °C a je nehořlavá. Také nebyly zjištěny žádné nežádoucí účinky na zdraví (RG medical diagnostics, 2017).

Samozřejmě má tento teploměr své výhody a nevýhody. Před začátkem měření je nutné zkontrolovat, aby látka ve stupnici je pod 36 °C. Tohoto dosáhneme, když uchopíme konec skleněné trubice a teploměr sklepeme. Je potřeba úkon opakovat až do doby, kdy bude náplň v požadované pozici. To je v případě nelihových teploměrů celkem obtížné, a proto je možné používat speciální pouzdra nebo třepačku na sklepání teploměru. Teploměr není odolný vůči nárazu, takže je nutné zkontrolovat celistvost. Měříme axilárně, kdy lze tělesnou teplotu správně změřit za 5–10 minut, v ústech za minuty 3 a rektálně za 2 minuty. Před použitím i po požití musí být teploměr dezinfikován dle

hygienicko-epidemiologického plánu daného zařízení a před přímou aplikací opláchnut vlažnou vodou (Vytejková, 2011).

b.) Bezkontaktních teploměry (bezdotykové)

Princip měření spočívá detekci infračerveného záření, které vyzařuje povrch pacientova těla. Teploměr se tedy skládá z detekční sondy, kde dochází k přeměně infračerveného záření na elektrický signál. Výsledná hodnota se zobrazuje na displeji. Čelní teploměry pracují s teplotou spánkové tepny ale také s teplotou okolí, a tyto 2 výsledky se pak promítají do výpočtu tělesné teploty. Pracují mnohem rychleji než rtuťové a digitální teploměry. (Barron, 2014). Mezi bezkontaktní typy patří ušní (tympanální,) a čelní teploměr. Ušní teploměr měří tělesnou teplotu přes ušní bubínek, kdy získáme teplotu v blízkosti hypotalamu, tedy v místě centra termoregulace. Měříme tak teplotu jádra. Do zvukovodu se zavede kónusovitý senzor, který je opatřen jednorázovým krytem s transparentní membránou. Senzor opatrně zavádíme co nejbližší k bubínku a za 2 až 3 sekundy se hodnota teploty zobrazí na displeji. Přístroj má signalizační funkci, která v případě horečky spustí zvukový alarm. Několik posledních naměřených hodnot je ukládáno do paměti a sestra má možnost nahlédnout do vývoje měřené tělesné teploty. Naměřená hodnota je o 0,5 °C vyšší než při měření v axile, což je ovlivněno tělesným jádrem. Je tedy nutné, aby sestra znala odchylky ovlivňující výsledek, jako je zánět zvukovodu či přehřátí ucha od pacientova polštáře. Ušní teploměr je výhodný v tom, že nástavec na měření je jednorázový, což šetří náklady na desinfekci a také čas (Vojtíšek, 2011).

Měření tímto druhem teploměru splňuje vyhlášku č. 195 / 2005 Sb., platné od 1. 7. 2005, o používání individualizovaných pomůcek v nemocnici po dobu hospitalizace nemocného, a snaha o úsporu času ošetřujícího personálu.

Čelní bezkontaktní teploměr pracuje na principu detekce vyslaného infračerveného paprsku. Změří tak teplotu za 1–3 sekundy a výsledek se zobrazuje na displeji přístroje. Přístrojem míří sestra doprostřed čela, na břicho či jinou část těla. Použití přístroje je pro sestru jednoduché, není zapotřebí spolupráce pacienta a ten také není ohrožen kontaminací. Je však nutné, aby byl veškerý zdravotnický personál proškolen podle nařízení vlády č. 336/2004 Sb.

Pokud se zaměříme na výhody a nevýhody těchto teploměrů, tak nespornou výhodou je tedy bezkontaktní přístup, a tudíž ušetření nákladů na desinfekci. Dále je to rychlost neboli délka měření. Je v rozmezí 1–5 vteřin a tím je tedy velice komfortní pro pacienta. Nevýhodou je pořizovací cena přístroje. Kůže pokrytá make-upem, pleťovou vodou či jinými kosmetickými přípravky a zakrytí vlasy může značně ovlivnit výslednou naměřenou teplotu. Přesnost čtení může být ovlivněno také elektronickým rušením od některých typů nemocničních přístrojů a radiových vln (Vytejková, 2013).

c.) Digitální teploměr

Digitálních teploměr pracuje na podkladě termočlánku. Vodič je složen z různých kovů a nerovnoměrným rozložením náboje vzniká elektrický proud. Základem je tedy elektrická jednotka s pružným nebo pevným hrotem a displejem, který ukazuje tělesnou teplotu buď ve stupních Celsia (°C) nebo stupních Fahrenheita (Navrátil, 2005).

Tělesné teplota je změřena za 10 až 60 sekund a poslední naměřená hodnota je automaticky ukládána do paměti přístroje. Výhodou je nerozbitný materiál, zvuková signalizace při dosažení maximální hodnoty a u některých typů i vodotěsnost. K funkčnosti přístroje jsou nutné baterie. Tento typ teploměrů je určen k axilárnímu, orálnímu či rektálnímu použití. Maximální uváděná odchylka je 0,1 °C. Hygienicko-epidemiologické ošetření musí být šetrné k plastu a displeji dle zvyklosti zdravotnického zařízení (Vojtíšek, 2011).

Jako každá měřicí technika má i digitální teploměr své výhody a nevýhody. Jako největší výhoda je čas měření od několika vteřin po minuty v závislosti od parametrů uváděných výrobcem v návodu. Další nesporné pozitivum je, že teploměry jsou zcela bezpečné pro pacienty. Nevýhodou je vyšší pořizovací cena, nutné kalibrační náklady a samozřejmě náklady na výměnu baterií. Výrobce uvádí, že jedna baterie vydrží cca 3000 měření. Teploměry jsou zpravidla vodotěsné, proto je možné je desinfikovat ponořením do desinfekčního roztoku. Z tohoto důvodu zkracují někteří výrobci záruku na teploměru pouze na 1 rok (Vytejková, 2013).

d.) Teploměr z tekutých krystalů

Tento teploměr je vyráběn v podobě pásky, která se přikládá na čelo. Pracuje na principu reakce na naměřenou teplotu. Po přiložení na čelo se během 5 sekund zabarvuje stupnice na teploměru. Spektrum barev je od žluté, přes červenou až k zelené.

Tento způsob je pouze orientační. Je nutné pacienta přeměřit pomocí jiné techniky (Navrátil, 2005).

Pokud bychom se zaměřili na měření tělesné teploty na jednotkách intenzivní péče či na anesteziologicko-resuscitačním oddělení, je možné teplotu měřit pomocí čidel nebo katétrů. Tyto způsoby ale vyžadují speciální přístrojové vybavení a ve většině případů také monitorovací zařízení (Zadák, 2007).

1.9 Měření tělesné teploty a práce sestry

Pro validitu naměřených výsledků je naprosto nezbytné, aby ošetřující personál byl dokonale proškolen a informován o tom, jak správně tělesnou teplotu měřit, aby znal místa, kde je možné měření provádět a také aby uměl používat tu přístrojovou techniku, která je přítomna na daném oddělení. Většinu informací získává personál již při studiu na Středních zdravotnických školách, v rámci předmětu ošetrovatelství a také v průběhu odborné praxe na klinických pracovištích. Je také důležité, aby sestra znala specifika pracoviště, na kterém pracuje, a tyto by měly být jasně popsány ve standardech. Ty by měly být dostupné na oddělení v tištěné formě anebo v rámci nemocničního informačního systému (Vytejková, 2011).

1.9.1 Zásady měření tělesné teploty

Měření tělesné teploty, jako každý jiný výkon, který provádí ošetřující personál v rámci svých kompetencí, je nutné klientovi vysvětlit. A to i v případě, kdy jsou používány prostředky, které pacient zná. Nemocného edukujeme o tom, že před samotným měřením je důležité, aby byl v klidu. Není vhodné tělesnou teplotu měřit ihned po tělesné aktivitě, např. po rehabilitaci. Vhodná doba pro měření je tedy 20 minut v klidu nejlépe na lůžku. Mnohé zásady přímo souvisí s tím, jaké pro měření užíváme místo (Vytejková, 2011).

Sestra před měření musí také posoudit, zda si pacient dokáže tělesnou teplotu změřit např. pomocí digitálního teploměru nebo zda tento výkon provede sestra. Pacient se nemá v jeho průběhu pohybovat, nemá vyndávat teploměr, ani s ním jinak manipulovat. Po uplynutí požadované doby měření sestra teploměr vyjme a odečte hodnotu. Při náhlých a nečekaných odchylkách musí sestra ihned informovat lékaře. Také je vhodné provést ještě jedno měření pomocí jiné metody (Vytejková, 2011).

V případových studiích, které byly zveřejněny v práci Märthy Sund-Lenander, docentka na Fakultě zdravotnických věd ve Švédsku, jsou popsány i případy, kdy tělesná teplota v levé a pravé axile byla rozdílná a rozdíl činil 1,4°C. Je proto dobré měřit pouze v jednom podpaží (Sund-Lenander, 2013).

Naměřenou teplotu je také nutné zaznamenat do dokumentace pacienta. Sestra je také povinna dodržovat hygienicko-epidemiologické zásady, pomůcky desinfikovat, pokud není možné pomůcky individualizovat (Vytejková, 2011).

1.9.2 Místa měření tělesné teploty

Pro měření tělesné teploty je možné nejen použít řadu přístrojů, ale je možné si také zvolit místo, kde bude teplota měřena. V případě, že měříme teplotu na jiném místě nežli v axile, je nutné, aby sestra znala, kolik desetín stupně se odečítá, aby teplota byla s tou axilární porovnatelná. Kromě axily tedy můžeme teplotu měřit v ústech. Od naměřené teploty odečítáme 0,3°C. Pokud volíme ústa, je vhodné pacienta také poučit, že by před měřením teploty neměl požívat horké a ani studené nápoje či pokrmy a to 20-30 minut před plánovaným výkonem. Toto by mohlo naměřené hodnoty zkreslit (Kelnarová, 2009).

Dalším místem je rectum. Jak uvádí El Radhi (2014), je měření v rectu je „zlatý standard“ v měření tělesné teploty a de facto není omezen věkem. Tuto možnost kontroly tělesné teploty volíme u malých dětí, novorozenců, kojenců a mladších batolat. U starších dětí a dospělých tuto metodu nevolíme. Hlavně dospělým pacientům je z pochopitelného důvodu nepříjemná. Od naměřené teploty odečteme 0,5 °C (Kelnarová, 2009).

S možností měřit teplotu vaginálně se v praxi nesetkáváme velmi často. Toto měření provádí klientka sama a používá k tomu individualizované pomůcky. Měření v pochvě slouží k určení, v jaké fázi menstruačního cyklu žena je. Touto metodou se zjišťuje, zda u ženy proběhla ovulace. Bazální teplota se měří ráno, ještě než žena vstane z lůžka. Dále můžeme teplotu měřit v zevním zvukovodu. Používáme tympaniální teploměr a od naměřené teploty odečteme hodnotu 0,6°C (Kelnarová, 2009).

Dalším místem k měření tělesné teploty jsou třísla, kde je naměřená teplota stejná jako v axile. A také můžeme měřit teplotu pomocí teplotního čidla, které se přikládá na kůži.

1.9.3 Názory zdravotnických pracovníků na přístrojovou techniku

S technickým vývojem jdou roku v ruce změny v přístrojovém vybavení. Toto se týká také zdravotnických prostředků pro neinvazivní měření tělesné teploty. Je využíváno mnoho moderních přístrojů, které samozřejmě musí splňovat legislativní normy, které jsou popisovány v této práci. Tedy nařízení vlády č. 336/2004 Sb. a zákon 123/2000 Sb. (Maleňáková 2014).

Ohledně přesnosti a správnosti naměřených hodnot tělesné teploty různými teploměry jsou v současné době většinou zahraniční studie a dalo by se říci, že většina z nich se týká dětských pacientů a technik použitelných v pediatrické praxi. (Maleňáková 2014) Například Kara et al. zveřejnili v *The Turkish Journal of Pediatrics* studii na téma, zda je měření v axile pomocí chemického teploměru to pravé u dětí. Z výsledků vyplynulo, nejenže měření v axile není vhodné pro dětského pacienta, ale také že rozdíl v naměřených hodnotách byl $+0,37\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-1,24\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Kara A. et al, 2009).

Další studie byla uveřejněna v odborném časopise *Child: care, health and development*. Autorem je C. G. Teran et al a tématem bylo opět porovnání naměřených hodnot tělesné teploty u dětských pacientů, ale tentokrát v rektu pomocí rektálního rtuťového teploměru a pomocí nových moderních metod. A pokud se zaměříme na tu část studie, ve které porovnávali měření rektálním rtuťovým teploměrem a bezkontaktním infračerveným teploměrem, tak rozdíly byly opravdu minimální. Pohybovaly se v rozmezí $0,029 \pm 0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$. Takže tím potvrdili předchozí, že u dětských pacientů není vhodné měřit teplotu v axile (Teran, C.G.et al., 2011).

Ohledně teploměrů a hodnot jimi naměřených vyšlo v odborném i komerčním tisku několik článků a dalo by se říci, že většina názorů se kloní spíše k negativním zkušenostem. Z rozhovorů vyplynulo, že se odborná veřejnost shoduje na tom, že nejpřesnější byly klasické rtuťové skleněné teploměry.

Těmito názory se budeme zabývat v diskuzi a při porovnávání výsledků.

1.10 Definice standardního oddělení

Ošetrovací jednotka (OJ), jako taková, patří do základní části lůžkového oddělení větších i menších nemocnic. Standardní ošetrovací jednotka se skládá z 25 až 30 lůžek a její velikost se může lišit. Hlavní náplní standardního oddělení je pečovat o pacienty, kteří podstoupili chirurgickou léčbu nebo jsou přijati z důvodu plánovaného operačního zákroku. Standardní oddělení zajišťuje nemocným veškerou základní diagnosticko-léčebnou a také ošetrovatelskou péči. Můžeme tedy obecně říci, že cílem je poskytnout

kvalifikovanou léčebně preventivní péči a zamezit vzniku dalších komplikací. (Zeman a Krška a kol., 2011).

Na standardní oddělení jsou také přijímáni pacienti z JIP, a to v okamžiku, kdy dojde ke stabilizaci jejich zdravotního stavu. Zde jsou pak doléčeni a podstupují rehabilitační léčbu. Sestry na těchto odděleních vykonávají takovou ošetrovatelskou péči, která by pomohla pacientovi k návratu maximální možné soběstačnosti při běžných denních činnostech (Janíková a Zelníková, 2013).

Chirurgické oddělení se skládá z ambulantní, lůžkové a operační části. V ambulancích je prováděno základní chirurgické ošetření (Slezáková a kol., 2010) Součástí bývá i urgentní příjem, jinak řečeno emergenci, kde jsou ošetřováni pacienti s náhlou změnou zdravotního stavu, anebo ti, kteří jsou v akutním nebo také kritickém zdravotním stavu a je možné ohrožení jejich života (Remeš a Trnovská a kol., 2013).

Další část je pak tvořena recepcí, kde probíhá registrace všech pacientů a na ní pak navazují vyšetřovny a ordinace lékařů specialistů. Součástí bývají i menší sálky na drobné ambulantní výkony, sádrovna, rentgenologické pracoviště a další (Slezáková a kol., 2010).

Hlavní částí standardní ošetrovatelské jednotky jsou pokoje nemocných. V rámci chirurgických oborů je také možné tyto pokoje rozdělit na pokoje aseptické a septické, podle toho, jaké je složení pacientů. Na aseptická lůžka jsou přijímáni pacienti, u kterých probíhá konzervativní nebo chirurgická léčba v režimu per primam. Úkolem septického oddělení je pak poskytnutí lékařské a ošetrovatelské péče pacientům, u kterých je hojení rány komplikováno hnisavým procesem a hojení probíhá per sekundam (Slezáková a kol., 2010).

Dále sem můžeme zařadit přípravnu, pracovnu sester, vyšetřovací a převazovou místnost, sociální zařízení, místnost pro čištění pomůcek, skladové prostory, kuchyňku s jídelnou, popřípadě společenská místnost (Slezáková a kol., 2010).

Další důležitou součástí standardních oddělení je i operační trakt. Ten můžeme stejně jako samotné oddělení rozdělit na aseptické a septické (Schneiderová, 2014).

Co se týká technického vybavení, tak standardní jednotky jsou vybaveny neinvazivními monitorovacími zařízeními (monitorace EKG, TK, P), centrálním rozvodem kyslíku.

Další přístrojové vybavení se pak liší dle oboru daného oddělení. Mohou sem patřit infuzní pumpy, perfuzory, polohovací lůžka a další. Na těchto odděleních jsou hospitalizováni pacienti, u kterých nehrozí přímé ohrožení života a kteří mají stabilizované základní fyziologické funkce. V rámci chirurgických oborů se jedná o pacienty, kteří čekají na operaci anebo pacienti po překladu z jednotky intenzivní péče. U těch je nutné obnovit soběstačnost na co možná nejvyšší míru a pacienta poté propustit do domácího ošetřování či ho předat na další doléčení na jiné oddělení (Kelnarová, 2009).

Také standardní oddělení je definováno legislativní normou. Hovoříme o vyhlášce 99/2012 Sb., vyhláška o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotnických služeb. Jak již je patrné z názvu, v této vyhlášce je jasně stanoveno, kolik zdravotnických pracovníků je nutné k zabezpečení kvalitní péče na standardním oddělení. Pokud se zaměříme na Část II, kde jsou zmiňovány oddělení chirurgického zaměření, je zde stanoveno, že chirurgické standardní oddělení má k dispozici 20 lůžek. K tomuto počtu lůžek je tedy stanoveno, že k zajištění péče je nutná jedna (1,0 úvazek) všeobecná sestra se speciální způsobilostí v příslušném oboru, 8,5 úvazku pro sestru pracující bez odborného dohledu, pro sestru pracující pod odborným dohledem a také pro zdravotnické asistenty. Tedy, pokud to shrneme, na 20 lůžek na chirurgických odděleních potřebuje 9,5 úvazků.

2. Cíle práce a hypotézy

2.1 Cíle práce

1. Zjistit nejčastěji používané metody měření tělesné teploty na standardních odděleních.
2. Zjistit názor sester na monitoraci tělesné teploty pomocí digitálních teploměrů.
3. Zjistit důvody preference monitorace tělesné teploty pomocí bezkontaktních teploměrů
4. Porovnat rozdíly v naměřených hodnotách u jednotlivých pacientů pomocí různých prostředků na měření tělesné teploty.

2.2 Hypotézy práce

1. Sestry mají na odděleních k dispozici manuály pro použití přístrojů k měření tělesné teploty.
2. Sestry nevnímají rozdíly v naměřených hodnotách při použití různých teploměrů.
3. Sestry s praxí delší než 11 let upřednostňují skleněný teploměr s galistanem.
4. Sestry považují bezkontaktní teploměry za nejvýhodnější.
5. Naměřené hodnoty se neliší v závislosti na použité technice měření.

3. Metodika

3.1 Metodika a technika výzkumu

Výzkumná část diplomové práce na téma „Problematika monitorace tělesné teploty a použití teploměrů na standardních odděleních“ byla realizována kvantitativní formou. Šetření probíhalo v měsíci lednu a únoru 2017. Byl sestaven nestandardizovaný dotazník pro personál. Dotazníky byly zcela anonymní a jejich vyplnění bylo dobrovolné. Na standardních odděleních chirurgického zaměření jsme distribuovali 72 dotazníků (100%). Zcela vyplněných dotazníků se vrátilo 65(90,28%) a ty byly rozebrány a zpracovány do přehledných tabulek a grafů. Ke zpracování byl využit program Excel. První část dotazníku, otázky 1 a 2, byla tvořena uzavřenými a polouzavřenými otázkami ohledně identifikace respondentů. Zajímala mě délka praxe respondentů a také maximální dosažené vzdělání. Nejkratší doba praxe byla méně než jeden rok a nejdelší 16 let a více a vzdělání respondentů bylo ve spektru od úplného středoškolského vzdělání, přes vysokoškolské vzdělání jak bakalářského, tak magisterského typu, až k pomaturitnímu specializačnímu vzdělání. Dále byly v dotazníku obsaženy uzavřené, polouzavřené a otevřené otázky, které se týkaly dostupnosti jednotlivých teploměrů na oddělení, jejich oblíbenosti u zdravotnického personálu a samozřejmě také názory na přesnost jednotlivých zdravotnických prostředků, položky 3-9 (Bártlová a Sadílek a Tóthová, 2009).

Druhou částí výzkumného šetření byl experiment. Ten se spočíval v provedení experimentálního měření u 32 pacientů kardiochirurgického standardního oddělení nejmenované nemocnice, a to třemi různými neinvazivními teploměry. Jednalo se infračervený bezkontaktní teploměr, digitální teploměr (tyto byly dostupné na oddělení) a lékařský skleněný bezrtuťový teploměr, který byl k tomuto účelu speciálně zakoupen v nemocniční lékárně. Měření teploty probíhalo přesně dle pokynů uvedených v návodu od výrobce jednotlivých zdravotnických prostředků. Každý pacient byl měřen vždy 3x každým z nich. Měření probíhalo ve standardních hodinách, kdy na daném oddělení probíhá kontrola tělesné teploty. A to v 8:00, ve 14:00 a ve 20:00. Tedy 9 měření u každého pacienta v jeden den. Celkem bylo provedeno 288 měření. Hodnoty měření byly zaznamenávány do tabulky v programu Excel a výsledky byly zpracovány do grafů a tabulek. V tabulkách jsou barevně označeny ty výsledky, kde byl rozdíl naměřených hodnot tělesné teploty nejmarkantnější. Ke grafu a tabulce byl také doplněn krátký

popis zdravotního stavu daného pacienta. Přesněji se jedná o informace o operačním výkonu, pooperačním průběhu, komplikacích atd.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl rozdělen na dvě části. První část byla tvořena pacienty hospitalizované na standardním oddělení jedné nejmenované nemocnice. Jednalo se o oddělení kardiochirurgie. U 32 náhodně vybraných pacientů bylo provedeno měření tělesné teploty. Jednalo se o pacienty, kteří byli různě dlouhou dobu po provedení kardiochirurgického výkonu a byli již hospitalizováni na standardním oddělení a k měření jejich tělesné teploty bylo používáno neinvazivních metod.

Druhou část výzkumného souboru tvořily sestry pracující na standardních odděleních chirurgického zaměření této nemocnice. Soubor obsahoval sestry s různou délkou praxe a také s různou úrovní vzdělání.

4. Výsledky

Cílem této práce je zmapovat, jaké pomůcky pro měření tělesné teploty jsou nejčastěji používány a také, zda jsou sestry dostatečně poučeny a seznámeny s novými pomůckami a umí je správně používat. Práce má také zjistit, jak sestry vnímají různé druhy pomůcek a které považují za nejvíce prospěšné. S tímto také souvisí i další dílčí cíl a to, zjistit důvody preference bezkontaktních teploměrů a pak srovnat, jaké jsou rozdíly v naměřených hodnotách, pokud u stejného pacienta ve stejnou dobu použijeme 3 různé zdravotnické prostředky.

4.1 Postup provedení experimentu

Experiment probíhal na standardním kardiochirurgickém oddělení jedné nejmenované pražské fakultní nemocnice (po domluvě s managementem byla naprostá anonymita podmínkou pro vykonání experimentu).

Experiment byl proveden v průběhu ledna 2017 až března 2017 a spočíval v provedení 9 měření tělesné teploty, třemi různými zdravotnickými prostředky ve třech stanovených časech (hlavně z důvodu respektování možné změny tělesné teploty v průběhu dne). Zvolili jsme 2 teploměry, které jsou dostupné na daném oddělení, přesněji teploměr Thermoal standard od firmy Hartmann, dále pak bezkontaktní infračervený teploměr JXB -178 Rycom od firmy Polymed, a nakonec teploměr značky Exatherm s galistanem, který byl v lednu 2017 zakoupen k tomuto účelu v nemocniční lékárně.

Nejprve bylo samozřejmě nutné získat kladný souhlas klientů na oddělení s tímto experimentem. Pokud klient souhlasil, tak jsme klienta podrobně seznámili s tím, jak bude celé měření probíhat. Vzhledem k tomu, že se jednalo o neinvazivní měření tělesné teploty, tak s nesouhlasem jsme se za celou dobu tohoto experimentu setkali pouze 2krát. Klienty jsme poučili o tom, že bude probíhat měření třemi různými teploměry a že čas potřebný pro tento experiment bude přibližně 20 minut a bude nutná klientova spolupráce, aby byly výsledky přesné a nezkrácené.

Nejprve jsme si připravili pomůcky pro měření. Tedy všechny 3 druhy teploměrů, emitní misku, buničinu a desinfekční jednorázové ubrousky určené k desinfekci těchto pomůcek, stopky a také samozřejmě záznamový arch. Klienty jsme označili jednoduše jako Pacient 1 až 32. Když byl klient seznámen s postupem, otřeli jsme mu pravé

podpaží vlhkým mulem a vložili mu do axily skleněný teploměr Exatherm. Nastavili jsme si časový odpočet 10 minut, tedy čas doporučený výrobcem pro měření tímto teploměrem. Současně jsem klientovi buničinou otřela pravou temporální oblast. Do vzdálenosti 4 cm jsme přiložili bezkontaktní teploměr a stiskli tlačítko pro měření. Po zaznění zvukového signálu jsme teploměr oddálili a z displeje odečetli naměřenou hodnotu, kterou byla zaznamenána do připraveného archu. Po uplynutí 10 minut jsme z pravé axily vyjmuli skleněný teploměr, zaznamenali hodnotu do archu a provedli jsme desinfekci použitého teploměru. Poté jsem opět provedla vysušení pravé axily buničitou vatou. Připravila jsem si digitální teploměr Thermoval, stiskla jsem tlačítko a vyčkala, až se na displeji teploměru objeví teplota 36,5 °C a tento údaj začne „problikávat“. Teploměr jsme vložili do axily a vyčkali jsme na zvukový signál, který znamenal ukončení měření. Tento čas nelze časově přesně specifikovat, doba měření se lišila podle naměřené tělesné teploty. Výrobce uvádí daný čas v řádu desítky vteřin. Po vyjmutí jsme opět do archu zaznamenali naměřenou hodnotu a desinfekčním ubrouskem jsme provedli desinfekci teploměru.

Takto bylo postupováno u každého měření u všech 32 klientů. Současně jsme si z dokumentace nemocného v bodech vypsali, jak probíhá hospitalizace každého nemocného, pooperační den a provedenou operaci. Hodnoty jednotlivých měření jsme si zaznamenali do tabulek a vytvořili jsme grafy, ve kterých jsou barevně odlišeny jednotlivé křivky. Každá křivka dokumentuje teploty naměřené teploty jednou z neinvazivních metod. V tabulce jsou pak také červeně označeny ty hodnoty, které se nejvíce odlišují.

4.2 Popis jednotlivých použitých zdravotnických prostředků dodaných výrobcem

Teploměr lékařský skleněný EXATHERM 801131

Klasický skleněný lékařský teploměr s náplní bez obsahu rtuti zachovává výhody, na které je spotřebitel zvyklý. Způsob a měření teploty je beze změny. Ihned připraven k měření.

Rozsah měření: +35 °C až +42 °C

Dělení stupnice: 0,1 °C

Přesnost: +0,1 °C / -0,15 °C

Prismatická kapilára: modrá

- papírová stupnice

- netoxická, plně ekologická náplň bez obsahu rtuti

Bez rtuťový teploměr je určen pouze k měření tělesné teploty, a to třemi způsoby.

Způsob měření:

1. v podpaží (axilárně) - teploměr vložit do podpaží, délka měření 5–10 min.
2. v dutině ústní (orálně) - vložit teploměr vlevo nebo vpravo od kořenu jazyka a zavřít ústa, délka měření cca 3 min.
3. v konečníku (rektálně) - teploměr zasunout 1–2 cm do konečníku, délka měření cca 2 min. Teploměr nevystavovat teplotám okolí nad 40°C.

Teploměr je určen pouze k měření tělesné teploty.

Teploměr před měřením sklepat alespoň pod 36°C.

Teploměr sklepeme tak, že jej uchopíme za konec skleněné trubice a několika prudkými mávnutími celé paže od shora dolů, se současným vytočením zápěstí, sklepeme sloupec měřicí kapaliny.

Před měřením zkontrolovat, zda se kontrolní ryska na boku skleněné trubice kryje s dílkem 38 °C na stupnici

Zkontrolovat, zda není přerušovaný sloupec měřicí kapaliny v místě prismatické kapiláry (tj. barevná kapilára nad stupnicí). POZOR – přerušování ve stoupací kapiláře v místě mezi nádobkou a stupnicí není závada, ale max. zařízení, které způsobuje, že sloupec měřicí kapaliny zůstává v poloze, do které byl vytlačen při nejvyšší naměřené teplotě.

Před měřením teploměr umýt vlažnou vodou nebo dezinfikovat běžnými dezinfekčními prostředky, při dezinfikování nezahřívát.

Thermoval standard

Výrobek společnosti HARTMANN. Před prvním použitím si, prosím, pozorně přečtete návod na použití a poté jej dobře uschovejte. Tento výrobek je určený na měření teploty lidského těla.

Způsoby měření

V podpaží (axilárně)

V podpaží se zjišťuje povrchová teplota, která se u dospělého může v porovnání s teplotou naměřenou v konečníku o cca 0,5 °C až 1,5 °C lišit. Obvyklá doba měření činí při použití této metody cca 90 sekund. Upozorňujeme, že např. při prochladém podpaží nebude naměřena přesná teplota. Pro dosažení co možná nejpřesnějšího výsledku měření, který co nejvíce odpovídá tělesné teplotě, doporučujeme prodloužit čas měření o 5 minut.

Upozornění:

Při prodloužení doby měření po zaznění akustického signálu se může zobrazovaná hodnota teploty dále nepatrně zvyšovat, protože ThermoVal standard je maximální teploměr. Z důvodu přesnosti měření při zjišťování bazální teploty doporučujeme metodu měření v konečníku, přičemž je doporučeno prodloužit dobu měření po zaznění zvukového signálu na 3 minuty.

Čištění a desinfekce:

Hrot teploměru vyčistíte nejlépe vlhkým hadříkem spolu s dezinfekčním roztokem, např. 70 % roztokem ethanolu.

Bezpečnostní pokyny

Teploměr nesmí přijít do kontaktu s horkou vodou.

Chraňte ho před vysokými teplotami a přímým slunečním zářením.

Teploměr chraňte před pády, není odolný proti nárazům a otřesům.

Přístroj neohýbejte a neotvírejte (kromě přihrádky na baterie).

K čištění nepoužívejte ředidla, benzín nebo benzol! K čištění používejte pouze vodu nebo desinfekční prostředek


Teploměr neponořujte do tekutiny.

Teploměr se skládá z malých dílů (baterie, kryt na baterie), které by mohly malé děti spolknout. Nenechávejte proto teploměr v rukách dětí bez dozoru.

Pokud je teplota okolí vyšší než 35 °C, ponořte špičku teploměru před měřením na cca 5 až 10 sekund do studené vody.

Přetrvávající teplota, zvláště u dětí, vyžaduje lékařské ošetření – obraťte se, prosím, na vašeho ošetřujícího lékaře.

Výměna baterií

Ukáže-li se na displeji vpravo dole symbol „“, je baterie vybitá a je třeba ji vyměnit.

Vysuňte kryt přihrádky na baterie a nahraďte vybitou baterii novou stejného typu. Dejte pozor na to, aby znaménko + na baterii směřovalo směrem dolů. Poté přihrádku na baterie opět zavřete, přitom dejte pozor, aby byl kryt řádně zasunut.

Likvidace výrobku

Dbejte, prosím, na ochranu životního prostředí. Teploměr ani baterie nepatří do domovního odpadu! Odevzdejte je ve sběrnách nebo v městských střediscích pro sběr druhotných surovin jako zvláštní odpad.

Technické údaje

Typ: maximální teploměr

Rozsah měření: 32 °C až 42,9 °C

Přesnost měření:

+/- 0,1 °C v rozsahu 35,5 °C až 42 °C

+/- 0,2 °C pro zbývající

Displej: třímístný LCD-displej (jednotka zobrazení 0,1 °C)

Teplota při skladování a dopravě: -25 °C až +55 °C; relativní vlhkost vzduchu ≤ 95%

Teplota okolí při použití: 10 °C až 35 °C; relativní vlhkost vzduchu ≤ 80%

Baterie: baterie alkali-mangan, typ LR 41, 1,55 V, kapacita ~3000 měření

Hmotnost: cca 11 g včetně baterie

PAUL HARTMANN AG,

Paul-Hartmann-Straße,

89522 Heidenheim, Německo

Zákonem stanovené požadavky a směrnice

Tento teploměr splňuje požadavky směrnice o zdravotnických prostředcích 93/42/EHS a evropské normy pro lékařské teploměry EN 12470-3:2000 + A1:2009 a má přiznanou značku shody CE. Značka shody CE vyjadřuje, že se jedná o zdravotnický prostředek s měřicí funkcí ve smyslu zákona o zdravotnických prostředcích, který prošel procesem posouzení shody CE.

„Notifikovaná osoba“ (TÜV Produkt Service GmbH) potvrzuje, že tento výrobek splňuje všechny příslušné předpisy.

ELEKTRICKÉ ZDRAVOTNICKÉ POMŮCKY vyžadují zvláštní bezpečnostní opatření, co se týče elektromagnetické kompatibility (EMC). Používání tohoto přístroje v blízkosti přenosných mobilních vysokofrekvenčních komunikačních přístrojů nebo ostatních přístrojů se silným elektromagnetickým polem může narušovat jeho funkčnost.

Technická kontrola měření

U profesionálně používaných přístrojů, např. v lékárnách, ordinacích lékařů nebo na klinikách, doporučujeme provádět každé 2 roky kontrolu měřicí techniky. Kromě toho také věnujte pozornost zákonným předpisům platným v České republice.

Záruka

Na tento vysoce kvalitní přístroj poskytujeme platnými normami kvality. Pokud budete mít, při dodržení dále uvedených podmínek, záruku na dobu 2 let ode dne zakoupení. Nárok na záruku musí být uplatněn spolu s předložením dokladu o zakoupení během záruční lhůty. Tento výrobek byl vyroben v souladu s mezinárodně důvod pro reklamaci, pošlete přístroj spolu s platným dokladem o zakoupení na adresu firmy

HARTMANN-RICO. Záruka se nevztahuje na baterie. Záruka se také nevztahuje na škody zapříčiněné neodborným zacházením, či neoprávněným zásahem. Nároky na náhradu škody se omezují na hodnotu zboží; náhrada za následné škody je výslovně vyloučena. Zákaznický servis HARTMANN-RICO a.s. Masarykovo náměstí 77 664 71 Veverská Bítýška bezplatná telefonní linka: 800 100 150
Datum poslední revize textu: 2013-12 (Hartmann, 2013)

Infračervený teploměr JXB -178 Rycom

Bezkontaktní teploměr JXB-178 byl vyvinut s použitím nejmodernějších infračervených technologií. Tato technologie umožňuje měřit temporální arteriální (TA) teplotu ze vzdálenosti asi 3-5 cm od čela. Přesný, rychlý a nekontaktní JXB-178 je dosud nejvhodnějším teploměrem pro bezpečné měření teploty. Ukázalo se, že tato metoda měření TA teploty je přesnější než tympanické měření teploty a přijatelnější než rektální měření.

Nicméně, stejně jako u jiných typů teploměrů, je nutné použít JXB -178 správně, abychom získali spolehlivé a stabilní výsledky.

Bezpečnostní opatření:

Dbejte rad a doporučení v tomto návodu k použití.

Tento přístroj může sloužit k profesionálnímu nebo osobnímu domácímu použití.

Přístroj je určen pouze k použití popsaném v tomto návodu.

Přístroj používejte při okolních teplotách $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

JXB -178 se smí používat pouze v čistém a suchém prostředí.

Nevystavujte přístroj elektrickému výboji.

Nevystavujte přístroj extrémním teplotám ($<50\text{ }^{\circ}\text{C}$ $> -20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Nepoužívejte přístroj tam, kde okolní vlhkost vzduchu přesahuje 85 %.

Ochranné sklo před čočkou je nejkřehčí část teploměru.

Nedotýkejte se skla před infračervenou čočkou.

Sklo se smí čistit pouze vatovou tyčinkou lehce navlhčenou 95 % alkoholem.

Nevystavujte teploměr přímému slunečnímu záření a vodě.

Nepoužívejte přístroj venku.

Dbejte, aby nedošlo k pádu přístroje. Vyskytne-li se problém, kontaktujte firmu POLYMED mediaci CZ, a.s. na telefonu: 495 219 065 nebo na email: servis@polymed.cz

Nikdy se nesnažte přístroj opravit sami!

**VÝROBCE SI VYHRAZUJE PRÁVO ZMĚNIT SPECIFIKACE PRODUKTU
BEZ PŘEDCHOZÍHO UPOZORNĚNÍ.**

Před použitím

Pro získání spolehlivých a stabilních výsledků měření se při každé změně prostředí a okolní teploty doporučuje nechat JXB-178 aklimatizovat na okolní teplotu a to asi 15-20 minut před použitím.

**JXB-178 je z výroby přednastavený.
Při prvním použití proto není nutné provádět kalibraci přístroje.**

Mezi jednotlivými měřeními je důležité dodržovat 3 interval.

Princip fungování

Všechny objekty, pevné, kapalné nebo plynné vyzařují energii. Intenzita této energie závisí na teplotě tohoto objektu. JXB-178 infračervený teploměr je proto schopen měřit teplotu těla pomocí energie, kterou tělo vyzařuje. Toto měření lze provádět díky externímu teplotnímu čidlu na zařízení, které trvale analyzuje a registruje okolní teplotu. Proto, jakmile uživatel drží teploměr v blízkosti těla a aktivuje čidlo záření, měření okamžitě rozpozná infračervené teplo, které vzniká při arteriálním krevním toku.

Teplota těla je tedy naměřena bez jakéhokoli okolního záření.

Výhody temporální arteriální teploty (TA)

Infračervenou arteriální teplotu lze měřit pomocí přístroje umístěného na čelo, v oblasti spánkové tepny. Bylo dokázáno, že tato relativně nová metoda měření teploty je mnohem přesnější než měření teploty v uchu a je lépe snášena než rektální měření.

JXB-178 byl navržen tak, aby mohl snímat teplotu z čela bez jakéhokoli kontaktu se spánkovou tepnou. Tato tepna se nachází těsně pod pokožkou, a tudíž je dobře dostupná, krevní tok je stálý a pravidelný, a proto faktory umožňují precizní měření teploty. Tato tepna je propojena se srdcem krkavicí, která je přímo napojena na aortu. Toto spojení tvoří základ tepenného systému.

Efektivita, rychlost a komfort při měření teploty z této oblasti těla je největší výhodou ve srovnání s ostatními metodami měření teploty.

Praktické rady pro měření teploty

Pro zjištění přesných výsledků měření je nezbytné, aby získal každý uživatel potřebné informace a trénink k užívání tohoto přístroje.

Mějte na paměti, že ačkoliv je měření teploty jednoduchou záležitostí, nejde o triviálnost.

Teplota by se měla měřit za neutrálních podmínek. Před měřením teploty, nesmí pacient podnikat žádnou prudkou tělesnou aktivitu, okolní teplota v místnosti musí být mírná.

Při hodnocení výsledků měření berte v úvahu fyziologické rozdíly v teplotě: Mezi 6:00-15:00 teplota vzroste o 0,5 °C, ženy mají v průměru vyšší tělesnou teplotu o 0,2°C. Jejich teplota se mění v souvislosti s menstruačním cyklem. Ve druhé polovině cyklu teplota vzroste o 0,5 °C, stejně tak v rané fázi těhotenství.

Při sezení je teplota nižší o 0,3 °C až 0,4 °C než při stání.

Jak měřit teplotu

Namířte na pravou část temporální oblasti ve vzdálenosti 3-5 cm a stiskněte měřicí tlačítko a teplota se ihned zobrazí na displeji.

! POZOR!

Spolehlivost měření není zaručena, pokud je teplota snímána z jiné části těla (např. paže, trup, ...)

Omezení

Věnujte pozornost následujícím informacím před každým měřením teploty s cílem zajistit stabilní a spolehlivý výsledek:

Odhrňte vlasy z čela.

Odstraňte z čela všechny nečistoty.

Nepoužívejte přístroj v průvanu (klimatizace).

Mezi měřeními dodržujte 3 interval. Při každé změně prostředí a okolní teploty se doporučuje nechat JXB-178 aklimatizovat na okolní teplotu a to si 15-20 minut před použitím.

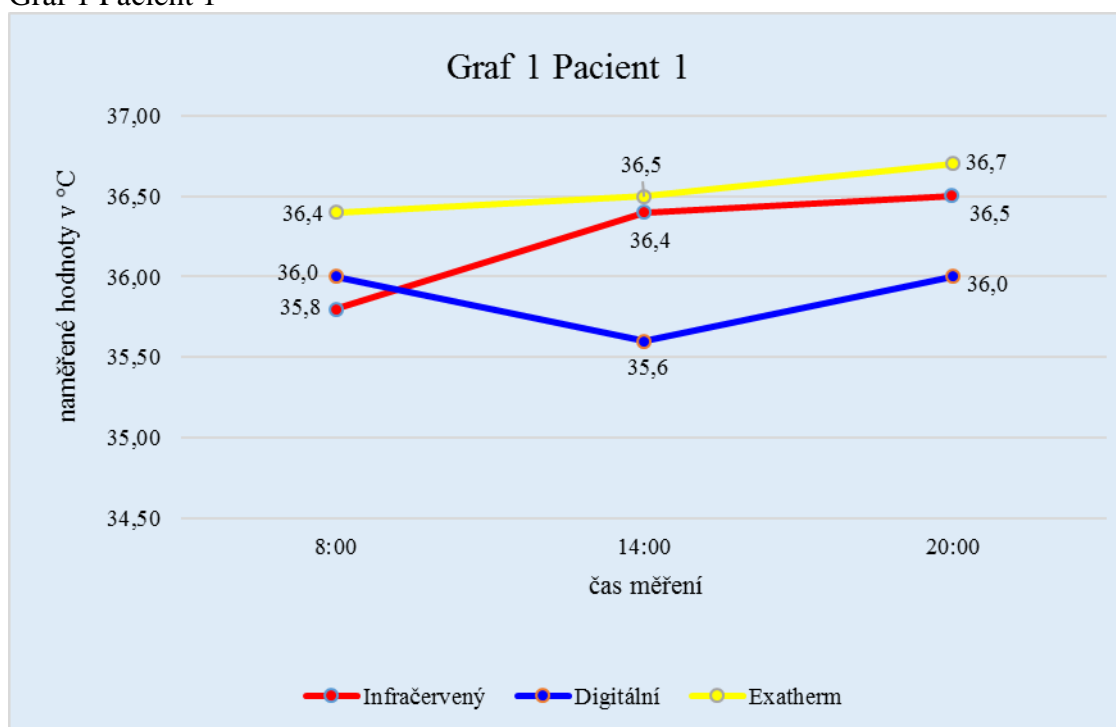
(Rycom, 2017).

4.3 Výsledky měření tělesné teploty

Tabulka 1 Pacient 1

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 35,8 | 35,2 | 36,4 |
| 14:00 | 36,4 | 35,6 | 36,5 |
| 20:00 | 36,5 | 36,0 | 36,7 |

Graf 1 Pacient 1



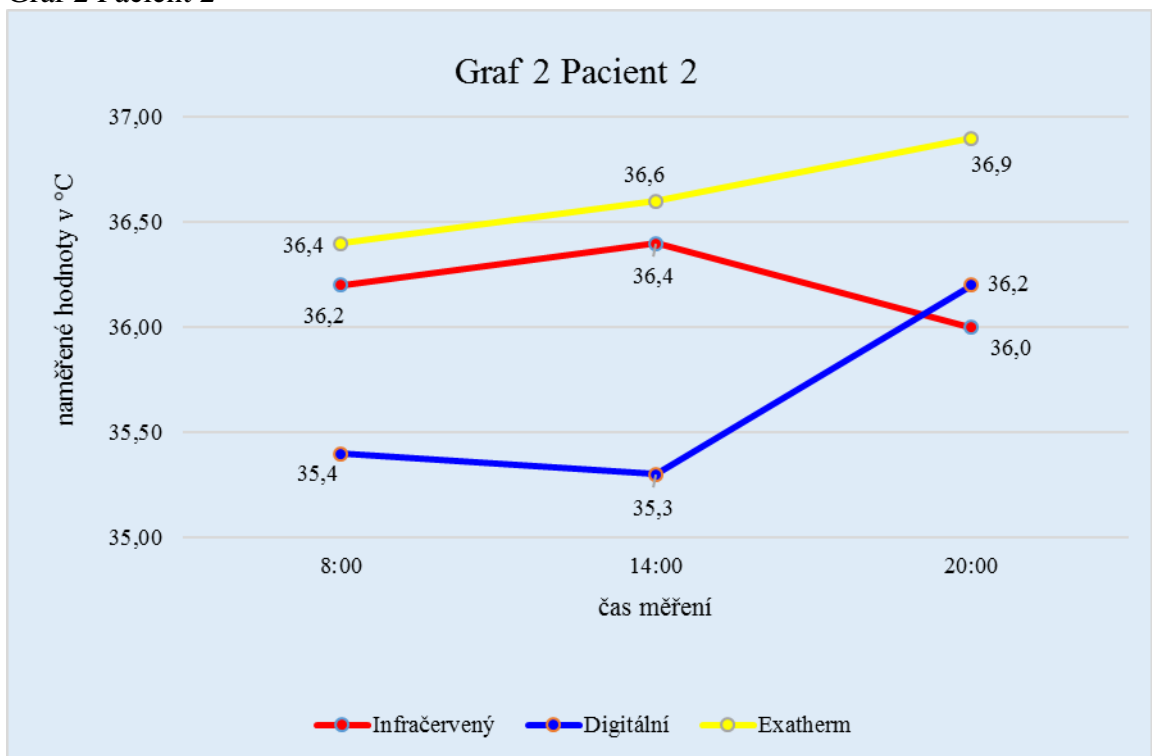
Pacient 1, muž 67 let, 3. den po trojnásobném ACB, výkon s použitím mimotělního oběhu. Výkon bez komplikací, časná extubace, standardní pooperační průběh. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 0,9°C.

Tabulka 2 Pacient 2

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,2 | 35,4 | 36,4 |
| 14:00 | 36,4 | 35,3 | 36,6 |
| 20:00 | 36,0 | 36,2 | 36,9 |

Graf 2 Pacient 2



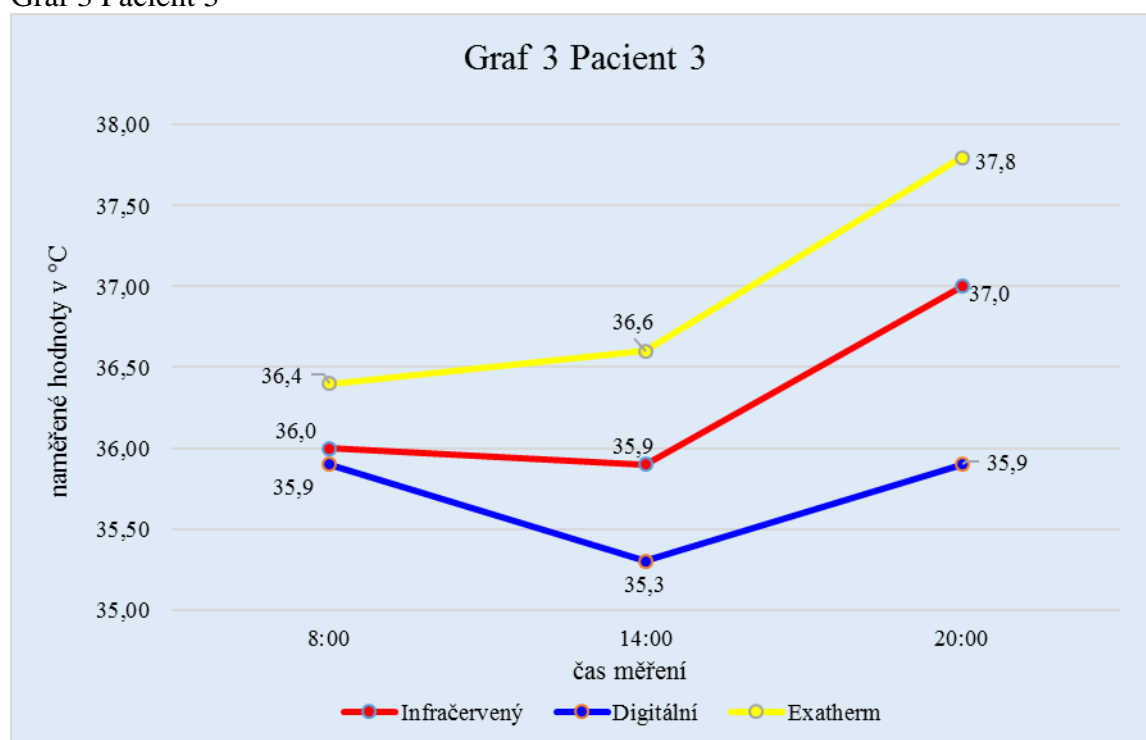
Pacient 2, žena 72 let, 4. den po AVR, pooperačně kombinovaná inotropní podpora. Výkon bez komplikací, časná extubace, afebrilní. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 1,3°C.

Tabulka 3 Pacient 3

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,0 | 35,9 | 36,4 |
| 14:00 | 35,9 | 35,3 | 36,6 |
| 20:00 | 37,0 | 35,9 | 37,8 |

Graf 3 Pacient 3



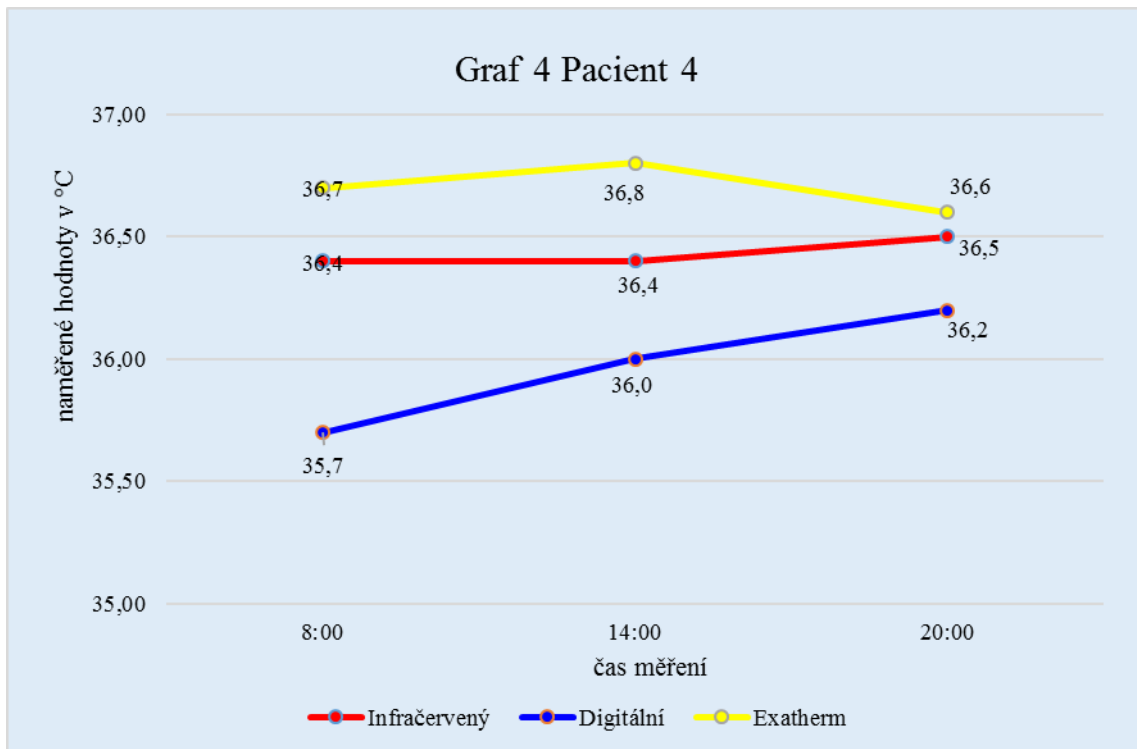
Pacient 3, muž 57 let, 4. den po trojnásobném ACB, výkon s použitím mimotělního oběhu. Pooperační podpora katecholaminy, časně extubován, průběh bez komplikací. Po přeložení na standardní oddělení opakovaně subfebrilní, prokázána časná infekce v operační ráně, konzultace ATB léčby. Pacient má v čase měření subjektivní i objektivní příznaky, jako pocit horka, opocené čelo, studené dlaně a zarudlé tváře.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 1,9°C.

Tabulka 4 Pacient 4

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 35,7 | 36,7 |
| 14:00 | 36,4 | 36,0 | 36,8 |
| 20:00 | 36,5 | 36,2 | 36,6 |

Graf 4 Pacient 4



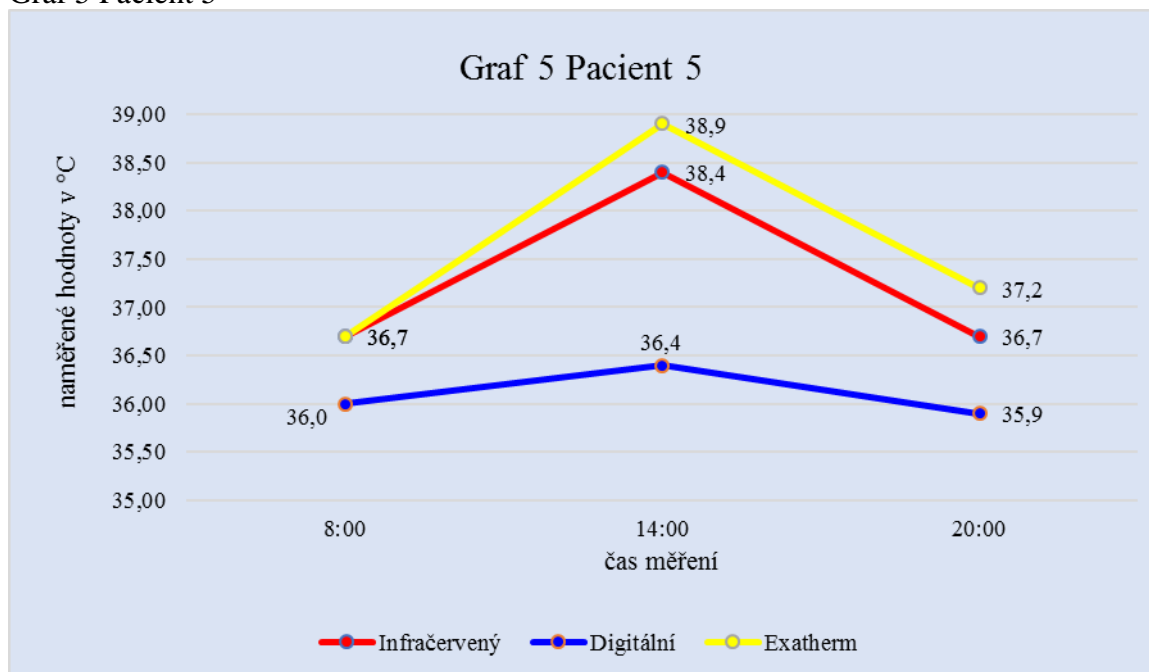
Pacient 4, žena 60 let, 5. den po MVP, pooperačně kombinovaná inotropní a katecholaminová podpora. Pooperačně kolísání krevního tlaku ve smyslu hypotenze, časná extubace, afebrilní. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší zaznamenaný rozdíl TT byl 1,0°C.

Tabulka 5 Pacient 5

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,7 | 36,0 | 36,7 |
| 14:00 | 38,4 | 36,4 | 38,9 |
| 20:00 | 36,7 | 35,9 | 37,2 |

Graf 5 Pacient 5



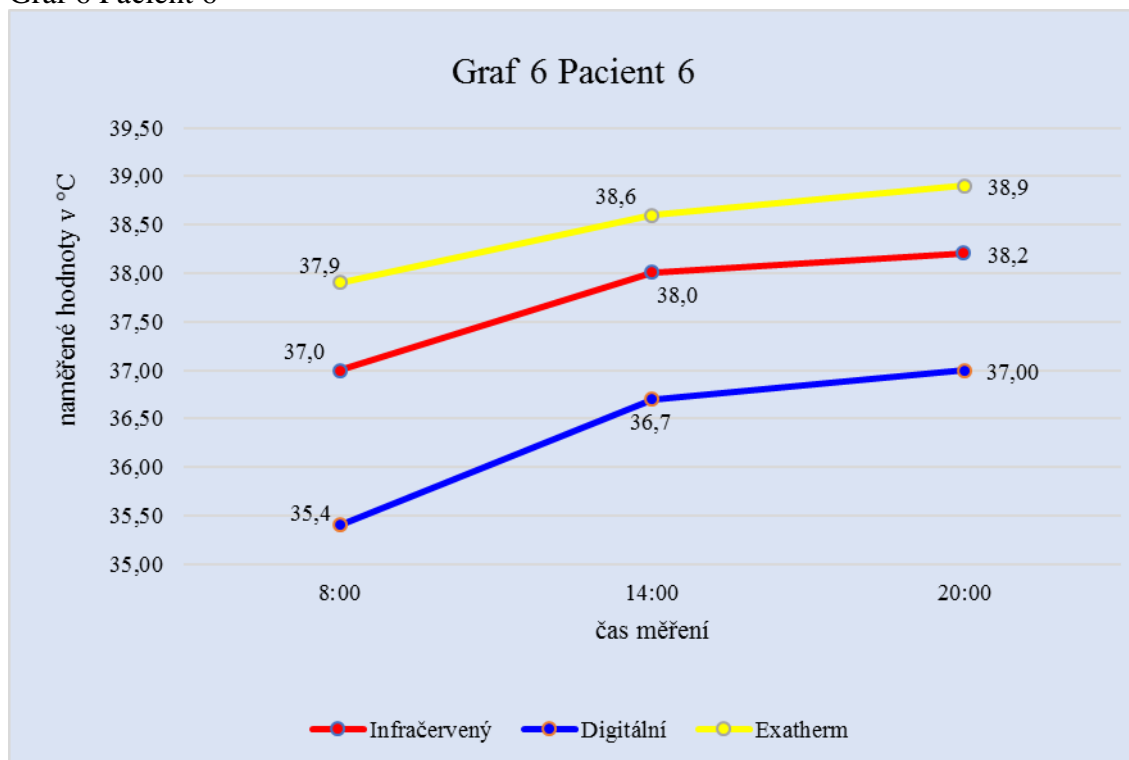
Pacient 5, muž 47 let, opakované přijetí, 37 dní po reoperaci AAR homograftem. Při přijetí stanovena diagnóza suspektní infekční endokarditis. Pacient přijat jako subfebrilní, oběhově stabilní, sinusový rytmus. Při kontrole tělesné teploty ve 14 hodin naměřena infračerveným teploměrem teplota 38,4°C. Byla provedena kontrola ostatními teploměry. Pomocí digitálního teploměru byla hodnota 36,4 °C a pomocí kovového teploměru byla teplota 38,9°C. Pacient jevil objektivní příznaky febrilie. Pacient měl zarudlé tváře, chladná akra a subjektivně si stěžoval na pocit horkosti.

Nejvyšší zaznamenaný rozdíl TT byl 2,5°C.

Tabulka 6 Pacient 6

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 37,0 | 35,4 | 37,9 |
| 14:00 | 38,0 | 36,7 | 38,6 |
| 20:00 | 38,2 | 37,0 | 38,9 |

Graf 6 Pacient 6



Pacient 6, žena 55 let, opakovaně přijata z Lázní Poděbrady, původně 27 den po dvojnásobném ACB. Opakovaně přijata z důvodu opakovaných subfebrilních a febrilních stavů. Po přijetí na oddělení pacientka objektivně vykazovala známky zvýšené teploty, zrychlený pulz, celková schvácenost, studené ruce, pacientka si i subjektivně stěžovala na pocity horkosti, malátnosti. Po změření digitálním teploměrem byla naměřena teplota 35,4 °C (!!!), proto byla provedena kontrola infračerveným a také kovovým teploměrem. Hodnoty byly 37 °C a 37,9°C. Pacientka přeložena na JIMP

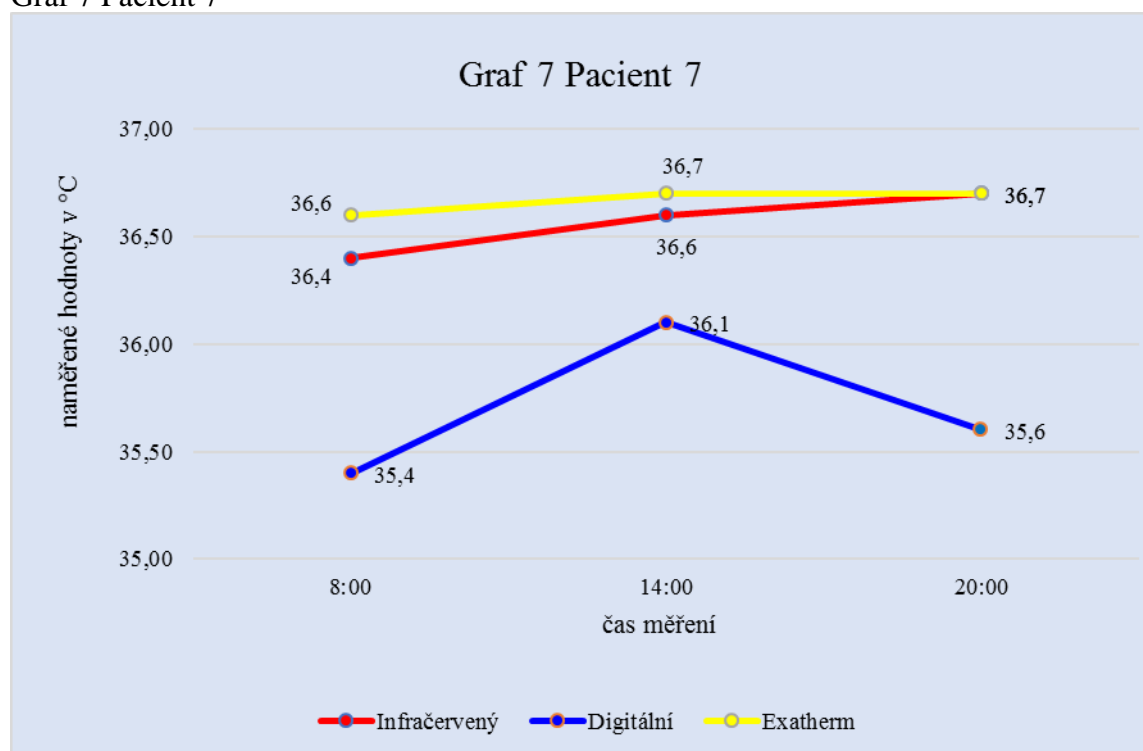
k zajištění monitorace fyziologických funkcí a zavedení CŽK pro aplikaci ATB. Při kontrole TT ve 14 hodin opět naměřené rozdílné hodnoty tělesné teploty a tento stav se opakoval i při měření ve 20:00. Teplota naměřená teploměrem Exatherm byla 38,9°C. Pacientka somnolentní, přítomna třesavka a zimnice, pulz 140 ′, pacientka měla cyanotická a chladná akra, rudé tváře, opocené čelo. Byla změřena saturace krve kyslíkem, která byla 72 % (!!!), tato hodnota byla validována odběrem venózní krve z CŽK, kde hodnota saturace byla 54 %. Okamžitě byla volána lékařka, byly odebrány hemokultury a podána medikace dle ordinace lékaře. Dále bylo informováno oddělení ARO. Po podané medikaci došlo ke stabilizaci stavu, zlepšení saturace na fyziologickou hodnotu a poklesu tepu. Následně byla prokázána infekce v operační ráně, kterou bylo nutné zcela rozpustit a provést resternotomii. Pacientka byla dále léčena pomocí V.A.C systému a dvojkombinací antibiotik.

Nejvyšší zaznamenaný rozdíl TT byl 2,5°C.

Tabulka 7 Pacient 7

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 35,4 | 36,6 |
| 14:00 | 36,6 | 36,1 | 36,7 |
| 20:00 | 36,7 | 35,6 | 36,7 |

Graf 7 Pacient 7



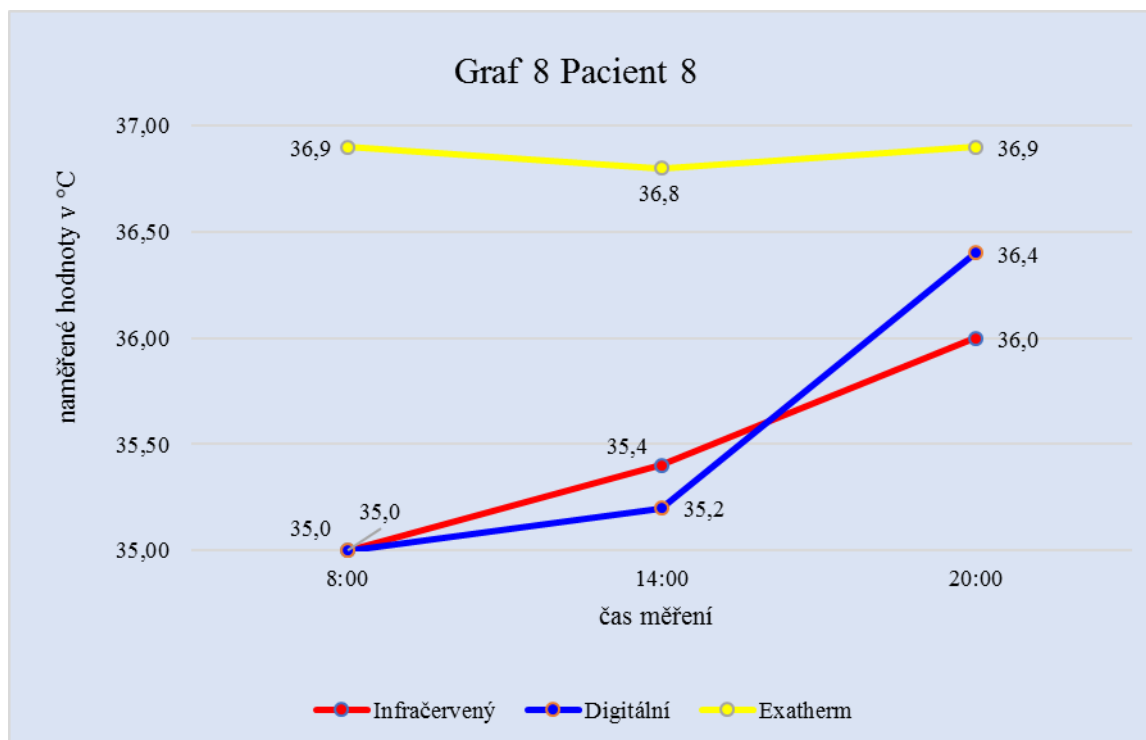
Pacient 7, muž 57 let, 6. den po šestinásobném ACB, výkon proveden za použití mimotělního oběhu. Pooperačně zcela bezproblémový průběh, bez katecholaminové a inotropní podpory. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší zaznamenaný rozdíl TT byl 1,2°C.

Tabulka 8 Pacient 8

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 35,0 | 35,0 | 36,9 |
| 14:00 | 35,4 | 35,2 | 36,8 |
| 20:00 | 36,0 | 36,4 | 36,9 |

Graf 8 Pacient 8



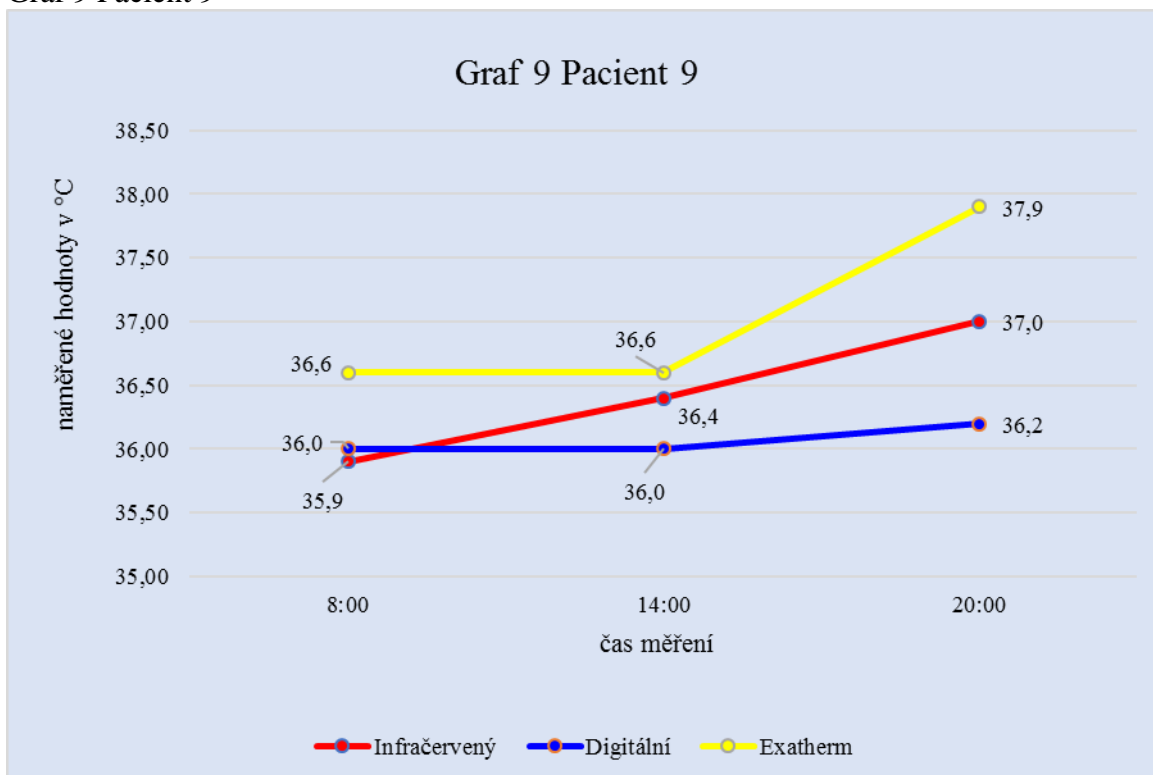
Pacient 8, žena 28 let, 9. den po reoperaci AVR. Pooperačně zcela bezproblémový průběh, kombinovaná inotropní podpora, podpora krevního tlaku katecholaminy. Krátkodobě kontinuálně tlumena, psychomotorický neklid, zmatenost (pouze 1 den). V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší zaznamenaný rozdíl TT byl 1,9°C.

Tabulka 9 Pacient 9

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 35,9 | 36,0 | 36,6 |
| 14:00 | 36,4 | 36,0 | 36,6 |
| 20:00 | 37,0 | 36,2 | 37,9 |

Graf 9 Pacient 9



Pacient 9, muž 45 let, akutně operován pro aortální disekci typu A, dnes 8. den po operaci. Operační výkon bez komplikací, délka trvání výkonu – 7 hodin. Pooperačně kombinovaná inotropní podpora, nutná kontinuální kontrola krevního tlaku (ve smyslu snížení, trvající hypertenze), forsírovaná diuréza, postupné zlepšování, bez nutnosti využití eliminačních technik. Snižování zánětlivých markerů. V den měření tělesné teploty opětovný vzestup CRP a počtu leukocytů, pacient si stěžuje na bolest operační

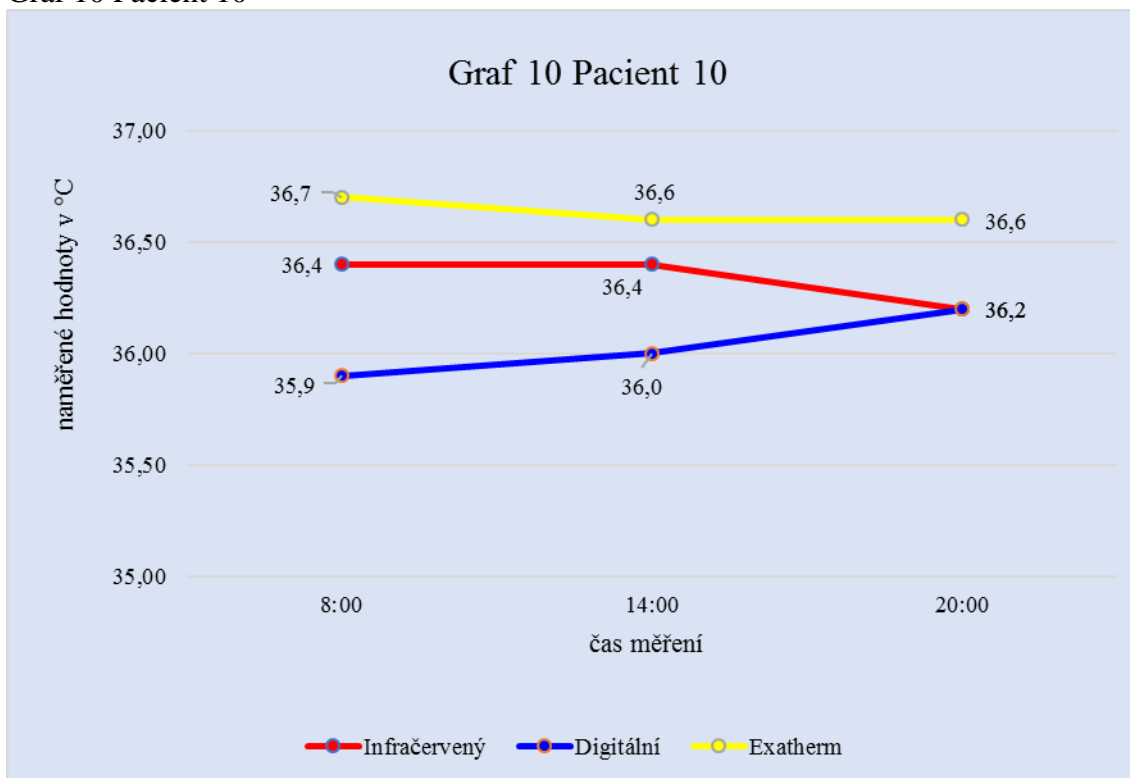
rány. Po kontrole sternotomie chirurgem objeveno začervenání a sekrece z horního pólu rány. Pacient má, dle svých slov, pocit, že „mu stoupla teplota“, TP 100', opakovaně subfebrilní. Odebrán stěr, který byl odeslán na mikrobiologické vyšetření a konzultaci v antibiotickém středisku. Pro trvajících sekreci z rány provedena dehiscence kůže a podkoží v horní pólu sternotomie. Rána převazována každých 6 hodin sterilními čtverci s Persterilem 0,05%. Dle stanovených citlivostí nasazena ATB dle konzultace.

Největší zaznamenaný rozdíl TT činil 1,7°C.

Tabulka 10 Pacient 10

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 35,9 | 36,7 |
| 14:00 | 36,4 | 36,0 | 36,6 |
| 20:00 | 36,2 | 36,2 | 36,6 |

Graf 10 Pacient 10



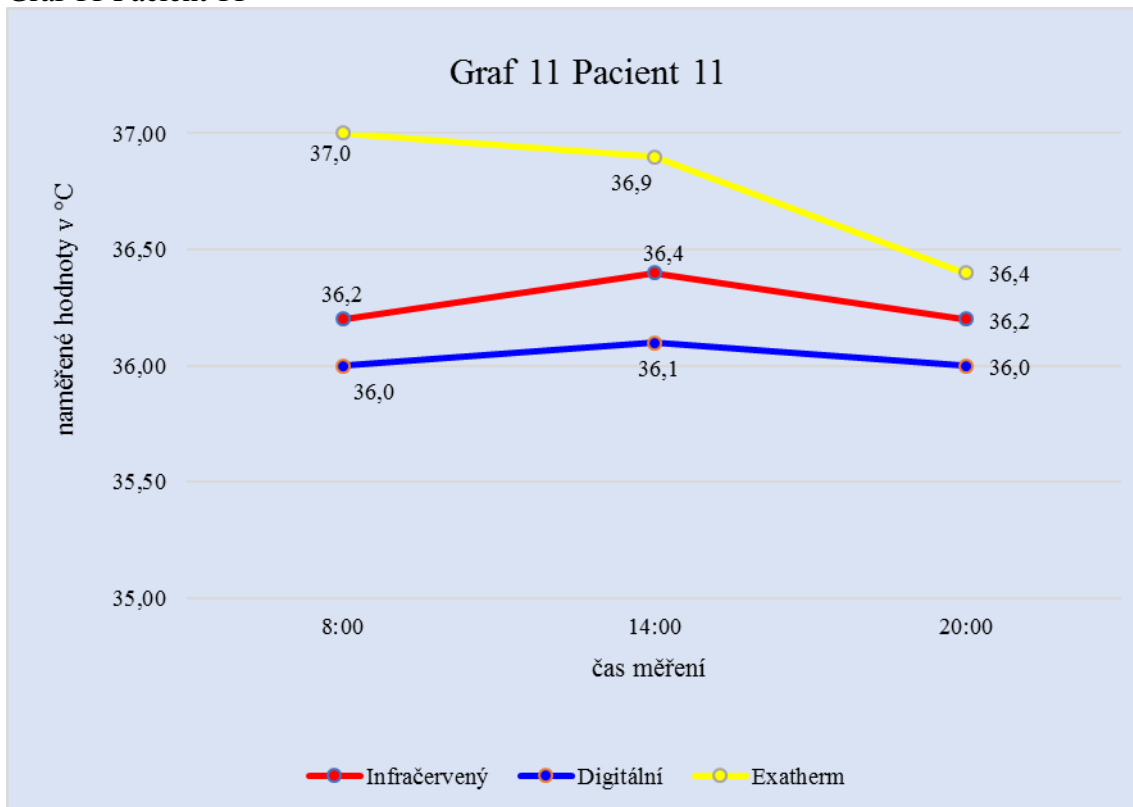
Pacient 10, žena 59 let, 6. den po MVP, TVP, Cryo maze. Pooperačně kombinovaná inotropní podpora, výkon bez komplikací. Opakované paroxysmy FIS, farmakologická kardioverze na SR. Tlakově stabilní, bez komplikací. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Největší zaznamenaný rozdíl teplot byl 0,8 °C.

Tabulka 11 Pacient 11

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,2 | 36,0 | 37,0 |
| 14:00 | 36,4 | 36,1 | 36,9 |
| 20:00 | 36,2 | 36,0 | 36,4 |

Graf 11 Pacient 11



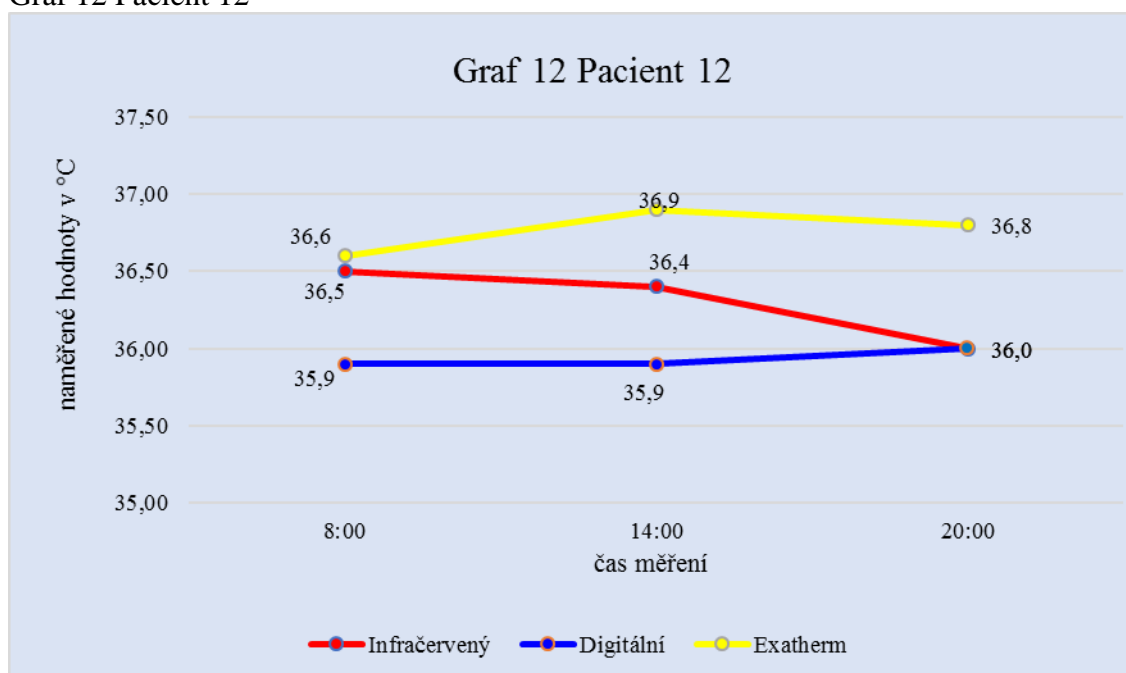
Pacient 11, muž 78 let, 5. den po 6x ACB. Pooperačně revidován pro krvácení do dutiny hrudní a srdeční tamponádu. Dále již vývoj bez komplikací, podpora TK katecholaminy, jinak pacient stabilní, afebrilní. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 1,0°C.

Tabulka 12 Pacient 12

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,5 | 35,9 | 36,6 |
| 14:00 | 36,4 | 35,9 | 36,9 |
| 20:00 | 36,0 | 36,0 | 36,8 |

Graf 12 Pacient 12



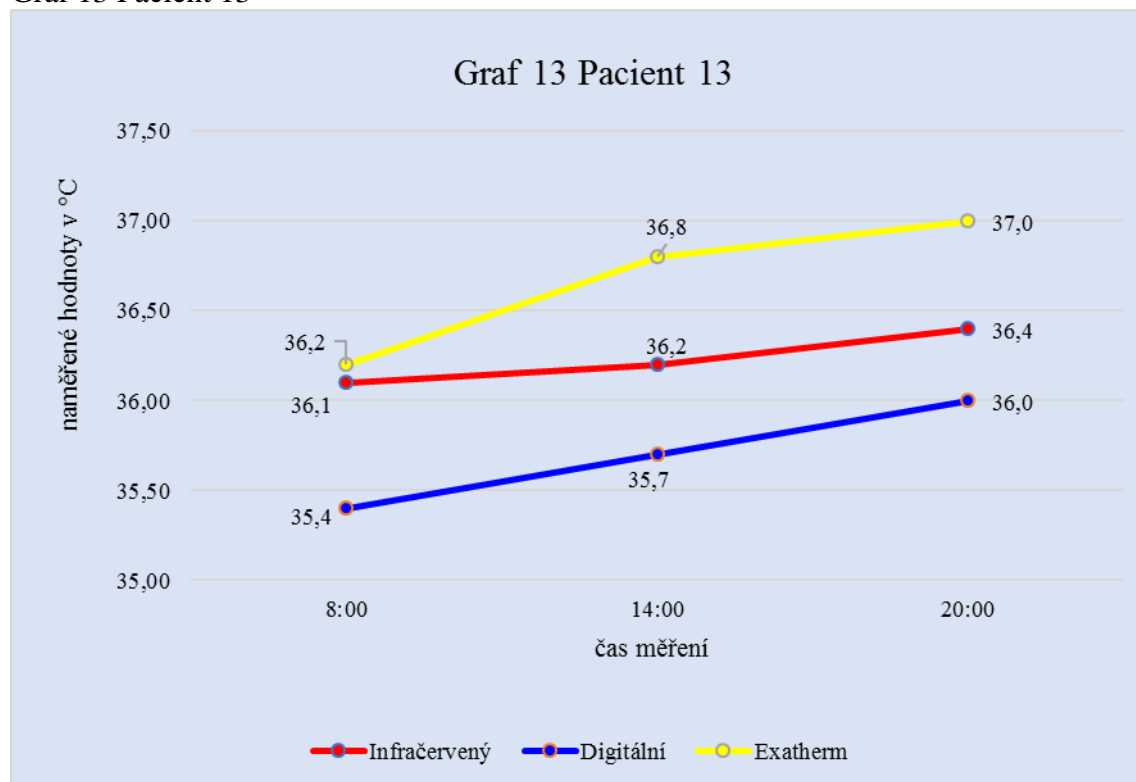
Pacient 12, žena 39 let, 5. den po MVP. Pooperačně inotropní podpora, jinak pacientka stabilní. Nutná zvýšená analgezie, pacientka silně bolestivá. Konzultace s centrem pro léčbu bolesti. V pooperačním období afebrilní. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší rozdíl v naměřených hodnotách TT byl 1,0°C.

Tabulka 13 Pacient 13

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,1 | 35,4 | 36,2 |
| 14:00 | 36,2 | 35,7 | 36,8 |
| 20:00 | 36,4 | 36,0 | 37,0 |

Graf 13 Pacient 13



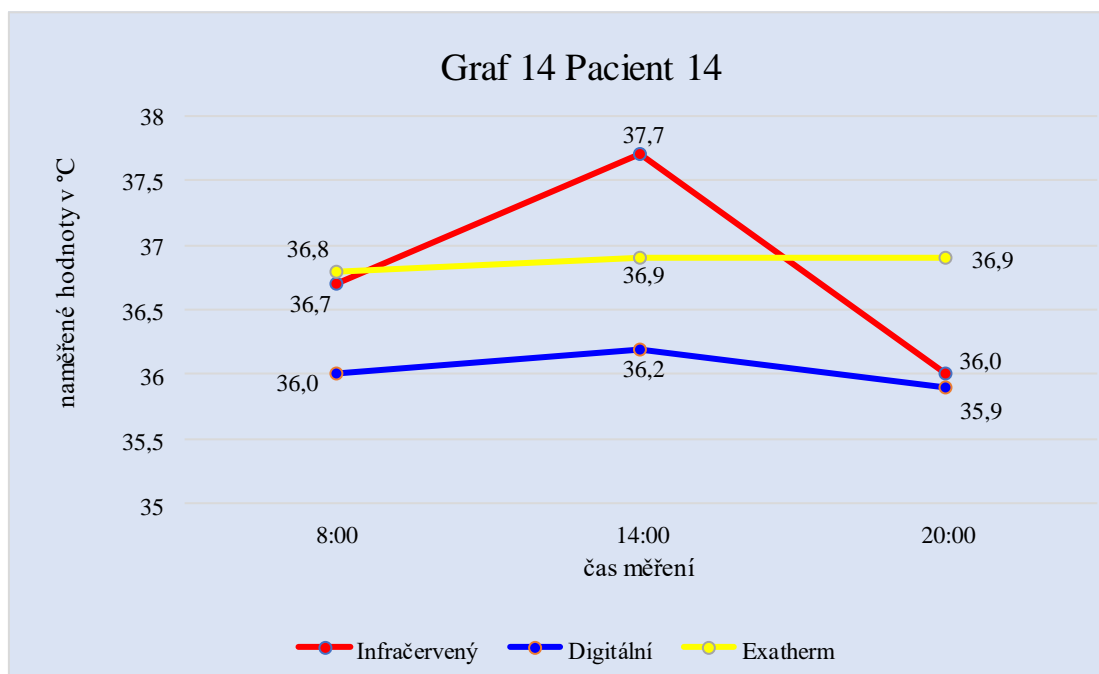
Pacient 13, žena 32 let, 5. den po AVR (mech.), reoperace. Pooperačně zcela bez komplikací, bez inotropní podpory. Patientka tlakově stabilní, po celou dobu SR, afebrilní. Pravidelná kontrola rány. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 1,1°C.

Tabulka 14 Pacient 14

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,7 | 36,0 | 36,8 |
| 14:00 | 37,7 | 36,2 | 36,9 |
| 20:00 | 36,0 | 35,9 | 36,9 |

Graf 14 Pacient 14



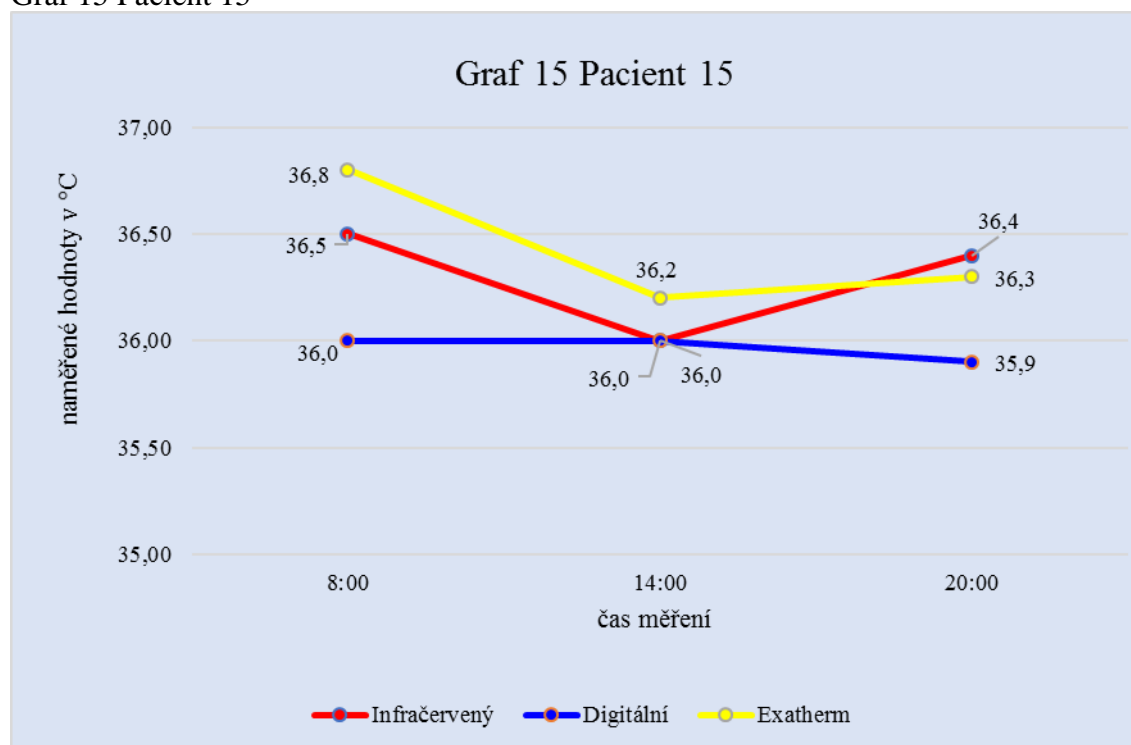
Pacient 14, žena 75 let, 4. den po 4x ACB, výkon na mimotělním oběhu. Pooperačně pacientka stabilní, podpora TK katecholaminy, krátkodobě Fis, provedena elektrická kardioverze, dále již podávána antiarytmika. Operační rána se hojí per primam. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie. V 14:00 při měření pomocí infračerveného bezkontaktního teploměru naměřena opakovaně hodnota 37,7°C. Provedena kontrola pomocí ostatních teploměrů. Dle nich pacientka afebrilní. Hodnota měřena infračerveným teploměrem byla zkreslena tím, že pacientka měla 2 pokrývky.

Nejvyšší rozdíl v naměřených hodnotách TT byl 1,5°C.

Tabulka 15 Pacient 15

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,5 | 36,0 | 36,8 |
| 14:00 | 36,0 | 36,0 | 36,2 |
| 20:00 | 36,4 | 35,9 | 36,3 |

Graf 15 Pacient 15



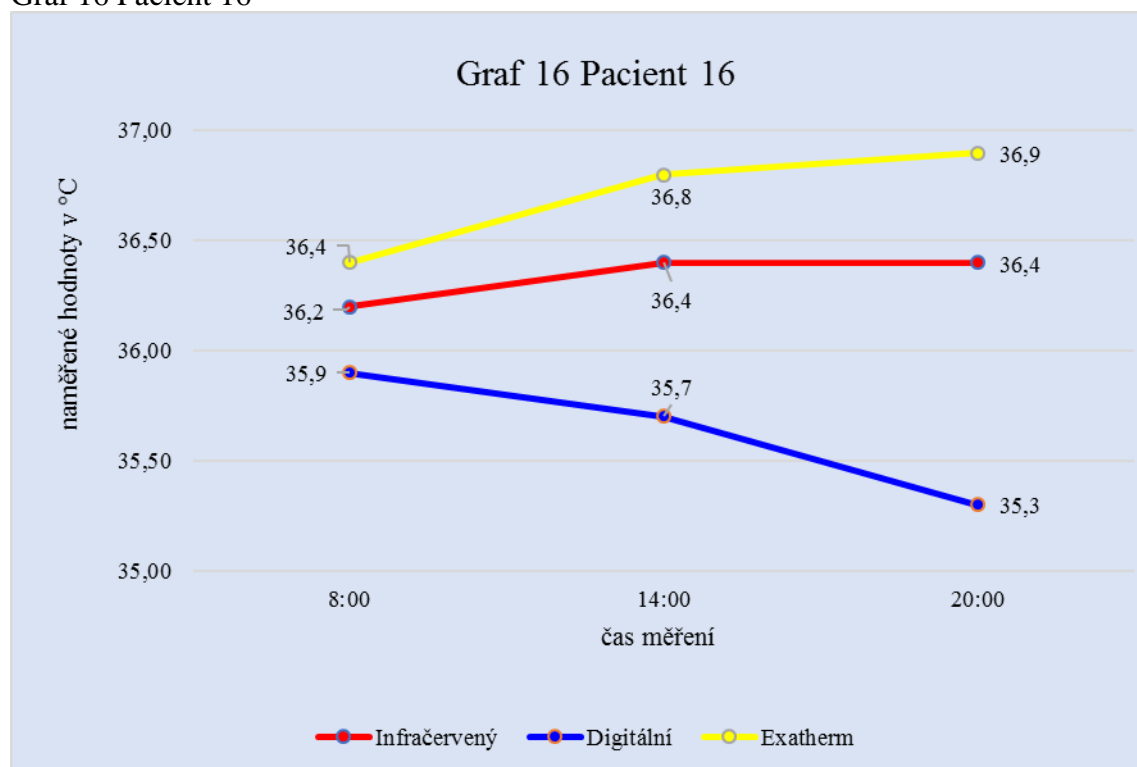
Pacient 15, muž 64 let, 6. den po TVR (mech) a CRYO maze. Pooperačně bez komplikací, tlakově stabilní, afebrilní. Přetrvávající fibrilace síní, 2x provedena elektrická kardioverze, ale pacient opětovně síní zřivniloval. Nastavena medikace. Pacient afebrilní. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 0,8°C.

Tabulka 16 Pacient 16

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,2 | 35,9 | 36,4 |
| 14:00 | 36,4 | 35,7 | 36,8 |
| 20:00 | 36,4 | 35,3 | 36,9 |

Graf 16 Pacient 16



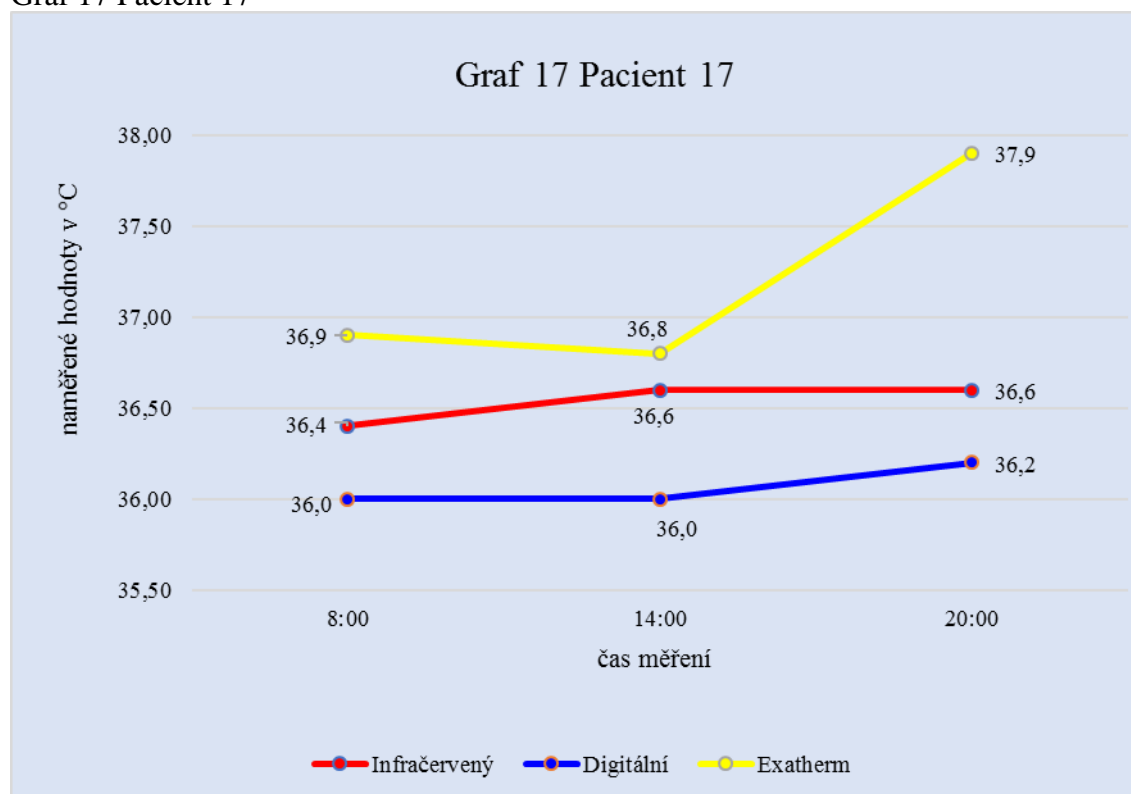
Pacient 16, žena 73 let, 4. den po 3xACB, výkon prováděn s použitím mimotělního oběhu. Výkon i pooperační období bez komplikací. Pacientka tlakově stabilní, srdeční rytmus bez arytmií, pacientka afebrilní, rehabilitující. Sternotomie se hojí per primam. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší rozdíl v naměřených teplotách TT byl 1,6°C.

Tabulka 17 Pacient 17

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 36,0 | 36,9 |
| 14:00 | 36,6 | 36,0 | 36,8 |
| 20:00 | 36,6 | 36,2 | 37,9 |

Graf 17 Pacient 17



Pacient 17, žena 58 let, 6. den po odstranění myxomu pravé síně. V prvních hodinách po operaci provedena revize rány pro krvácení. Časná extubace, dobré ventilační parametry. Pacientka se probouzí do neklidu, sedována. Pacientka je ale i nadále neklidná, dezorientovaná, snaží se vstávat z lůžka, ale je slovně usměrnitelná. Stav odeznívá. Z důvodu zhoršené pohyblivosti ponechán PMK do 5. pooperačního dne. Při večerním měření TT naměřeno 36,6 °C, ale pacientka si subjektivně stěžuje na pocit

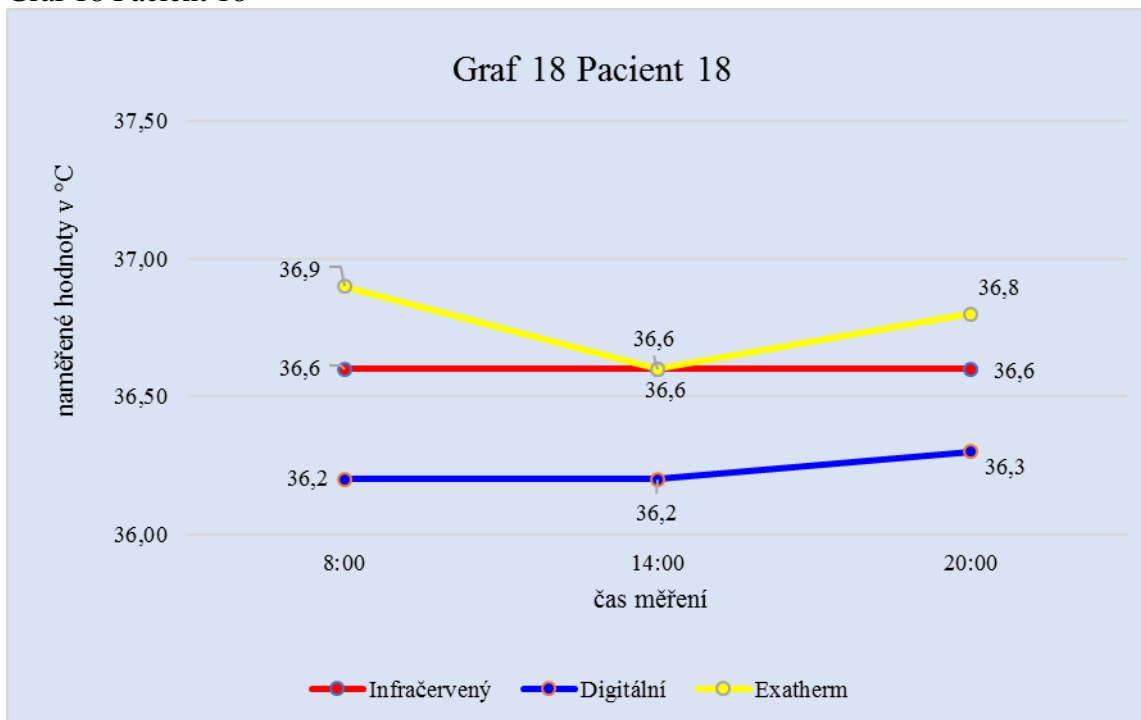
horka, na pocit sucha v ústech a také na pálení a řezání při močení. Objektivně je zrychlená tepová frekvence, zarudnutí v obličejí a silně zapáchající moč. Proto provedena kontrola a pomocí klasického teploměru změřeno 37,9 °C!!! Odebrány vzorky moči na bakteriologické vyšetření.

Nejvyšší naměřený rozdíl mezi TT byl 1,7 °C.

Tabulka 18 Pacient 18

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,6 | 36,2 | 36,9 |
| 14:00 | 36,6 | 36,2 | 36,6 |
| 20:00 | 36,6 | 36,3 | 36,8 |

Graf 18 Pacient 18



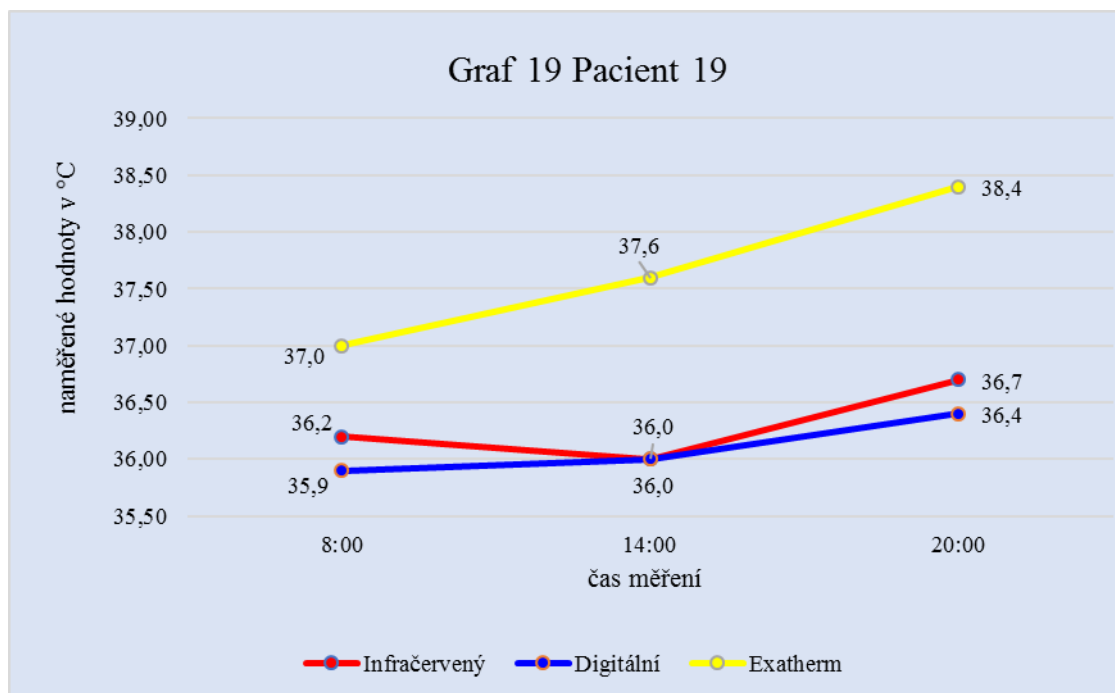
Pacient 18, žena 69 let, 5. den po redukcí LVOT. Pooperačně nutná inotropní podpora a podpora katecholaminy. Časně extubován, zahájena RHB, po vysazení katecholaminů 3. pooperační den, již tlakově stabilní. Po celou dobu SR bez arytmií. Subfebrilní. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší naměřený rozdíl TT byl 0,7 °C

Tabulka 19 Pacient 19

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,2 | 35,9 | 37,0 |
| 14:00 | 36,0 | 36,0 | 37,6 |
| 20:00 | 36,7 | 36,4 | 38,4 |

Graf 19 Pacient 19



Pacient 19, žena 59 let, 9. den po TVP A MVP. Komplikovaný výkon komplikovaný přetrvávající hypertenzí pacientky. Krevní tlak korigován i. v. léky i po přeložení na standardní oddělení. V průběhu operace podávána kontinuální kombinovaná inotropní podpora, která byla postupně snižována. V pooperačním období pacientka zcela afebrilní. V den provádění experimentu, si pacientka stěžuje na pocity horka a zároveň studených horních končetin. Objektivně má pacientka tachykardii 145', zarudlé tváře a zrychleně dýchá. Po změření tělesné teploty teploměr ukazuje 36,2 °C, což ale neodpovídá objektivním ani subjektivním příznakům. Provedena kontrola pomocí

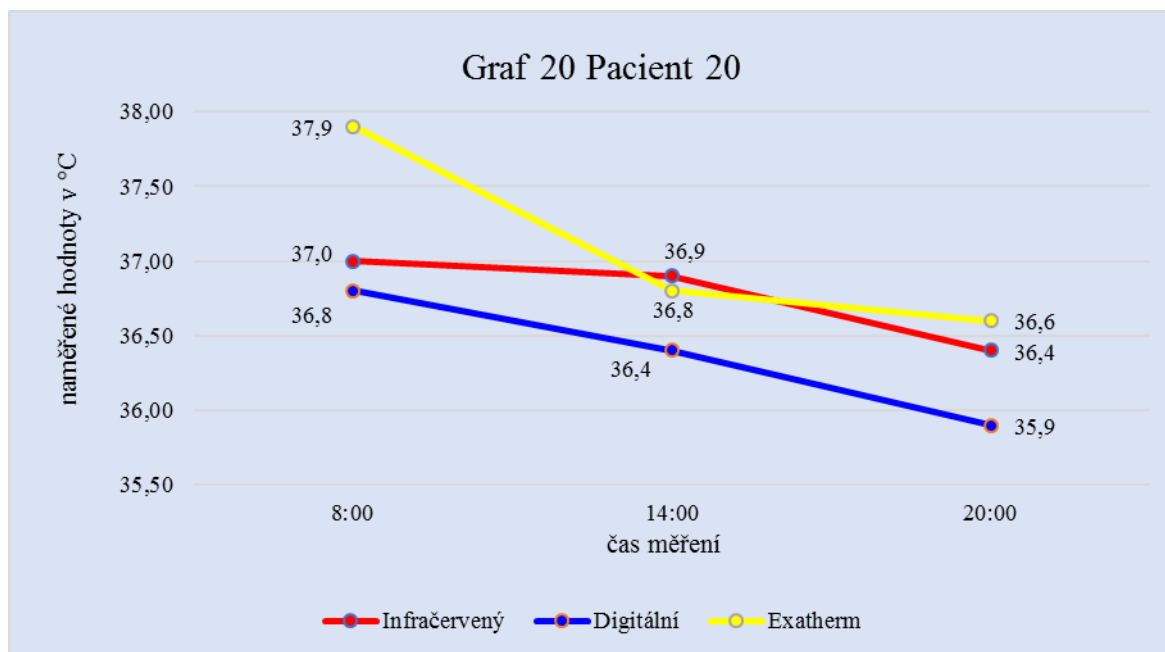
digitálního teploměru a v tomto případě bylo naměřeno dokonce 35,9°C. Po změření tělesné teploty pomocí standardního teploměru, byla změřena hodnota 37,0°C. V průběhu dne byla sledována v pravidelných hodinových intervalech tělesná teplota pacientky. Rozdíly v naměřených hodnotách se opakovaly i ve 14 hodin a vygradovaly ve 20 hodin, kdy byl již rozdíl mezi standardním teploměrem a digitálním teploměrem 2 °C!!! U pacientky se v tento okamžik již objevily objektivní příznaky jako tachykardie 146', tachypnoe 22 dechů za minutu a snížená saturace krve kyslíkem na 89 %. Pacientka měla zarudlé tváře, silný pocit horka, byla somnolentní a schvácená. Podána medikace dle ordinace lékaře, odebrána krev na vyšetření hemokultivace a provedena kontrola operační rány.

Nejvyšší rozdíl v naměřených hodnotách byl 2 °C.

Tabulka 20 Pacient 20

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 37,0 | 36,8 | 37,9 |
| 14:00 | 36,9 | 36,4 | 36,8 |
| 20:00 | 36,4 | 35,9 | 36,6 |

Graf 20 Pacient 20



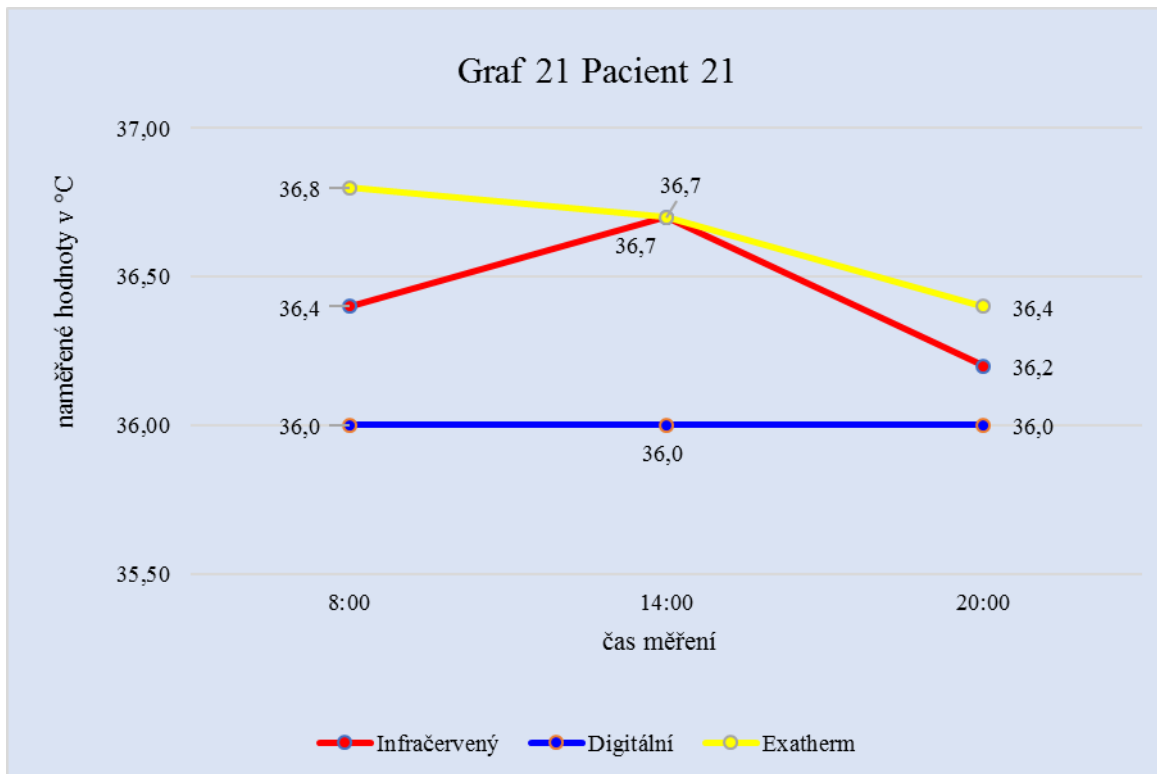
Pacient 20, žena 46 let, 7. den po MVP, TVP. Pooperační průběh bez komplikací, časná extubace, podpora inotropiky. Na RTG výraznější atelektáza v pravé plíci. Při měření pacientky v 8:00 byla zjištěna subfebrilie. Patientka si na nic nestěžuje, subjektivně nepocítuje žádné změny. Objektivně pouze lehce zarudlé tváře.

Nejvyšší rozdíl naměřených hodnot byl 1,1 °C.

Tabulka 21 Pacient 21

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 36,0 | 36,8 |
| 14:00 | 36,7 | 36,0 | 36,7 |
| 20:00 | 36,2 | 36,0 | 36,4 |

Graf 21 Pacient 21



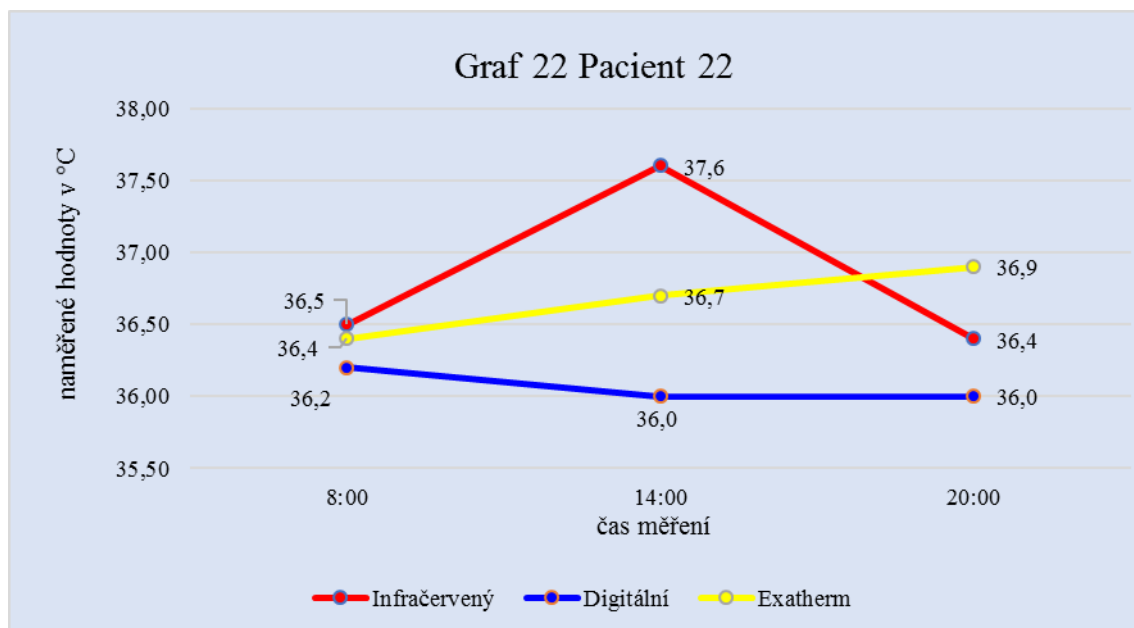
Pacient 21, žena 48 let, 5. den po MVP, TVP, Cryo MAZE. Pooperačně bez komplikací, kombinovaná inotropní podpora, postupné snižování dávek léků, tlakově i pulsově stabilní. PO celé období po operaci má pacientka sinusový rytmus bez arytmií. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší rozdíl mezi naměřenými hodnotami byl 0,8 °C.

Tabulka 22 Pacient 22

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,5 | 36,2 | 36,4 |
| 14:00 | 37,6 | 36,0 | 36,7 |
| 20:00 | 36,4 | 36,0 | 36,9 |

Graf 22 Pacient 22



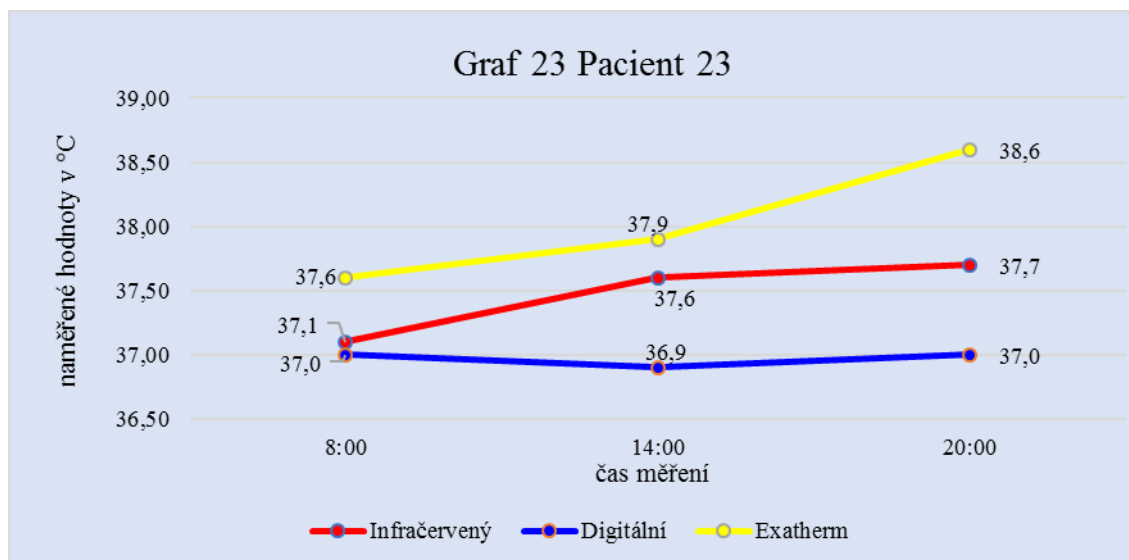
Pacient 22, žena 81 let, 4. den po TAVI. Pacientka pooperačně bez komplikace, bez inotropní podpory, pouze krátkodobá podpora tlaku katecholaminy. Pacientka má implantovaný biventrikulární stimulátor. V okamžik kontroly teploty v 14:00 naměřena infračerveným bezkontaktním teploměrem teplota 37,6°C. Pacientka nemá subjektivní ani objektivní příznaky subfebrilie či febrilie. Po přeměření ostatními dvěma teploměry naměřena fyziologická hodnota tělesné teploty. Pravděpodobný důvod zkreslení výsledku měření bylo vystavení pacientky vyšší okolní teplotě z důvodu zvýšeného slunečního svitu.

Nejvyšší rozdíl v naměřených teplotách byl 1,6°C.

Tabulka 23 Pacient 23

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 37,1 | 37,0 | 37,6 |
| 14:00 | 37,6 | 36,9 | 37,9 |
| 20:00 | 37,7 | 37,0 | 38,6 |

Graf 23 Pacient 23



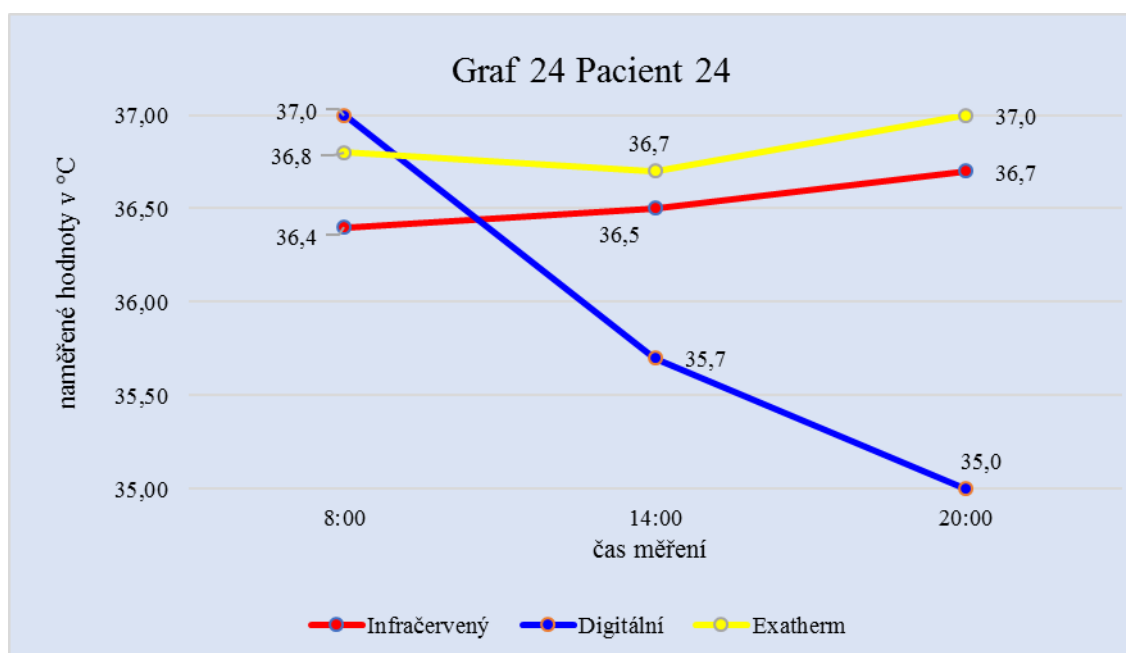
Pacient 23, muž 79 let, 12. den po TVP, MVR (bio), Cryo MAZE, resekce ouška levé síně. Pacient pooperačně děle na kombinované inotropní kontrole, po celou dobu nutná stimulace srdečního rytmu z důvodu AV bloku III. stupně, nutná úprava krevního tlaku ve smyslu snížení. Dechově i saturačně stabilní, jaterní i renální funkce stabilizované a bez patogenity. Nutná intenzivní dechová RHB z důvodu přetrvávající atelektázy v dolním pólu pravé plíce. V den měření pacient již od rána subfebrilní, subjektivně si stěžuje na zhoršené dýchání a pocity horka v průběhu celého dne. Maximum naměřeno ve 20:00, kdy pomocí bezrtuťového teploměru naměřena hodnota 38,6°C. Pacient opocení, má zarudlé tváře a je lehce somnolentní.

Nejvyšší rozdíl v naměřených teplotách byl 1,6°C.

Tabulka 24 Pacient 24

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 37,0 | 36,8 |
| 14:00 | 36,5 | 35,7 | 36,7 |
| 20:00 | 36,7 | 35,0 | 37,0 |

Graf 24 Pacient 24



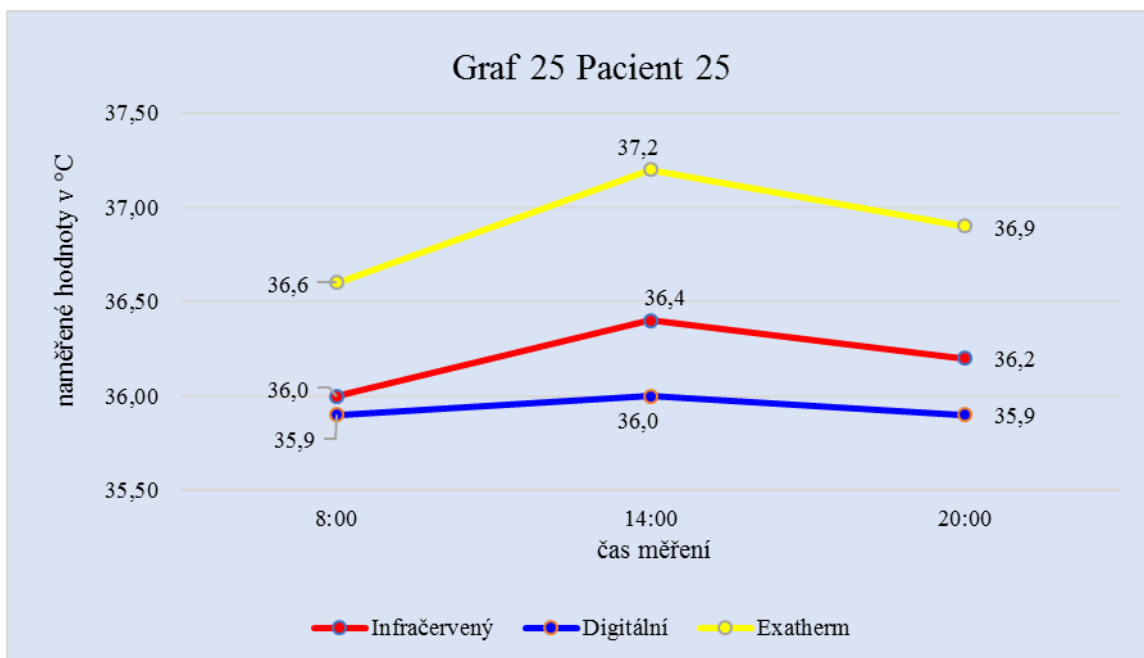
Pacient 24, muž 51 let, 4. den po 3x ACB. Operační výkon proběhl bez komplikací, v jeho průběhu byl pacient stabilní a připojený na mimotělní oběh. Pooperační průběh také bez komplikací, pacient je stabilní, afebrilní. Po celou pooperační dobu bez výskytu arytmie, pacient je tlakově stabilní, sternotomie i safenektomie se hojí per primam. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie. V ten den 2x naměřena tělesná teplota 37,0 °C, která se již další den nevyskytovala.

Největší rozdíl v naměřených teplotách byl 2°C.

Tabulka 25 Pacient 25

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,0 | 35,9 | 36,6 |
| 14:00 | 36,4 | 36,0 | 37,2 |
| 20:00 | 36,2 | 35,9 | 36,9 |

Graf 25 Pacient 25



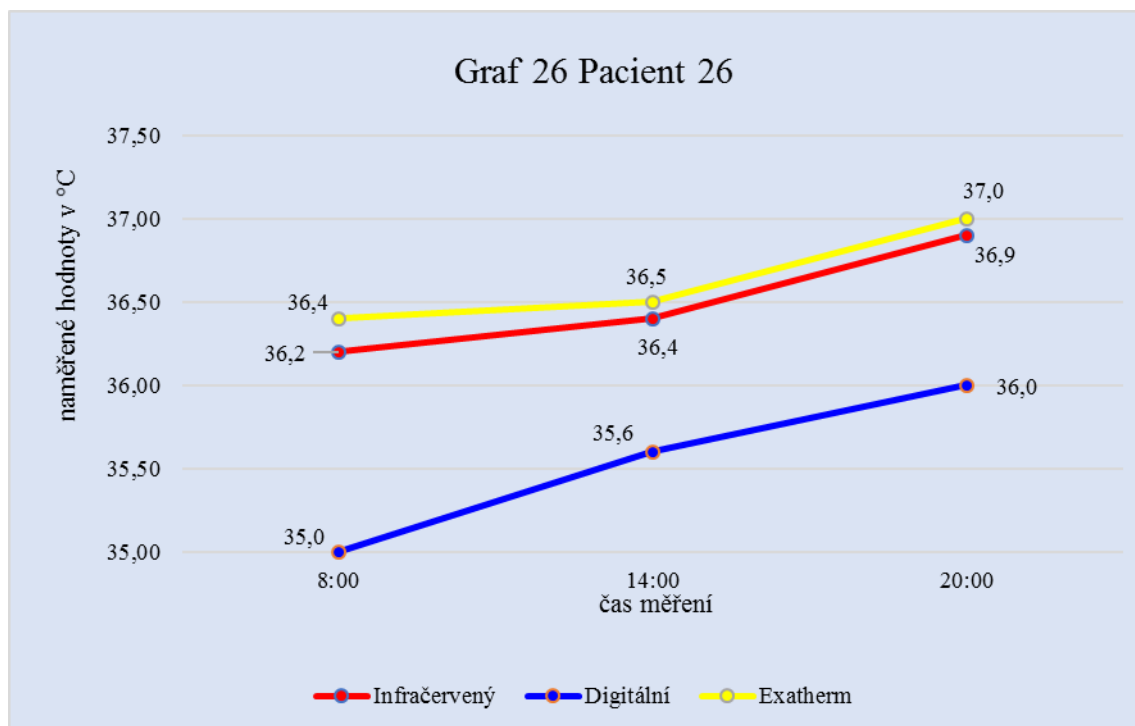
Pacient 25, žena 38 let, 7. den po reoperaci AVR (mech). Pacientka s korigovanou vrozenou vývojovou vadou, stenóza aortální chlopně. Operační výkon bez komplikací, pooperační průběh také. Pacientka tlakově i pulsově stabilní, dechově a saturačně také. Po celou pooperační dobu afebrilní, pouze jedenkrát naměřena teplota 37,2 °C, ale po kontrole za hodinu již opět afebrilní. V časech měření je pacient bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Nejvyšší rozdíl v naměřených teplotách byl 1,2°C.

Tabulka 26 Pacient 26

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,2 | 35,0 | 36,4 |
| 14:00 | 36,4 | 35,6 | 36,5 |
| 20:00 | 36,9 | 36,0 | 37,0 |

Graf 26 Pacient 26



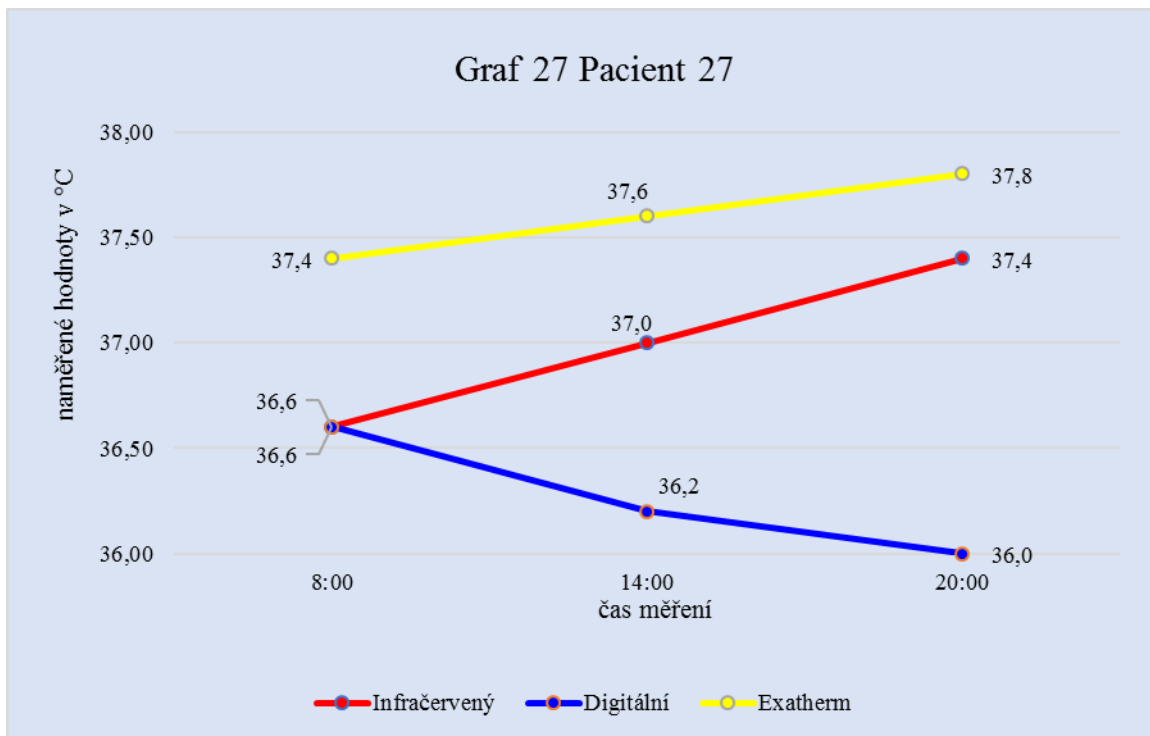
Pacient 26, žena 20 let, 6. den po reoperaci MVR (mech.) a po uzavěru defektu komorového septa. Výkon bez komplikací, inotropní podpora pouze 1. den po operaci, tlakově stabilní, sinusový rytmus, saturačně stabilní. Po celou dobu afebrilní, pouze jedenkrát naměřena bezrtuťovým teploměrem teplota 37,0 °C, pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků subfebrilie. Po kontrole za 1 hodinu pacientka afebrilní.

Největší rozdíl v naměřených hodnotách byl 1,4°C.

Tabulka 27 Pacient 27

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,6 | 36,6 | 37,4 |
| 14:00 | 37,0 | 36,2 | 37,6 |
| 20:00 | 37,4 | 36,0 | 37,8 |

Graf 27 Pacient 27



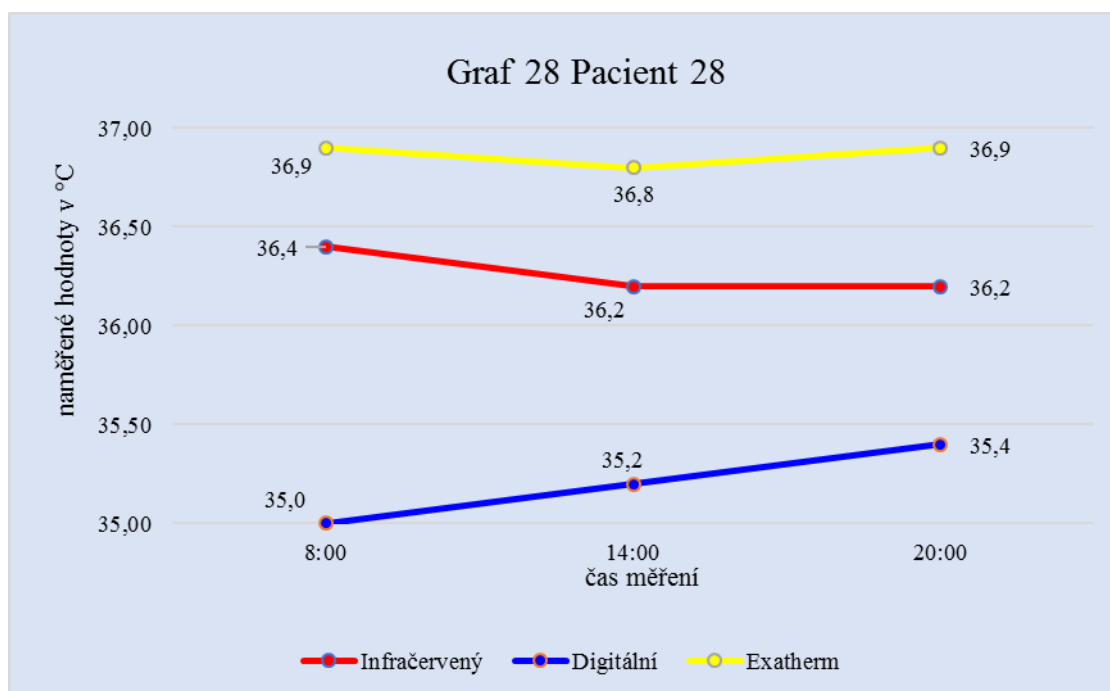
Pacient 27, muž 59 let, 5. den po 3x ACB. Výkon i pooperační období bez komplikací. Pacient stabilní, afebrilní. Po celý pooperační průběh sinusový rytmus, nutná pouze farmakologická úprava krevního tlaku ve smyslu snížení. Operační rána se hojí per primam, nekrváčí, celistvá. V den měření opakovaně změřena tělesná teplota v rozmezí 37,0 °C- 37,8°C. Pacient ale subjektivně bez příznaků, objektivně pouze zvýšená spavost.

Největší rozdíl v naměřených hodnotách TT byl 1,8°C.

Tabulka 28 Pacient 28

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 35,0 | 36,9 |
| 14:00 | 36,2 | 35,2 | 36,8 |
| 20:00 | 36,2 | 35,4 | 36,9 |

Graf 28 Pacient 28



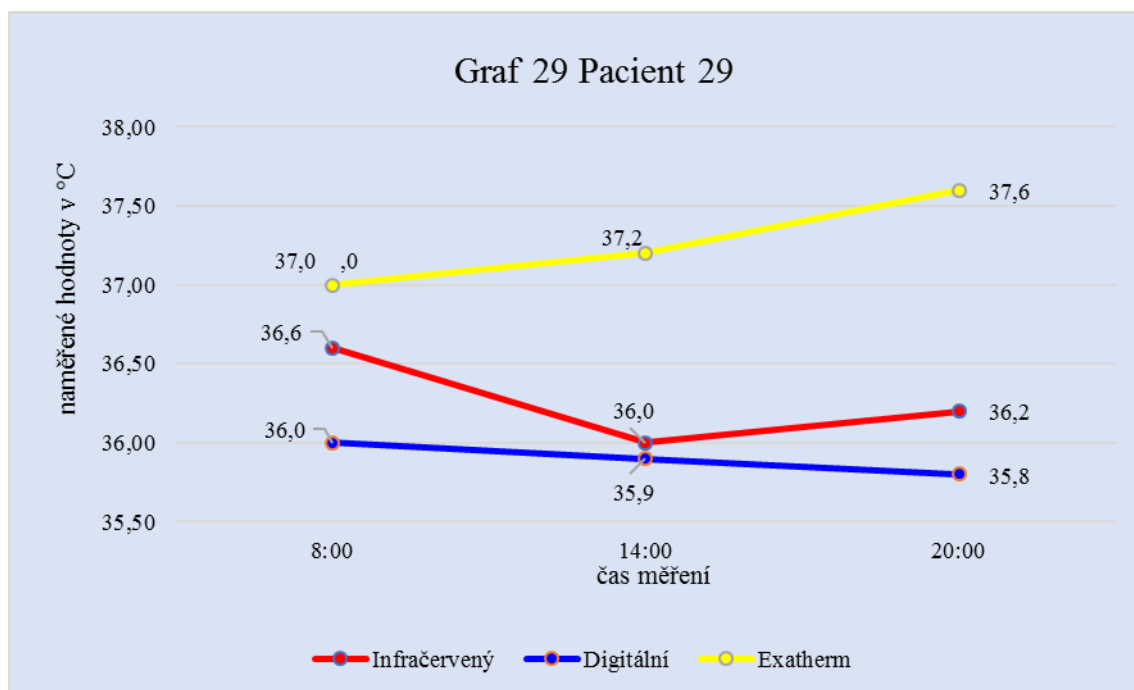
Pacient 28, žena 76 let, 7. den po MVP. Pooperační průběh bez komplikací, pouze minimální podpora inotropiky, jinak pacientka stabilní, afebrilní. Po celou dobu sinusový rytmus bez arytmií. Pooperační průběh komplikován pouze zmateností klientky 3. pooperační den, ta zvládnuta medikací a další den již pacientka orientovaná místem, časem i osobou. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Největší rozdíl v naměřených teplotách byl 1,9°C.

Tabulka 29 Pacient 29

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,6 | 36,0 | 37,0 |
| 14:00 | 36,0 | 35,9 | 37,2 |
| 20:00 | 36,2 | 35,8 | 37,6 |

Graf 29 Pacient 29



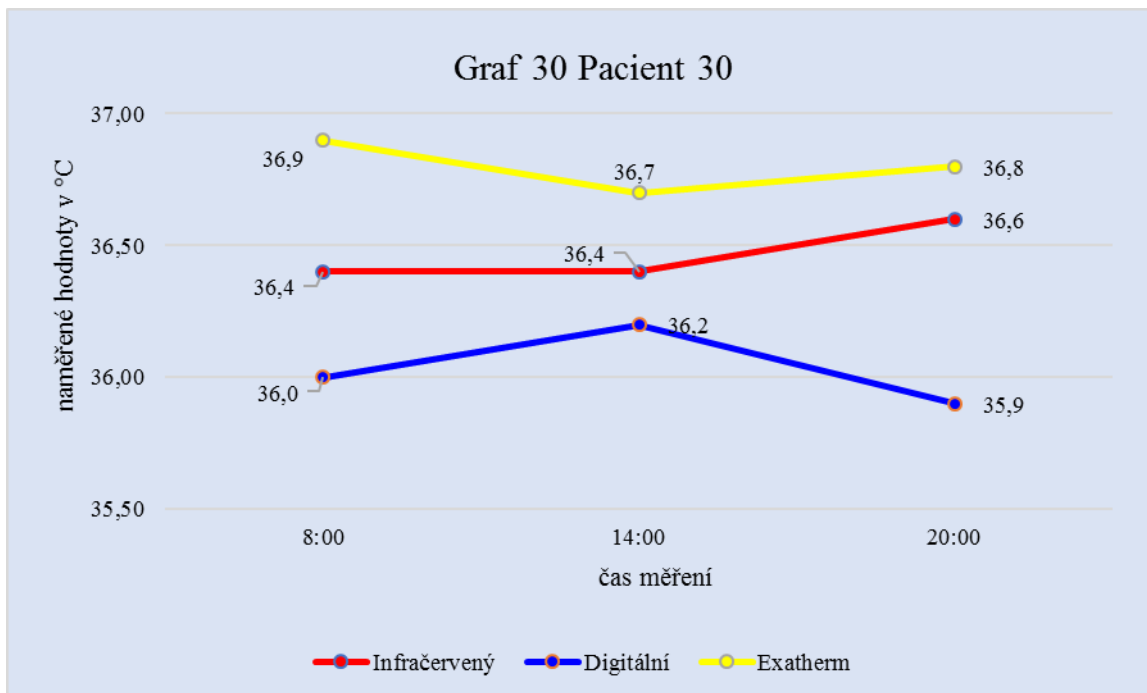
Pacient 29, žena 71 let, 6. den po AVR (bio). Pooperačně byla nutná inotropní podpora a korekce tlaku ve smyslu snížení, ale jinak byl pooperační průběh bez komplikací. V den měření tělesné teploty pacientka zvýšeně spává a subjektivně si stěžuje na ospalost a malátnost. Zvýšeně se potí a má zarudlé tváře. Teploměrem Exatherm naměřena teplota 37, 0 °C, ostatní teploměry ukazují fyziologickou tělesnou teplotu. Toto se opakuje i v následujících měřeních.

Největší rozdíl v naměřených hodnotách byl 1,8°C.

Tabulka 30 Pacient 30

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,4 | 36,0 | 36,9 |
| 14:00 | 36,4 | 36,2 | 36,7 |
| 20:00 | 36,6 | 35,9 | 36,8 |

Graf 30 Pacient 30



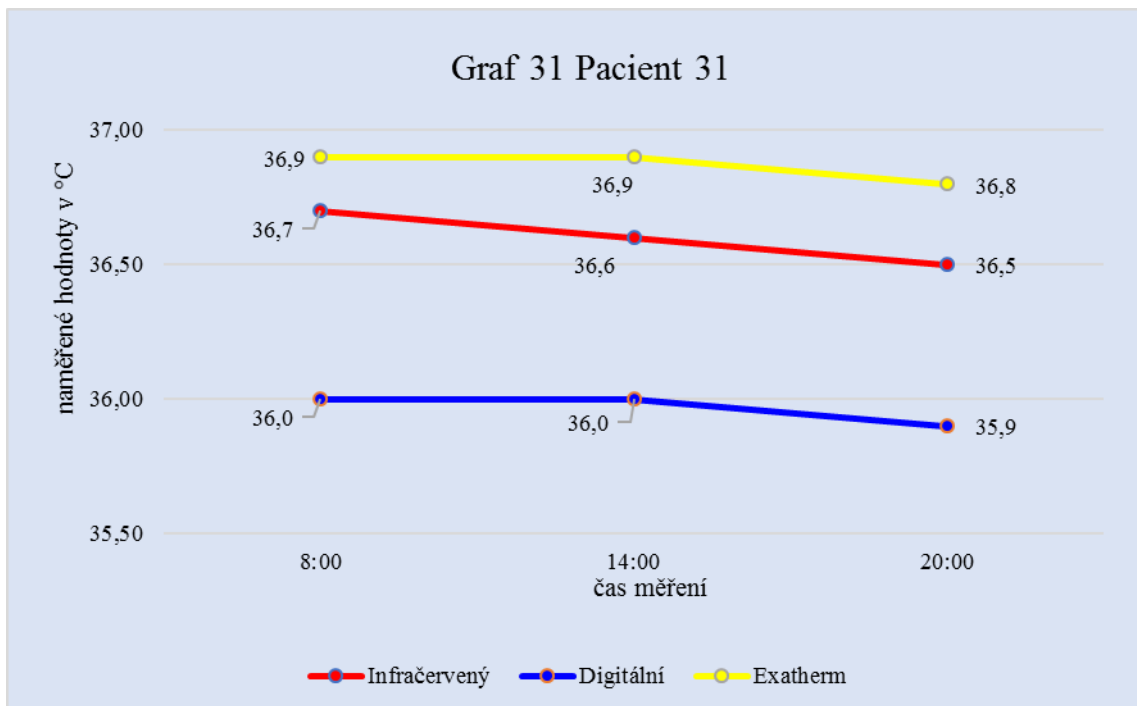
Pacient 30, žena 67 let, 13. den po AVR (bio). Pooperační průběh z počátku bez komplikací, ale 5. den po operaci se objevila sekrece z operační rány, sternotomie byla zarudlá, silně bolestivá. Proveden stěr z rány a výsledky byly konzultovány s ATB centrem. Zvolena dvojkombinace antibiotik a provedena dehiscence kůže a podkoží, klíčky ponechány a zvolena léčba pomocí V.A.C systému. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Největší rozdíl v naměřených teplotách byl 0,9°C.

Tabulka 31 Pacient 31

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,7 | 36,0 | 36,9 |
| 14:00 | 36,6 | 36,0 | 36,9 |
| 20:00 | 36,5 | 35,9 | 36,8 |

Graf 31 Pacient 31



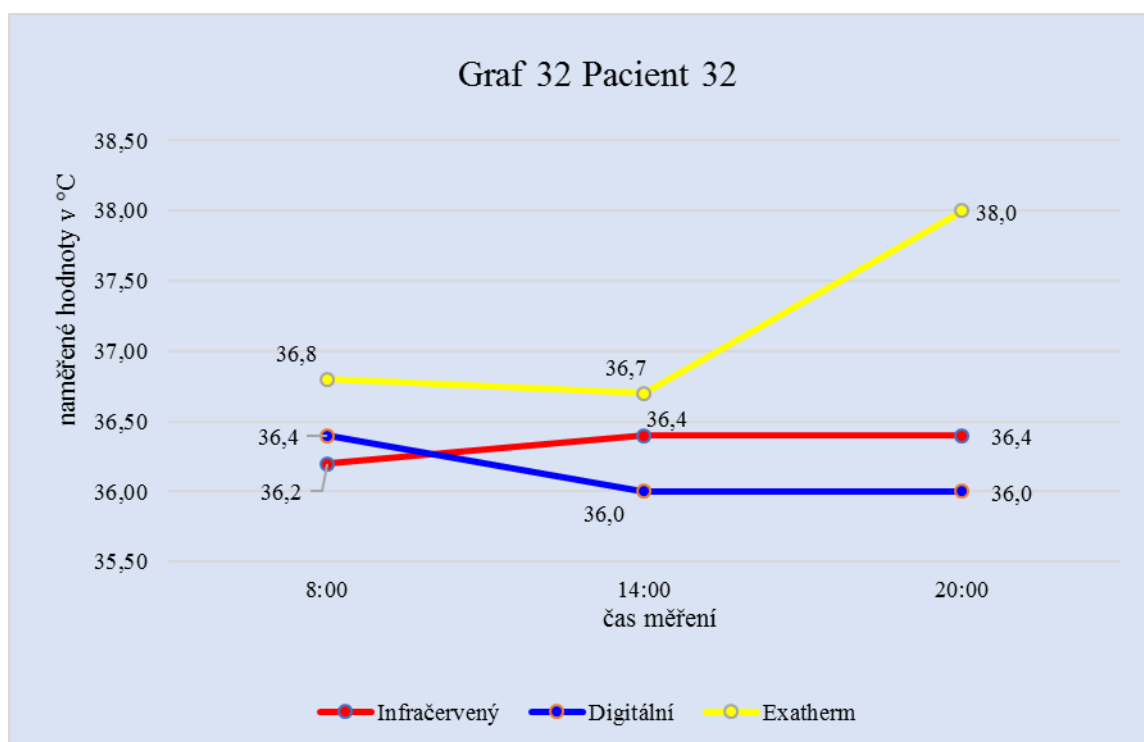
Pacient 31, muž 59 let, 4. den po 4x ACB, výkon na mimotělním oběhu. Pooperačně bez komplikací, pacient stabilní, sinusový rytmus, afebrilní. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie.

Největší rozdíl v naměřených teplotách byl 0,9°C.

Tabulka 32 Pacient 32

| Druh teploměru | Infračervený | Digitální | Exatherm |
|----------------|------------------|-----------|----------|
| | Naměřené hodnoty | | |
| Čas měření | | | |
| 8:00 | 36,2 | 36,4 | 36,8 |
| 14:00 | 36,4 | 36,0 | 36,7 |
| 20:00 | 36,4 | 36,0 | 38,0 |

Graf 32 Pacient 32



Pacient 32, muž 65 let, 5. den po 3x ACB, výkon proveden za použití mimotělního oběhu. Pooperační období bez komplikací, pacient zcela stabilní, afebrilní. V časech měření je pacientka bez subjektivních a objektivních příznaků febrilie. Pouze při večerní kontrole tělesné teploty byla naměřena teplota 38,0 °C pomocí bezrtuťového teploměru. Jiné teploměry febrilii nenaměřily. Pacient ale žádné změny subjektivně nepociťuje, a kromě zvýšeného pocení nejsou ani objektivní příznaky takto vysoké tělesné teploty.

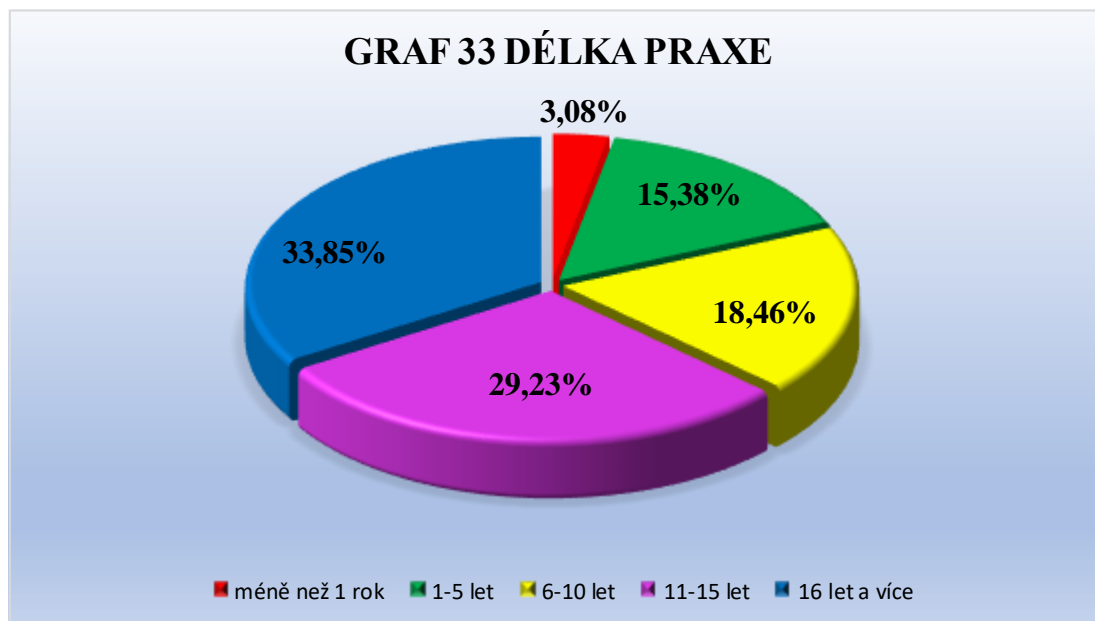
Největší rozdíl v naměřených teplotách byl 2°C.

4.4 Vyhodnocení dotazníku pro sestry

Tabulka 33 Délka praxe

| délka praxe | četnosti | procenta |
|----------------|-----------|--------------|
| méně než 1 rok | 2 | 3,08 % |
| 1-5 let | 10 | 15,38 % |
| 6-10 let | 12 | 18,46 % |
| 11-15 let | 19 | 29,23 % |
| 16 let a více | 22 | 33,85 % |
| Celkem | 65 | 100 % |

Graf 33 Délka praxe

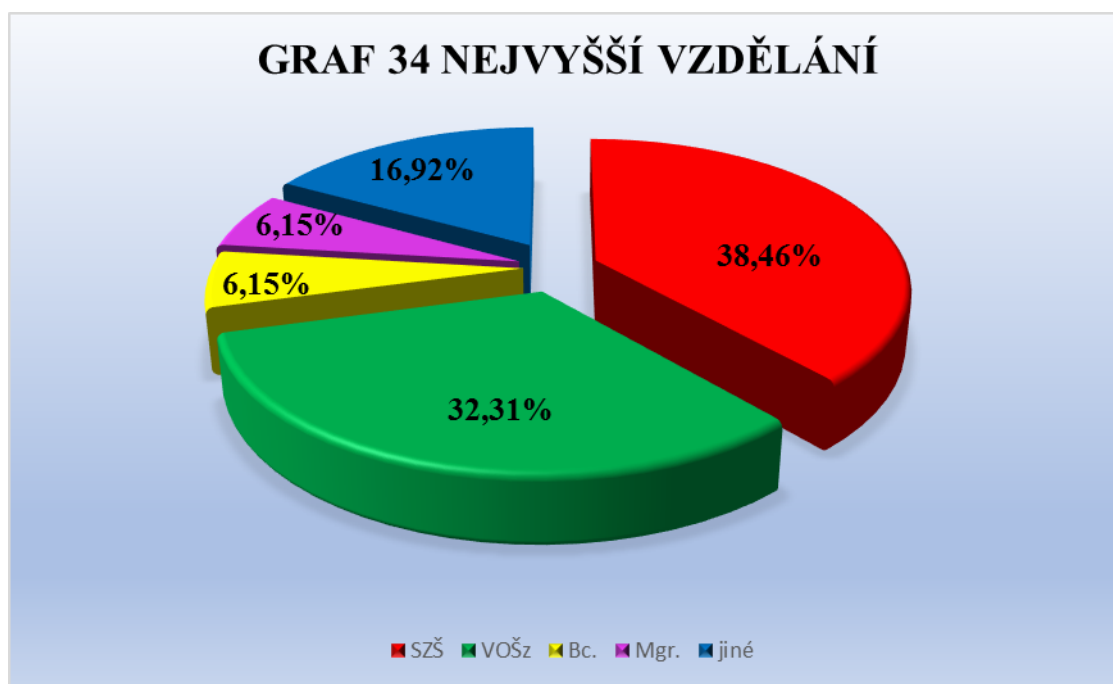


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%), 2 respondenti (3,08%) uvádějí délku praxe méně než 1 rok, 10 respondentů (15,38%) mají praxi 1-5 let, 12 respondentů (18,46%) uvedlo praxi 6-10 let, 19 respondentů (29,23%) uvedlo délku praxe 11-15 let a 22 respondentů (33,85%) zvolilo možnost 16 let a více.

Tabulka 34 Nejvyšší dosažené vzdělání

| vzdělání | četnosti | procenta |
|---------------|-----------|--------------|
| SZŠ | 25 | 38,46 % |
| Voz | 21 | 32,31 % |
| Bc. | 4 | 6,15 % |
| Mgr. | 4 | 6,15 % |
| jiné | 11 | 16,92 % |
| celkem | 65 | 100 % |

Graf 34 Nejvyšší dosažené vzdělání

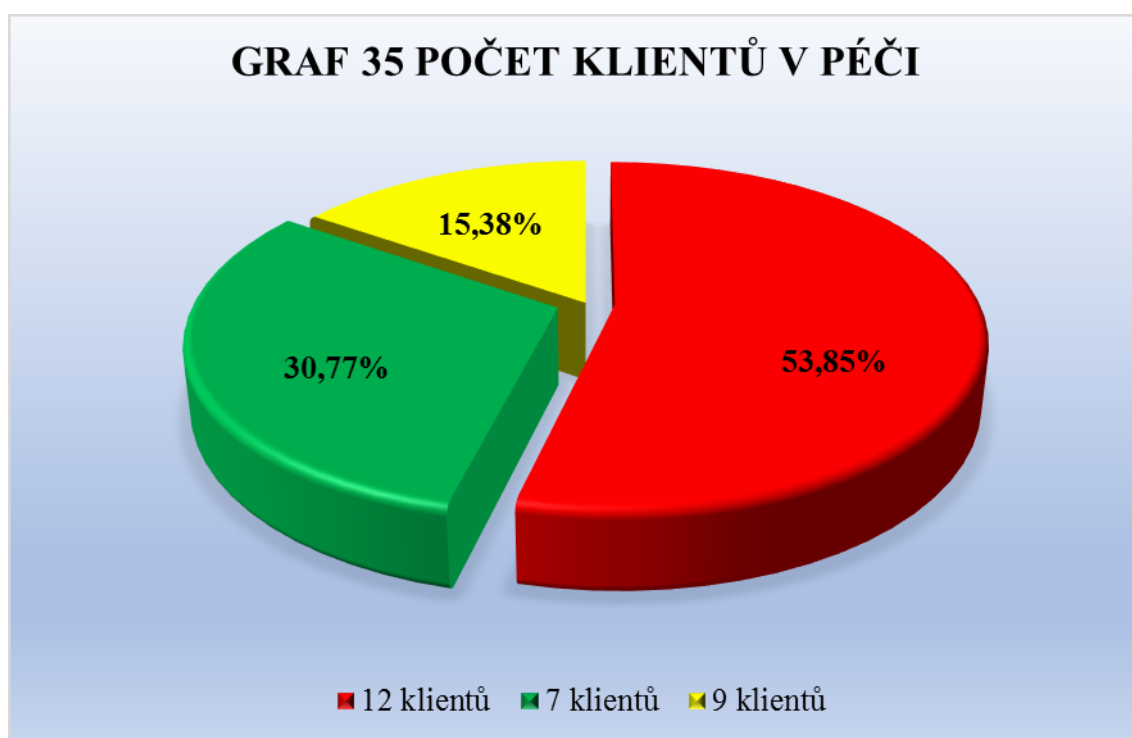


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%), 25 respondentů (38,46%) zvolilo možnost SZŠ, 21 respondentů (32,31%) možnost VOZš, 4 respondenti (6,15%) možnost Bc., 4 respondenti (6,15%) vybrali možnost Mgr. a 11 respondentů (16,92%) zvolilo možnost jiné a uvedli jako nejvyšší dosažené vzdělání PSS.

Tabulka 35 Počet klientů v péči

| počet klientů | četnosti | procenta |
|---------------|-----------|--------------|
| 12 klientů | 35 | 53,85 % |
| 7 klientů | 20 | 30,77 % |
| 9 klientů | 10 | 15,38 % |
| celkem | 65 | 100 % |

Graf 35 Počet klientů v péči

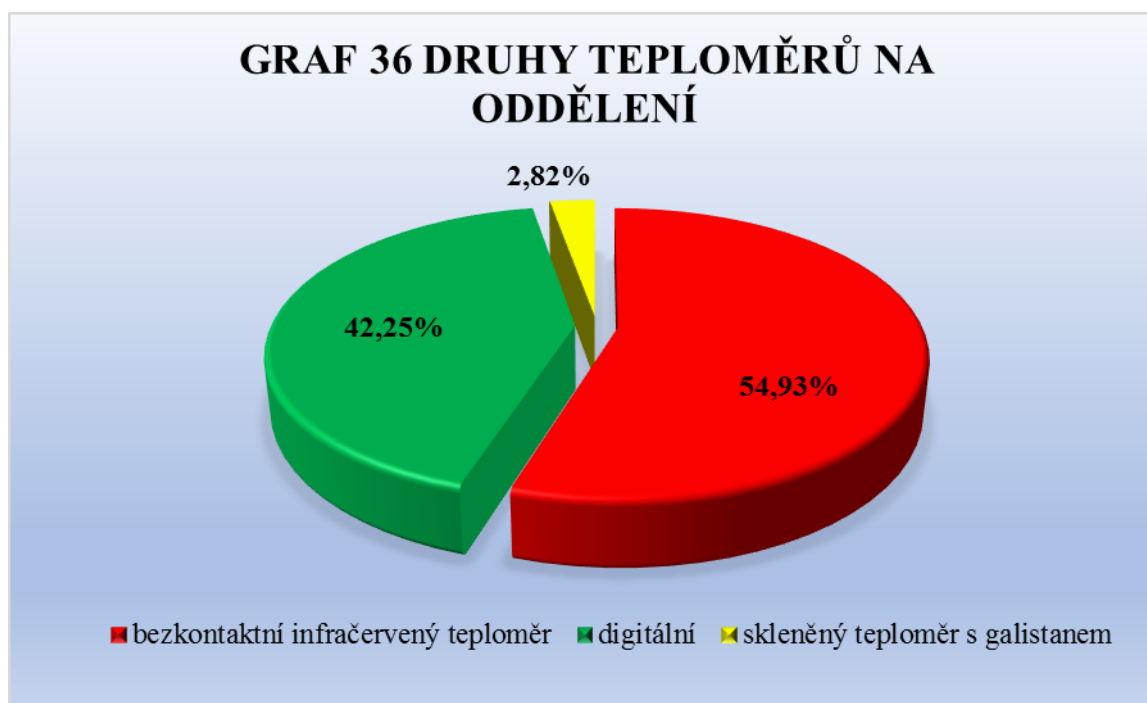


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%), 35 respondentů (53,85%) pečuje o 12 klientů, 20 respondentů (30,77%) pečuje o 7 klientů a 10 respondentů (15,38%) pečuje o 9 klientů.

Tabulka 36 Druhy teploměrů na oddělení

| druhy teploměrů | četnosti | procenta |
|------------------------------------|-----------|--------------|
| bezkontaktní infračervený teploměr | 39 | 54,93 % |
| Digitální | 30 | 42,25 % |
| skleněný teploměr s galistanem | 2 | 2,82 % |
| Celkem | 71 | 100 % |

Graf 36 Druhy teploměrů na oddělení

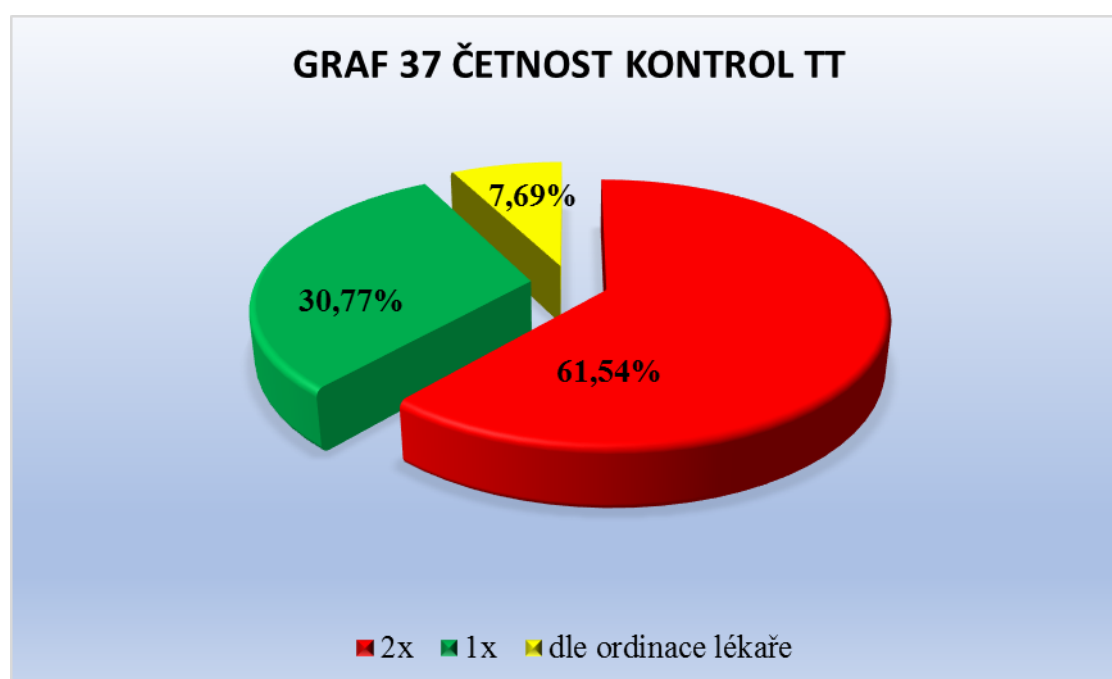


Z celkového množství 71 odpovědí (100%) vyplývá, že nejčastějším teploměrem je bezkontaktní infračervený teploměr a to v 39 případech (54,93%), v 30 případech (42,25%) je to digitální teploměr a v pouhých 2 případech (2,82%) to byl skleněný galistanový teploměr.

Tabulka 37 Četnost kontrol tělesné teploty

| četnost kontrol | četnosti | procenta |
|---------------------|----------|----------|
| 2x | 40 | 61,54 % |
| 1x | 20 | 30,77 % |
| dle ordinace lékaře | 5 | 7,69 % |
| celkem | 65 | 100 % |

Graf 37 Četnost kontrol TT

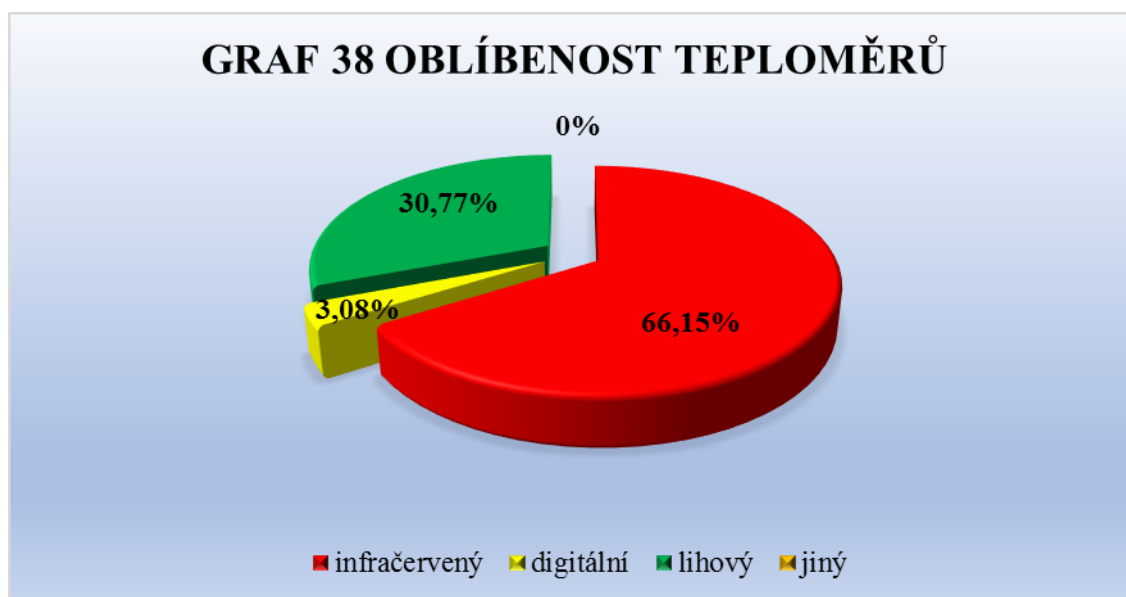


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%) jich 40 (61,54%) kontroluje tělesnou teplotu 2x denně, 20 respondentů (30,77%) kontroluje tělesnou teplotu 1x denně a 5 respondentů (7,69%) tělesnou teplotu kontroluje dle ordinace lékaře.

Tabulka 38 Oblíbené teploměry

| teploměry | četnosti | procenta | důvody |
|--------------|----------|----------|---|
| infračervený | 43 | 66,15 % | Bezkontaktní 19x Rychlý 10x Individualizovatelný 6x Velký displej 4x Osvětlený 3x Snadná desinfekce 1x |
| digitální | 2 | 3,08 % | Individualizovatelný 1x Rychlý 1x |
| lihový | 20 | 30,77 % | Přesný 15x Individualizovatelný 5x |
| jiný | 0 | 0 % | |
| celkem | 65 | 100 % | |

Graf 38 Oblíbenost teploměřů

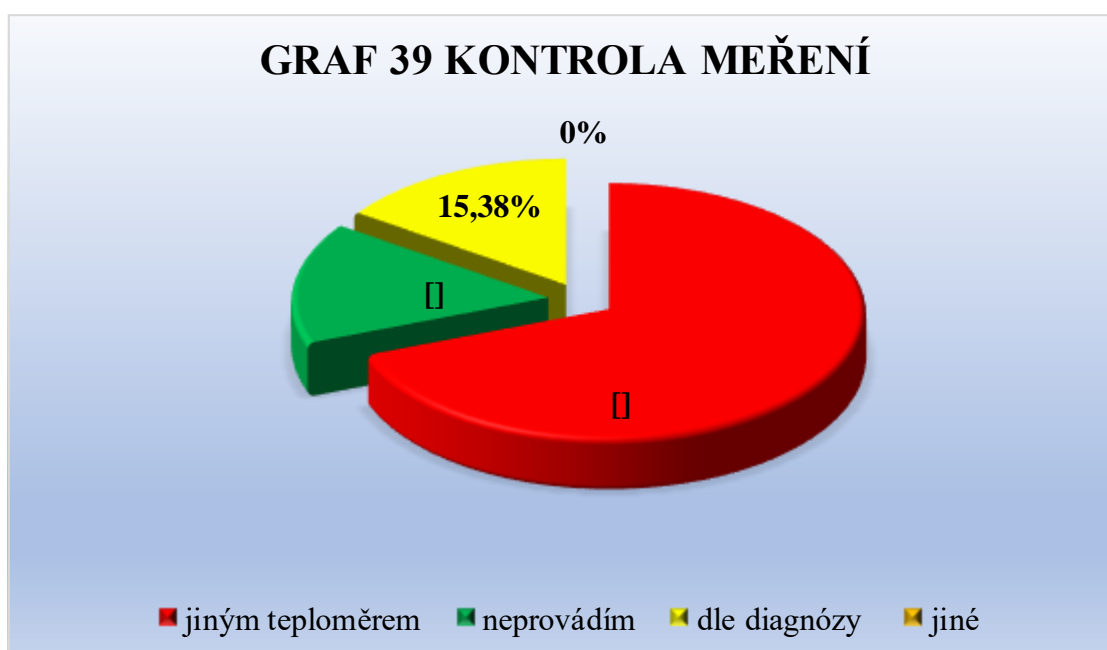


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%) jich 43(66,15%) upřednostňuje infračervený bezkontaktní teploměr a to z důvodu jeho bezkontaktnosti (19krát), rychlosti (10krát), individualizovatelnosti (6krát), velikosti displeje (4krát), osvětlení (3krát) a snadné desinfekce (1krát), 2 respondenti (3,08%) volí digitální a to z důvodu rychlosti (1krát) a individualizovatelnosti (1krát) a 20 respondentů (30,77%) by zvolilo možnost lihového skleněného teploměru a to z důvodu přesnosti (15krát) a individualizovatelnosti (5krát).

Tabulka 39 Kontrola měření

| kontrola měření | četnosti | procenta |
|------------------|-----------|--------------|
| jiným teploměrem | 45 | 69,23 % |
| Neprovádím | 10 | 15,38 % |
| dle diagnózy | 10 | 15,38 % |
| Jiné | 0 | 0 % |
| Celkem | 65 | 100 % |

Graf 39 Kontrola měření

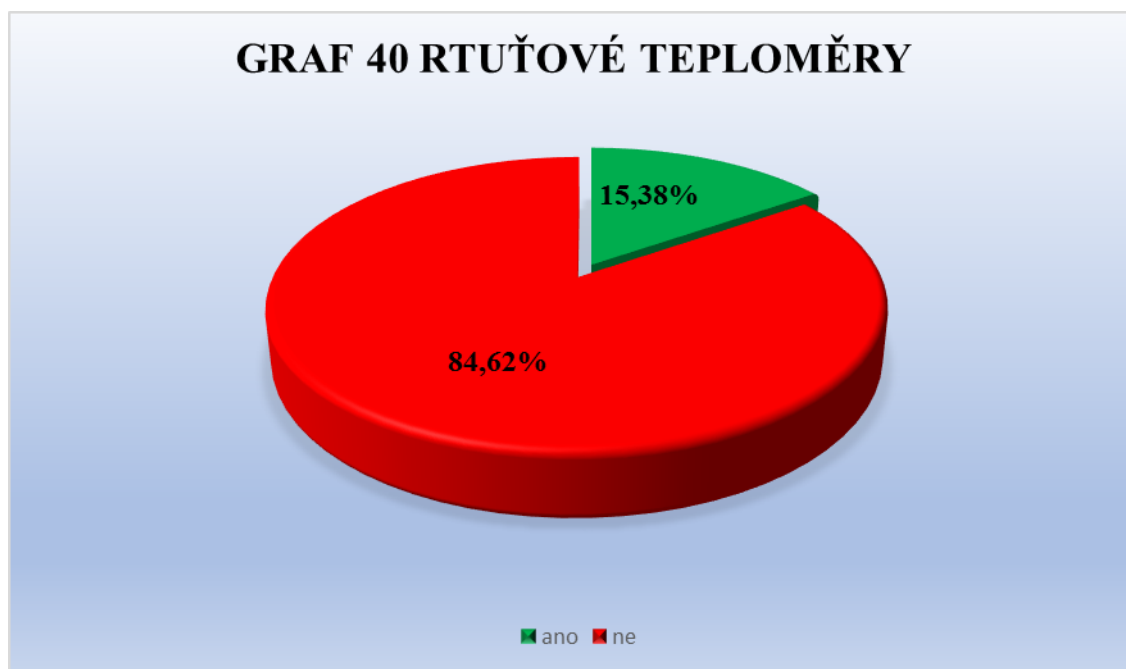


Z grafu i tabulky vyplývá, že z 65 respondentů (100%) jich 45 (69,23%) při pochybnostech provede kontrolu měření jiným teploměrem, 10 respondentů (15,38%) naměřenou teplotu bere jako validní informaci a kontrolu neprovádí a 10 respondentů (15,38%) se rozhodne dle diagnózy pacienta. Možnost jiné nezvolil žádný respondent.

Tabulka 40 Návrat rtuťových teploměrů

| rtuťové teploměry | četnosti | procenta | důvody |
|-------------------|----------|----------|---|
| ano | 10 | 15,38 % | Přesné 10x |
| ne | 55 | 84,62 % | Dlouhé měření 25x Nutnost desinfekce 10x Skleněný 10x Špatně se skleпává 10x |
| celkem | 65 | 100 % | |

Graf 40 Rtuťové teploměry

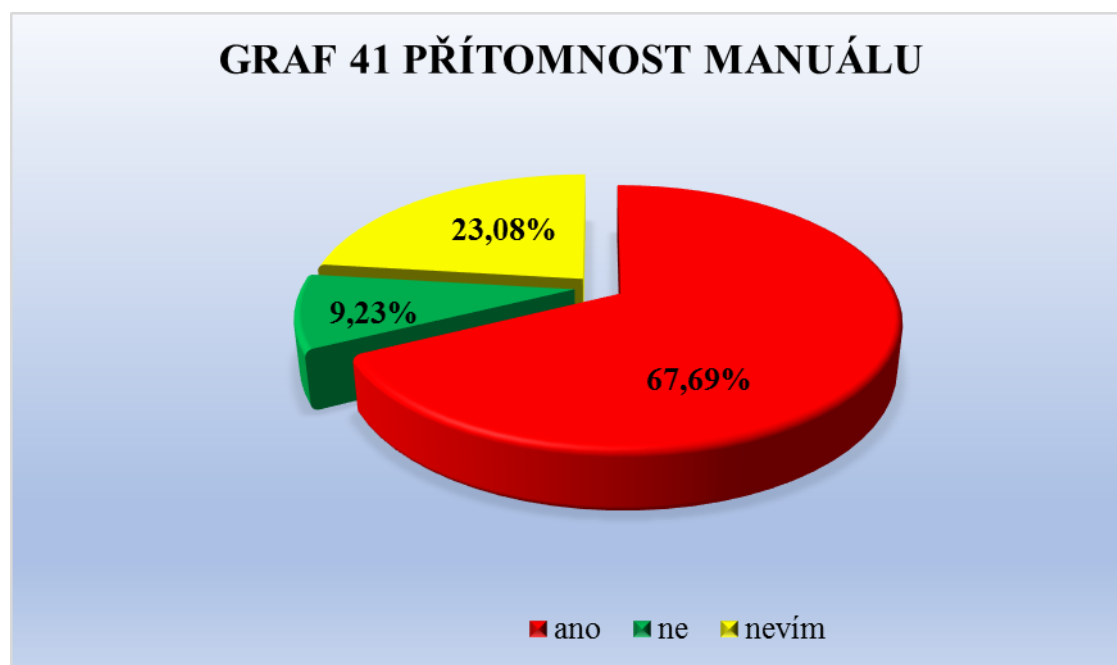


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%) by jich 10 (15,38%) návrat rtuťových teploměrů uvítalo, a to z důvodu přesnosti (10krát) a 55 respondentů (84,62%) si návrat rtuťových teploměrů nepřeje, a to z důvodu dlouhého měření (25krát), nutnosti desinfekce (10krát), skleněného materiálu (10krát) a z důvodu špatného skleпávání (10krát).

Tabulka 41 Přítomnost manuálu pro jednotlivé teploměry

| manuály | četnosti | procenta |
|---------|----------|----------|
| ano | 44 | 67,69 % |
| ne | 6 | 9,23 % |
| nevím | 15 | 23,08 % |
| celkem | 65 | 100 % |

Graf 41 Přítomnost manuálu

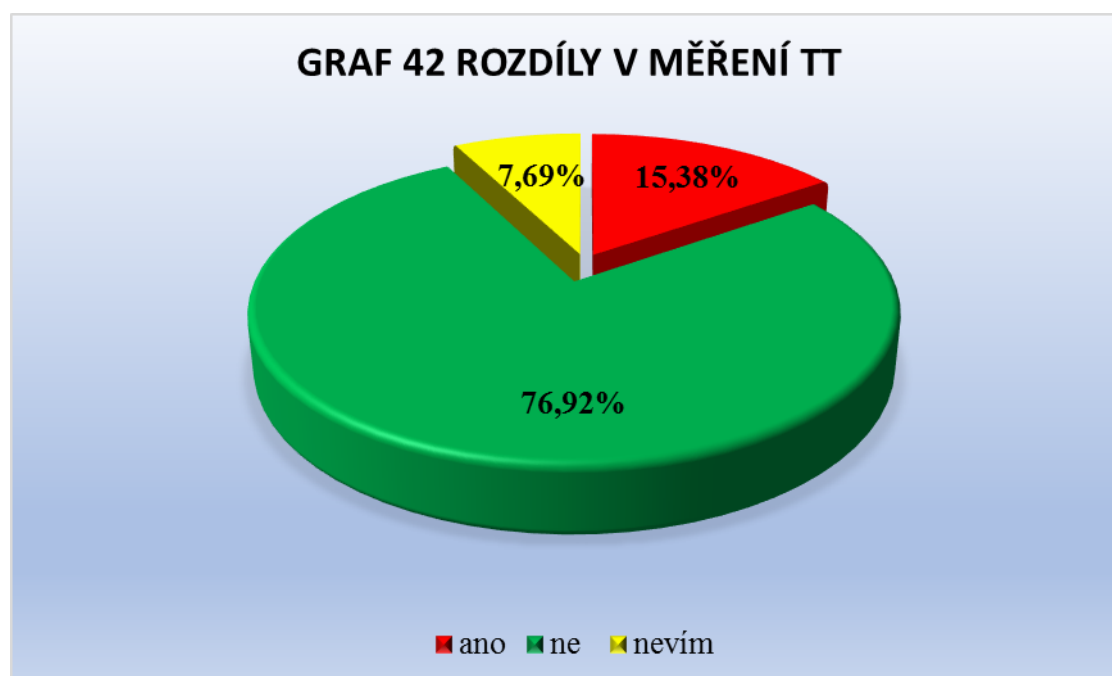


Z grafu i tabulky vyplývá, že z 65 respondentů (100%) 44 (67,69%) zvolilo odpověď ano, 6 respondentů (9,23%) odpovědělo ne a 15 respondentů (23,08%) odpovědělo nevím.

Tabulka 42 Rozdíly v hodnotách tělesné teploty

| rozdíly | četnosti | procenta |
|---------|----------|----------|
| ano | 10 | 15,38 % |
| ne | 50 | 76,92 % |
| nevím | 5 | 7,69 % |
| celkem | 65 | 100 % |

Graf 42 Rozdíly v naměřených hodnotách

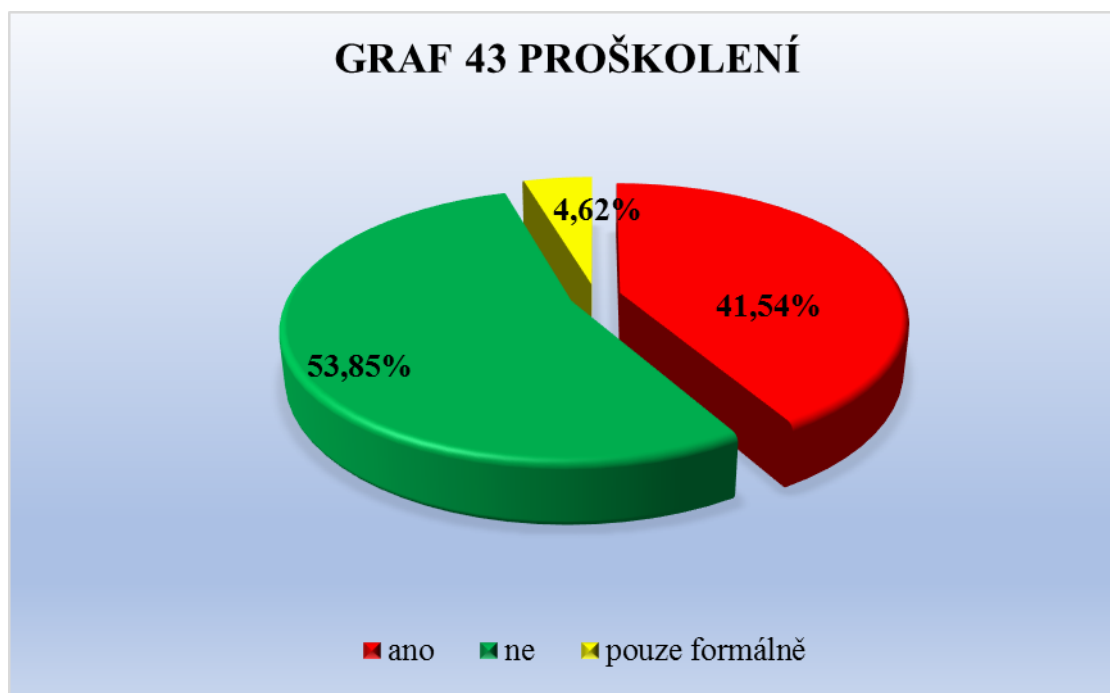


Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%) 10 respondentů (15,38%) rozdíly v naměřených teplotách vnímá, 50 respondentů (76,92%) rozdíly nevnímá a 5 respondentů (7,69%) odpovědělo, že neví.

Tabulka 43 Proškolení

| proškolení | četnosti | procenta |
|----------------|----------|----------|
| ano | 27 | 41,54 % |
| ne | 35 | 53,85 % |
| pouze formálně | 3 | 4,62 % |
| celkem | 65 | 100 % |

Graf 43 Proškolení



Z grafu i tabulky vyplívá, že z 65 respondentů (100%) jich 27 (41,54%) bylo proškoleny o používání jednotlivých teploměrů, 35 respondentů (53,85%) odpovědělo, že proškoleny nebylo a 3 respondenti odpověděli, že proškolení bylo pouze formální.

Tabulka 44 Teploty a rozdíly naměřených hodnot tělesné teploty

| Teploměry | | |
|------------|-------------|--------------|
| teplota °C | odchylky °C | |
| Exatherm | Digitální | infračervený |
| 36,6 | -0,9 | -0,6 |
| 36,5 | -0,9 | -0,1 |
| 36,7 | -0,7 | -0,2 |
| 36,4 | -1 | -0,2 |
| 36,6 | -1,3 | -0,2 |
| 36,9 | -0,7 | -0,9 |
| 36,4 | -0,5 | -0,4 |
| 36,6 | -1,3 | -0,7 |
| 37,8 | -1,9 | -0,8 |
| 36,7 | -1 | -0,3 |
| 36,8 | -0,8 | -0,4 |
| 36,6 | -0,4 | -0,1 |
| 36,7 | -0,7 | 0 |
| 38,9 | -2,5 | -0,5 |
| 37,2 | -1,3 | -0,5 |
| 37,9 | -2,5 | -0,9 |
| 38,6 | -1,9 | -0,6 |
| 38,9 | -1,9 | -0,7 |
| 36,6 | -1,2 | -0,2 |
| 36,7 | -0,6 | -0,1 |
| 36,7 | -0,9 | 0 |
| 36,9 | -1,9 | -1,9 |
| 36,8 | -1,6 | -1,4 |
| 36,9 | -0,5 | -0,9 |
| 36,6 | -0,6 | -0,7 |

| | | |
|------|------|------|
| 36,6 | -0,6 | -0,2 |
| 37,9 | -1,7 | -0,9 |
| 36,7 | -0,8 | -0,3 |
| 36,6 | -0,6 | -0,2 |
| 36,6 | -0,4 | -0,4 |
| 37 | -1 | -0,8 |
| 36,9 | -0,8 | -0,5 |
| 36,4 | -0,4 | -0,2 |
| 36,6 | -0,7 | -0,1 |
| 36,9 | -1 | -0,5 |
| 36,8 | -0,8 | -0,8 |
| 36,2 | -0,8 | -0,1 |
| 36,8 | -0,9 | -0,6 |
| 37 | -1 | -0,6 |
| 36,8 | -0,8 | -0,1 |
| 36,9 | -0,7 | 0,8 |
| 36,9 | -1 | -0,9 |
| 36,8 | -0,8 | -0,3 |
| 36,2 | -0,2 | -0,2 |
| 36,3 | -0,4 | -0,1 |
| 36,4 | -0,5 | -0,2 |
| 36,8 | -1,1 | -0,4 |
| 36,9 | -1,6 | -0,5 |
| 36,9 | -0,9 | -0,5 |
| 36,8 | -0,8 | -0,2 |
| 37,9 | -1,7 | -1,3 |
| 36,9 | -0,7 | -0,3 |
| 36,6 | -0,4 | -0,2 |
| 36,8 | -0,5 | 0 |
| 37 | -1,1 | -1 |

| | | |
|------|------|------|
| 37,6 | -1,6 | -1,6 |
| 38,4 | -2 | -1,7 |
| 37,9 | -0,9 | -0,9 |
| 36,8 | -0,4 | -0,1 |
| 36,6 | -0,7 | -0,2 |
| 36,8 | -0,8 | -0,4 |
| 36,7 | -0,7 | 0 |
| 36,4 | -0,4 | -0,2 |
| 36,4 | -0,2 | -0,1 |
| 36,7 | -0,7 | 0,9 |
| 36,9 | -0,9 | -0,5 |
| 37,6 | -0,6 | -0,5 |
| 37,9 | -1 | -0,3 |
| 38,6 | -1,6 | -0,9 |
| 36,8 | 0,2 | -0,4 |
| 36,7 | -1 | -0,2 |
| 37 | -2 | -0,3 |
| 36,6 | -0,7 | -0,6 |
| 37,2 | -1,2 | -0,8 |
| 36,9 | -1 | -0,7 |
| 36,4 | -1,4 | -0,2 |
| 36,5 | -0,9 | -0,1 |
| 37 | -1 | -0,1 |
| 37,4 | -0,8 | -0,8 |
| 37,6 | -1,4 | -0,6 |
| 37,8 | -1,8 | -0,4 |
| 36,9 | -1,9 | -0,5 |
| 36,8 | -1,6 | -0,6 |
| 36,9 | -0,5 | -0,7 |
| 37 | -1 | -0,4 |

| | | |
|------------------------|-------|-------|
| 37,2 | -1,3 | -1,2 |
| 37,6 | -1,8 | -1,4 |
| 36,9 | -0,9 | -0,5 |
| 36,7 | -0,5 | -0,3 |
| 36,8 | -0,9 | -0,2 |
| směrodatná odchylka | 0,52 | 0,44 |
| průměrný rozdíl | -1,00 | -0,47 |

Z 90 měření (100%) digitálním teploměrem je 59 měření (65,56. %) odlišných o 0,8 °C a více. Nejvyšší odchylka je 2,5 °C, ve srovnání s teploměrem Exatherm. Směrodatná odchylka je 0,52 a průměrný rozdíl teplot je -1,0°C.

Z 90 měření (100%) infračerveným bezkontaktním teploměrem je 22 hodnot (24,44%) odlišných o 0,8 °C a více. Nejvyšší odchylka ve srovnání s teploměrem Exatherm je 1,9°C. Směrodatná odchylka je 0,44 a průměrný rozdíl teplot je -0,47 °C.

4.5 Ověření hypotéz

1. Hypotéza Ha 1: Sestry mají k dispozici návody pro použití přístrojů pro měření tělesné teploty.

Tabulka 45 Přítomnost manuálu

| manuály | Pozorované | | Očekávané | | chí kvadrát test 0,0000012450079 % |
|---------|------------|----------|-----------|----------|--|
| | četnosti | procenta | četnosti | procenta | |
| ano | 44 | 67,69 % | 21,67 | 33,33 % | |
| ne | 6 | 9,23 % | 21,67 | 33,33 % | |
| nevím | 15 | 23,08 % | 21,67 | 33,33 % | |
| celkem | 65 | 100 % | 65,00 | 100,00 % | |

Chí kvadrát test = >0,1 % → **platí Ha1..... Sestry mají k dispozici návody pro použití přístrojů pro měření tělesné teploty.**

2. Hypotéza Ha2: Sestry nevnímají rozdíly při použití jednotlivých teploměrů.

Tabulka 46 Rozdíly v naměřených hodnotách

| rozdíly | Pozorované | | Očekávané | | chí kvadrát test 0,00000000000645 % |
|---------|------------|----------|-----------|----------|---|
| | četnosti | procenta | četnosti | procenta | |
| ano | 10 | 15,38 % | 21,67 | 33,33 % | |
| ne | 50 | 76,92 % | 21,67 | 33,33 % | |
| nevím | 5 | 7,69 % | 21,67 | 33,33 % | |
| celkem | 65 | 100 % | 65,00 | 100,00 % | |

Chí kvadrát test = >0,1 % **platí Ha2...: Sestry nevnímají rozdíly při použití jednotlivých teploměrů.**

3. Hypotéza Ha3: Sestry s praxí 11 let a výše považují skleněný teploměr s galistanem za nejpřesnější.

Tabulka 47 Skleněný teploměr

| teploměr | Pozorované | | Očekávané | | chí kvadrát test 0,00005761 % |
|----------|------------|----------|-----------|----------|-------------------------------------|
| | četnosti | procenta | četnosti | procenta | |
| ano | 36 | 87,80 % | 20 | 48,78 % | |
| ne | 5 | 12,20 % | 21 | 51,22 % | |
| celkem | 41 | 100 % | 27,33 | 100 % | |

Chí kvadrát test = >0,1 % → **platí Ha3... Sestry s praxí 11 let a výše považují skleněný teploměr s galistanem za nejpřesnější.**

4. Hypotéza Ha4: Sestry považují bezkontaktní teploměry za nejvýhodnější pro měření tělesné teploty.

Tabulka 48 Bezkontaktní teploměry

| bezkontaktní teploměr | Pozorované | | Očekávané | | chí kvadrát test 0,000000142 % |
|--------------------------|------------|----------|-----------|----------|--------------------------------------|
| | četnosti | procenta | četnosti | procenta | |
| ano | 43 | 66,15 % | 21,67 | 33,33 % | |
| ne | 21 | 32,31 % | 21,67 | 33,33 % | |
| nevím | 1 | 1,54 | 21,67 | 33,33 % | |
| celkem | 65 | 100 % | 65 | 100 % | |

Chí kvadrát test = >0,1 % → **platí Ha4 ... Sestry považují bezkontaktní teploměry za nejvýhodnější pro měření tělesné teploty.**

5. Hypotéza Ha5: Naměřené hodnoty tělesné teploty se neliší v závislosti na použitém přístroji.

Hypotéza H05: Naměřené hodnoty tělesné teploty se liší v závislosti na použitém přístroji.

Z 90 měření (100%) digitálním teploměrem je 59 měření (65,56. %) odlišných o 0,8 °C a více. Nejvyšší odchylka je 2,5 °C, ve srovnání s teploměrem Exatherm. Směrodatná odchylka je 0,52 a průměrný rozdíl teplot je -1,0°C.

Z 90 měření (100%) infračerveným bezkontaktním teploměrem je 22 hodnot (24,44%) odlišných o 0,8 °C a více. Nejvyšší odchylka ve srovnání s teploměrem Exatherm je 1,9°C. Směrodatná odchylka je 0,44 a průměrný rozdíl teplot je -0,47 °C.

Platí hypotéza H05..... **Naměřené hodnoty tělesné teploty se liší v závislosti na použitém přístroji.**

5. Diskuze

Monitorace fyziologických funkcí patří mezi základní prvky ošetrovatelské péče. V současné době je na trhu velké množství možností, jak efektivně měřit tělesnou teplotu. Pokud ale nejsou pomůcky používány správně, je značná pravděpodobnost výskytu chyb při měření a tím také dochází ke zkreslení celkového stavu pacienta. Proto má každé oddělení vypracované standardy ošetrovatelské péče, které je nutné dodržovat. (Kelnarová et al., 2016)

Jelikož pracuji na kardiochirurgickém oddělení, kde jsou hospitalizováni pacienti po závažných operacích srdce, tak si myslím, že přesně změřená tělesná teplota je mimo jiné ukazatelem zdravotního stavu daného pacienta a to hlavně z důvodu toho, že při mnoha operacích jsou do srdce a přilehlých cév zaváděny náhrady chlopní a biologickým nebo alopplastickým materiálem, náhrady ascendentní aorty popřípadě prováděno přenesení žilních štěpů z končetin pacienta a v těchto případech může zvýšená teplota znamenat první známku zánětlivého procesu. Měření tělesné teploty patří mezi základní ošetrovatelské činnosti a správné provedení je plně v rukou sestry.

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jaké jsou nejčastěji používané metody měření tělesné teploty na standardních odděleních, a to z důvodu nemožnosti měřit tělesnou teplotu invazivně, například pomocí Swan-Ganzova katétru. Bylo zjištěno, že na většině chirurgických pracovišť je prováděna kontrola tělesné teploty pomocí bezkontaktních infračervených teploměrů. V dotazníkovém šetření tento uvedlo 39 respondentů (54,93%) že na oddělení tento teploměr mají a používají. Když jsem zjišťovala, který teploměr se dotazovaným respondentům zdá jako nejvýhodnější, tak v 43 případech (66,15%) sestry zvolily právě tento bezkontaktní teploměr. Když jsem se dále dotazovala na důvody, tak uvedly, že jeho výhodou je bezkontaktnost, tím pádem není nutná složitá desinfekce, měření s ním je rychlé, má velký a osvětlený displej, což usnadňuje měření v noci, kdy není nutné na pokoji svítit. Toto zjištění mě značně překvapilo. Z vlastní zkušenosti vím, že měření tímto teploměrem je v mnoha případech nepřesné. Snažili jsme se dopátrat toho proč a zjistili jsme, že při měření nejsou dodrženy všechny pokyny výrobce. Protože v manuálu pro použití tohoto přístroje jasně stojí, že se infračervený bezkontaktní teploměr nesmí používat v průvanu, jinak samozřejmě hrozí nepřesnosti měření. Toto omezení je v době, kdy je v nemocnicích běžná vzduchotechnika, popřípadě rovnou klimatizace, značně úsměvné. Není totiž

zcela reálné, aby tato byla vypnutá vždy, když jde sestra měřit tělesnou teplotu. Dalším doporučením výrobce je, že mezi jednotlivými měřeními je nutný 3 interval. Když si tedy představíme situaci, že sestra má provést kontrolu tělesné teploty např. u 12 pacientů, tak by jí jen toto zabralo zhruba 33 minut, pokud by byl dodržen minimální interval 3 minut. Když si tuto situaci zkusíme při použití lihového teploměru, tak i za předpokladu, že dle výrobce se má axilární teplota měřit 10 minut, není výsledná doba, pro provedení měření více než 15 minut. Tímto by byl vyvrácen argument, že měření je rychlé. Je rychlé, ale pouze pokud potřebujeme znát tělesnou teplotu u jednoho pacienta v daný okamžik.

Dalším doporučením firmy Polymed, která vyrábí teploměr Rycom JXB-178 je, že při každé změně prostředí a okolní teploty se doporučuje tento teploměr nechat aklimatizovat na okolní teplotu, a to na dobu 15-20 minut. Pokud si tedy představíme situaci, kdy je část pokojů pacientů např. po celý den vystavena přímému slunci a druhá část ne a tím pádem je na pokojích zcela odlišná teplota, tak opravdu není při běžném provozu na odděleních tento interval dodržovat. A také je doporučováno používat do teploměru pouze baterie dodané k tomuto teploměru, což je při frekvenci měření teploty na nemocničním oddělení zcela nemožné. Při kontrole, kterou jsme provedli, tak ani v jednom ze 3 teploměrů Rycom nebyly originální baterie. Nepodařilo se nám zjistit, zda tedy toto může také způsobovat chyby při měření či ne.

V současné době se odborném tisku objevují články o tom, jak moderní technika zcela selhává a že měření tělesné teploty je nepřesné a zkreslené. Proto jsme se v diplomové práci zaměřili na to, jaké jsou rozdíly v naměřených teplotách. Jako základ byl zvolen klasický skleněný lékařský teploměr Exatherm. K tomuto jsme přistoupili hlavně z důvodu toho, že v roce 2015 byl v rámci zpracování bakalářské práce proveden výzkum na téma Spolehlivost teploměrů používaných ve zdravotnictví, kde její autorka provedla rozsáhlá měření a porovnání naměřených hodnot a zjistila, že v 88 % měřeních se hodnoty naměřené rtuťovým a lihovým teploměrem lišily o 0 °C -0,5°C. (Holubová, 2015)

Bohužel zatím je většina výzkumů, které se zabývají měřením tělesné teploty různými zdravotnickými prostředky, zaměřena hlavně na pediatrického pacienta a ohledně dospělých tyto výzkumy zatím nejsou k dispozici. V odborném časopisu Florence, ročník 10, č. 9 z roku 2014 byl zveřejněn výsledek výzkumu na téma Měření přesnosti axilárních teploměrů používaných na dětském oddělení. Autorkami výzkumu a článku jsou Mgr. Martina Maleňáková, Mgr. Pavlína Niemczykova a Mgr. Eva Hlaváčková,

Ph.D. Jejich cílem bylo zjistit přesnost axilárních teploměrů a také uživatelský komfort. Jak je uvedeno, byly zjištěny významné rozdíly v hodnotách, které byly změřeny digitálním a bezrtuťovým teploměrem. A i tento výzkum potvrdil nevýznamný rozdíl při porovnání naměřených hodnot u teploměru rtuťového a bezrtuťového. Jak autorky uvádějí, tak dle statistické analýzy se hodnoty změřené bezrtuťovým teploměrem nejvíce přibližují k naměřeným hodnotám, který je stále považován za „zlatý standard“. (Maleňáková, Niemczyková, Hlaváčková, 2014)

Podobným tématem se zabývá i další výzkum, který proběhl v roce 2010 na půdě Českého metrologického institutu. Pracovník institutu Radek Strnad se vyjádřil ve smyslu, že neexistuje žádný obecný způsob, jak ověřit správnost měření. Jejich výzkum prokázal, že 20-30 % teploměrů neměří správně. Odchyly se pohybovaly až v řádu celých stupňů. (Večerková, 2010)

Z praxe jsme předpokládali, že sestry nebudou s bezkontaktními teploměry spokojené, proto nás výsledek dotazníku překvapil. V otázce, kdy se dotazujeme na to, který zdravotnický prostředek je podle nich nejpřesnější, tak z 65 respondentů (100%) by jich 43 (66,15%). Jako důvody uváděli respondenti, že jsou bezkontaktní, rychlé, snadno se desinfikují, mají velký a osvětlený displej. Faktem ale je, že ani jeden z dotazovaných neuvedl, že jsou přesné. Nejsem si tedy jistá, zda odpovědi nejsou ovlivněny tím, jak respondenti předpokládali, že chceme, aby odpověděli. Nicméně, **hypotéza 4** byla potvrzena a platí tedy, že **sestry považují bezkontaktní teploměry za nejvýhodnější pro měření tělesné teploty.**

Z rozhovoru Pavli Janouškové z DENÍKU s metrologem Jiřím Paříkem byla vybrána pasáž, ve které se hovoří o měření tělesné teploty. Je zde uvedeno, nejlepší, nejpřesnější a nejlevnější teploměry, které byly ve zdravotnických zařízeních k dispozici, byly opět ty rtuťové. Ty se ovšem již nemohou vyrábět kvůli nařízení Evropské unie. Uvedl také, že např. u digitálních teploměrů je hlavní problém ve velikosti kontaktní plochy na konci teploměru. K tomu, aby při axilárním měření změřil reálnou teplotu, je nutné, aby ho měl pacient v axile klidně i déle než 3 minuty. Rozhodně prý nestačí, abychom teploměr vyndali po znění zvukového signálu. Pokud toto ignorujeme a teploměr necháme stále na místě, tak i po uplynutí 3 minut je na displeji teplota 34,5 °C, a to mezitím několikrát zazní zvukový signál, že je teplota změřena a my můžeme teploměr vyndat. Takováto změřená teplota je jasně nevalidní, ale tím se zcela stírá důvod, proč teplotu pacientovi měříme. Určitě to není proto, že bychom chtěli pouze afebrilní pacienty. Jiří Pařík se v rozhovoru rozmluvil i o bezkontaktních teploměrech. Uvedl, že

měření teploty těmito teploměry může být ovlivněno 30 až 50 možnými faktory. Patří mezi ně např. barva světla v místnosti, okolní teplota, průvan, opocené čelo pacienta, ale může to být i nanesení krému na obličej. Řekl tedy, že naměřené hodnoty jsou v praxi pouze informační. (Janoušková, 2015)

Na rozdíl od zahraničí, kde z mnoha výzkumů vyplynulo, že tamní zdravotníci považují za nejpresnější právě rtuťový teploměr. (Gasim, 2013)

Tyto uvedené důvody nás vedly k tomu, že jsme sestřám položili otázku týkající se přítomnosti manuálů k použití na jejich odděleních a zda jsou si těchto omezení u bezkontaktních teploměrů vědomé. Vztahovala se k tomu i **hypotéza 1**, ve které předpokládáme, že **sestry mají na svých odděleních přítomny manuály pro použití**. Z celkového počtu 65 respondentů (100%) jich ano odpovědělo 44(67,69%). Celkem překvapující je ale 15 odpovědí (23,08%), kdy respondenti uvedli, že neví. Mít na odděleních manuály pro použití jednotlivých přístrojů je povinné. Návody k použití je nutné mít na místě, aby bylo možno se do nich kdykoliv v případě nutnosti podívat. A to buď v tištěné formě anebo v elektronické podobě. S tímto tématem souvisela i další položka dotazníku. Chtěli jsme vědět, zda někdo respondenty proškolil o tom, jak správně dané teploměry používat. Výsledek byl, že z 65 respondentů (100%) jich 35 (53,85%) nebylo proškoleny. Toto je opravdu zážející zjištění. Je tedy možné, že následné chyby v měření tělesné teploty může vznikat také z tohoto důvodu.

Hypotéza Ha2 tvrdila, že **sestry nevnímají rozdíly při použití jednotlivých teploměrů**. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že pouze 10 respondentů (15,38%) si je vědomo toho, že se naměřené hodnoty mohou lišit. Pokud si uvědomíme, že první známkou probíhající infekce je subfebrilie či febrilie, tak pokud se hodnoty tělesné teploty liší o více než 1 °C, je to pro pacienty po kardiochirurgických či jakýchkoliv jiných operacích život ohrožující. První známkou počínající infekce v organismu nemocného je nárůst tělesné teploty, který je znakem zapojení imunitního systému v boji proti infekčnímu agens či jiné příčině. Proto je nutné pravidelně měřit a sledovat tělesnou teplotu pacienta, obzvláště v případě, že se jedná o náhrady chlopní, částí aorty, ale samozřejmě je také nutné se zaměřit na stav operační rány, kůže a podkoží. Tato hypotéza se potvrdila. S touto položkou dotazníku úzce souvisí další položka dotazníku. A to ta, kdy jsme chtěli vědět, jak se sestry zachovají, když mají pochybnosti o správnosti naměřené tělesné teploty (položka dotazníku č. 7). Z 65 dotazovaných respondentů (100%) by pouze 45 z nich provedlo kontrolu, pokud by mělo pochybnosti. To znamená, že ve zbylých 20 případech by se u pacienta mohla rozvinout septická

reakce či jiné pooperační komplikace. Domníváme se, že v případě, že subjektivní a objektivní stav neodpovídá naměřeným hodnotám tělesné teploty, měla by vždy následovat kontrola. Již několikrát jsem byla svědkem toho, když sestra měla pocit, že teploměr neměří správně a byla kolegyněmi poučena o tom, že má teplotu ještě 2krát změřit a pak vybrat průměrnou hodnotu. Nejsem si jistá tím, že toto by měl být správný postup, při kontrole tělesné teploty.

Jana Kovandová, hlavní sestra Revmatologického ústavu v Praze, uvedla pro MF DNES, že výběr správného teploměru je pro řadu nemocnic problém, a to hlavně po rozhodnutí EU zakázat rtuťové teploměry. Zatím prý za ně není vhodná náhrada a moderní a často drahé teploměry neměří přesně. Dále řekla: „Je *velký rozdíl, jestli pacientovi naměříte 37 °C, nebo 39 °C*“ (Kovandová, 2010, A3). Dále se vyjadřuje v tom smyslu, že sice drahé a moderní přístroje, které do nemocnice nakoupili, sice dokáží změřit, zda má pacient teplotu, ale horečku mnohdy nepoznají. Ke stejnému problému se pro tento článek vyjádřil i Josef Vojtíšek z Českého metrologického institutu, který se teploměry zabývá. Říká, že přesnost měření těchto teploměrů ovlivní i takové banality, jako jsou otevřené okno a dveře, vzdálenost od pacienta nebo také dokonce barva pokoje (zelená dle něj vyzařuje teplotu jinak než bílá). Stejný problém řeší i ostatní velké nemocnice v Praze, např. Všeobecná fakultní nemocnice. Vrchní sestra 1. chirurgické kliniky, Dagmar Škochová řekla, že ani po opakovaných výběrových řízeních nebyli schopni si vybrat takový teploměr, který by splnil kritéria pro přesné měření. Obě sestry pak popisují, že pro pacienty je důležité, aby měli řádně změřenou tělesnou teplotu, protože kolísání teplotní křivky během dne může napomoci určit správnou diagnózu, např. u tuberkulózy. Toto se týká samozřejmě také pacientů, kteří užívají imunosupresiva. U těchto pacientů je zvýšená teplota příznakem počínající infekce, která může mít pro pacienta fatální následky. (Petrášová, 2010)

Martin Majer (Nemocnice Na Homolce) dodává, že chyba je i na straně výrobců jednotlivých přístrojů, kteří nedodávají k výrobku řádnou specifikaci tak, aby šel teploměr ověřit. Ověření je přitom dražší než zakoupení nového přístroje. Funguje je nutné ověřit po dvou letech. Josef Vojtíšek z Českého metrologického institutu říká, že 30 % zkontrolovaných teploměrů vrací s razítkem „nevyhovuje“. (Petrášová, 2010).

Předpokládáme, že hlavním důvodem, proč managementy jednotlivých zdravotnických zařízení nakupují moderní přístroje, je samozřejmě technický pokrok. Ale je důležité si uvědomit, že ne vždy to, co je moderní a úžasně jednoduché a výkonné, je správné. Při pořizovací ceně skleněného bezrtuťového teploměru, která se pohybuje v rozmezí 60-

100 Kč, není jejich nákup pro nemocnice likvidační a určitě by se do rozpočtu vměstnal i nákup sklepačky a sklepačích pouzder.

Dále jsme se zaměřili na vysokoškolsky vzdělané sestry, protože u nich předpokládáme maximální možné znalosti, co se ošetrovatelství a péče o nemocné týká. Dotazníkového šetření se zúčastnilo pouze 8 vysokoškolsky vzdělaných sester (12,3%). Z celkového počtu sester s tímto vzděláním jich 6 (75%) upřednostňuje infračervené bezkontaktní teploměry a pouze 2 (25%) by uvítalo návrat rtuťového teploměru. Toto zjištění je celkem překvapující. Předpokladem bylo to, že pokud mají sestry dostatek erudovanosti, znalostí a zkušeností, měly by si zvolit nejpřesnější metodu měření tělesné teploty. Pokud se tedy podíváme na výsledky měření, tak infračervený teploměr má průměrnou odchylku 0,8 °C a z nasbíraných dat byla maximální odchylka 1,9 °C, což tedy za přesné měření považovat opravdu nejde.

Hypotéza 4 Ha4 zněla, že **setry s praxí 11 let a více považují skleněný teploměr s galistanem za nejpřesnější**. Hypotéza byla potvrzena. A zcela splnila předpoklady, které jsme stanovili před vypracováním práce, ale pokud se zaměříme na položku dotazníku 6: Jaký teploměr považujete za nejvýhodnější a proč? tak z tabulky vyplývá, že pouze 5 vysokoškolsky vzdělaných sester považuje lihový teploměr za výhodný pro měření tělesné teploty. Toto zřejmě odkazuje na důvody, proč je u sester tak oblíbený teploměr bezkontaktní. Měření je rychlé, bezkontaktní. Toto zjištění již tak milé nebylo. Dle svých zkušeností bych předpokládala, že sestry s dlouhodobou praxí budou chtít mít kvalitní a spolehlivé přístroje, protože si jsou dobře vědomé možných následků. V dotazníkovém šetření jsme také zjišťovali, o kolik klientů se sestra jednotlivě stará. Maximální počet byl 12. Tato odpověď zazněla 35krát (53,85%). Další možnosti byly 7 klientů, odpověď 20krát (30,77%) a 9 klientů 10krát (15,38%). Což si osobně myslí, že nejsou nijak hrozná čísla, aby sestra byla pracovním vyčerpáním natolik, že by měla upřednostnit rychlé, ale nepřesné měření. Natož když kontrolní měření tělesné teploty probíhá 2krát za jednu pracovní směnu (položka dotazníku 5). Při zpracování této práce jsme se od kolegyně v zaměstnání dozvěděli opravdu tristní informaci. Dotázala se, zda víme, proč nemohou na odděleních být skleněné teploměry? Předpokládali jsme, že nás zasype užitečnými argumenty, ale řekla, že proto, že sestry by pak teplotu už vůbec neměřily, protože je to těmito teploměry zdouhavé a nepraktické, takže je pak rychlejší do dokumentace nějakou fyziologickou hodnotu pouze zapsat. Prý s tímto postupem má s tímto zkušenost z minulého zaměstnání.

Vymyslet si teplotu? Neměřit? Opravdu k nepochopení. To ony sestry nemají obavy z toho, že pacient může teplotu mít a ony to nezjistí? Nebo spoléhají na to, že při vystřídání jejich kolegyně teplotu změří? Tímto vyvstává otázka, zda tyto sestry mají ještě vůbec ve zdravotnictví pracovat, když jim jejich práce připadá zbytečná a nudná.

6. Závěr

Tato diplomová práce je zaměřena na problematiku monitorace tělesné teploty na standardních odděleních a používání teploměrů. Cílem bylo zjistit, jaké jsou nejčastější používané metody pro měření tělesné teploty, zjistit, jako metody sestry upřednostňují a také zda jsou změřené teploty validní a přesné.

Pro zjištění informací bylo zvoleno kvantitativního výzkumu, který měl dvě samostatné části. První z nich byl nestandardizovaný dotazník pro sestry, kdy jsme se zajímali o to, jaké teploměry jsou na odděleních používány, jejich oblíbenost u ošetřujícího personálu a samozřejmě také důvodu, proč jsou oblíbené. Také nás zajímalo, zda sestry vnímají nějaké odchylky v naměřených hodnotách a v neposlední řadě také na to, zda by sestry uvítaly navrácení skleněných rtuťových teploměrů. Výsledky pak byly zpracovány do přehledných tabulek a grafů.

V druhé části výzkumu byl použit experiment, kdy bylo provedeno měření u 32 pacientů pomocí třech teploměrů ve třech časových intervalech. To znamená 9 měření v průběhu jednoho dne. Naměřené hodnoty tělesné teploty byly zaznamenány do tabulek a zpracovány do lineárních grafů, na kterých jsou jasně viditelné rozdíly v naměřených hodnotách. Každý graf a tabulka jsou doplněné stručným popisem zdravotního stavu pacienta, druh operace, kterou podstoupil.

Oba tyto výzkumy probíhaly současně v jedné nejmenované pražské nemocnici. (po dohodě a na přání managementu nemocnice jsme přistoupili na to, že nemocnice nebude jmenována). Experiment probíhal na oddělení kardiochirurgie a dotazníky byly distribuovány na odděleních chirurgického zaměření. Bylo jich rozdáno 72 (100%). A zcela vyplněných dotazníků se vrátilo 65(90,28%) a tyto byly dále zpracovány.

Bylo stanoveno 5 hypotéz, Ha1 Sestry mají na odděleních k dispozici manuály pro použití přístrojů k měření tělesné teploty. Ha2 Sestry nevnímají rozdíly v naměřených hodnotách při použití různých teploměrů. Ha3 Sestry s praxí delší než 11 let upřednostňují skleněný teploměr s galistanem. Ha4 Sestry považují bezkontaktní teploměry za nejvýhodnější. Ha5 Naměřené hodnoty se neliší v závislosti na použité technice měření.

Tyto hypotézy byly potvrzeny až na hypotézu Ha5, která byla zamítnutá. Hodnoty změřené jednotlivými teploměry byly značně odlišné. Maximální rozdíl byl naměřen 2,5°C. Toto byl rozdíl mezi hodnotou naměřenou lihovým a digitálním teploměrem v axile.

Ve stručnosti by se dalo říci, že mezi nejpřesnější patří skleněný teploměr s gallistanem a nejvíce odlišných hodnot bylo změřeno digitálním teploměrem. Po prostudování manuálů k jednotlivým teploměrům, nemůžeme jednoznačně říci, že ten či onen teploměr je nevyhovující. Například teploměr Rycom není vhodný do klimatizovaných prostor, což je řada současných nemocnic. Jinak samozřejmě je teploměr bezkontaktní, rychlý a má další zmiňované výhody, ale v prostoru, kde je zapnutá vzduchotechnika a průvan je nepřesný. V provozu běžného oddělení není možné dělat doporučené přestávky mezi jednotlivými měřeními a nechávat teploměr aklimatizovat se v jednotlivých místnostech. V porovnání ceny a výkonu jsou pro nemocniční provoz nákladné.

Pro management by toto mělo znamenat, že by bylo vhodné vybrat takový teploměr, který nemá takové nároky na provoz.

7. Seznam literatury

1. ADAMS, B.; HAROLD, C. E., 1999. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. 1. vyd. Praha: Grada ISBN 80-7169-893-8.
2. AUGUSTYNEK, M., ADAMEC, O., PENHAKER, M., 2010. *Přístrojová zdravotnická technika I*. 1. vydání. Ostrava: Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-2364-5
3. BARRON, W. R. 2014. *Principles of infrared Thermometry*. [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://www.omega.com/temperature/z/pdf/z059-062.pdf>
4. BÁRTLOVÁ, S., SADÍLEK, P., TÓTHOVÁ, V., 2008. *Výzkum a ošetrovatelství*. 2. přepracované a doplněné vydání. Brno: NCO NZO. ISBN 80-7013-467-2.
5. Česká Republika. Vyhláška 195/2005 Sb., vyhláška, kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, 2005. In: *Sbírka zákonů ČR*. [online]. Dostupná na: <http://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=195&r=2005>
6. Česká Republika. Vyhláška 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb, 2012. In: *Sbírka zákonů ČR*. [online]. Dostupná na: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-99>
7. Česká Republika. Zákon 123/2000 o zdravotnických prostředcích a o změně některých souvisejících zákonů. In *Sbírka zákonů*. 2000, částka 36, s. § 1-§ 54.
8. ČIHÁK, J., 2006. *Zdravotnické prostředky a legislativa*. Sestra. Praha. Roč. 16, č. 4, 6 s. ISSN 1210-0404.

Dostupný z: <http://kramerus.medvik.cz/search/handle/uuid:MED00011085-4d5ef15e-e10d-4227-b08f-ec78f2c730f3>

9. DRÁBKOVÁ, J. Fyziologie termoregulace a její význam při náhodné, nežádoucí i terapeutické hypotermii. In: *Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny*. [online]. 2009, Ročník 56, č.4-5, s.274-278 [cit. 2017-02-02]. ISSN 1212-3048;4005
10. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Funkční anatomie*. 1. vydání. Praha: Grada, ISBN 80-247-3240-4.
11. EL-RADHI, AS. 2013. British journal of nursing: Temperature measurement: the right thermometer and site. Great Britain: British Journal of Nursing. [online]. 2013, vol. 22, No. 4 [cit. 2017-0605]
12. EXATHERM, s. r. o., Bořivojova 878/35, 130 00, Praha 3, www.exatherm.cz.
13. GASIM, G.I., I.R. MUSA, M.T. ABDIEN a I. ADAM. 2013. *Accuracy of tympanic temperature measurement using an infrared tympanic membrane thermometer*. BMC research notes. London: Biomed Central, (6). ISSN 1756-0500.
14. GERATHERM. *Rg medical diagnostics gerathetm*. [online]. 2017 [cit: 2017-04-01]. Dostupné na: http://www.rgmd.com/thermometer_fag.html2017.
15. GRAINGER, A., 2013. Principles of temperature monitoring. *Nursing Standard.*, London: RCN PUBLISHING. [online]. 27, 50, 48-55 [cit. 2017-05-05].
16. GRODRINSKY, E., SUND-LEVANDER, M., 2009. Time for a change to assess and evaluate body temperature in clinical practice. In: *International Journal of Nursing Practise*. [online]. 15:0241-249 [cit. 2017-05-05]. DOI: 10.1111/j.1440.2009.01759. x

17. HARTMANN. *Thermoal standard-digitální teploměr*. [online]. 2017 [cit: 2017-02-05]. Dostupné na: <http://thermoal.cz/content/project20121101v01/teplomery-thermoal/thermoal-standard.html>.
18. HOLUBOVÁ, Natalija. Spolehlivost teploměrů používaných ve zdravotnictví. Praha, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav ošetřovatelství 3. LF UK
19. HONC, T., 2004. *Nová právní úprava technických požadavků na zdravotnické prostředky*. Zdravotnictví a právo. Praha., roč. 8, č. 4, s. 12–14. ISSN 1211-6432.
20. HRAZDIRA, Ivo; MORNSTEIN, Vojtěch; ŠKORPÍKOVÁ, Jiřina, 2006. *Základy biofyziky a zdravotnické techniky*. 1. vyd. Brno: Neptun. ISBN-10: 80-86850-01-3.
21. HŮSKOVÁ, J., KAŠNÁ, P., 2009. *Ošetřovatelství – ošetřovatelské postupy pro zdravotnické asistenty*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2852-0.
22. JANÍKOVÁ, E., ZELENÍKOVÁ, R., 2013. *Ošetřovatelská péče v chirurgii: pro bakalářské a magisterské studium*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4412-4.
23. JANOŠKOVÁ, Pavla. Rtuťový teploměr měří nejlépe. In DENÍK. [online]. 2015 [cit. 2017-03-04]. Dostupný z: http://prazsky.denik.cz/zpravy_region/rtutovy-teplomer-meri-nejlepe-20150530.html
24. KAPOUNOVÁ, G., 2007. *Ošetřovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1830-9.

25. KARA, A., DEVRIM, I. et al., 2009. Is the axilla the right site for temperature measurement in children by chemical thermometer? *The Turkish Journal of Pediatrics*. 51:325-327
26. KELNAROVÁ, Jarmila, et al., 2009 *Ošetrovatelství pro zdravotnické asistenty*: 1. ročník. 1. vyd. Praha: Grada, ISBN: 978-80-247-2830-8.
27. KITTNAR, et al., 2011. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 80-247-3068-4
28. KLENER, P., 2010. *Propedeutika ve vnitřním lékařství*. 3. vydání. Praha: Galen, ISBN 80-7262-643-4
29. KŘIVÁNKOVÁ, HRADOVÁ., 2009. Somatologie-učebnice pro SZŠ. Praha: Grada. ISBN 80-247-2988-6
30. LANGMEIER, Miloš et al., 2009. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2526-0.
31. LUKÁŠ, Karel; ŽÁK, Aleš., 2010. *Chorobné znaky a příznaky*. 1. vyd. Praha: Grada. 520 s. ISBN 978-80-247-2764-6
32. MALEŇÁKOVÁ, Martina, Pavlína NIEMCZYKOVÁ a Eva HLAVÁČKOVÁ. 2014. Měření přesností axilárních teploměrů používaných na dětském oddělení. *Florence* [online]. (9): 11-13 [cit. 2016-12-09]. Dostupné z: <http://www.florence.cz/odborneclanky/archiv-florence/2014/9/>
33. Medical Tribune. Auskultační měření krevního tlaku bez rtuti? [online]. [cit. 2017-02-04]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/12019>
34. MOUREK, J., 2012. *Fyziologie*. 2. doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 80-247-3918-2.
35. Nařízení č. 336/2004 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na zdravotnické prostředky a kterým se mění nařízení vlády č. 251/2003 Sb.,

kterým se mění některá nařízení vlády vydaná k provedení zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. 2004. Dostupné také z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-c336-2004-sb-kterym-se-stanovi-technicke-pozadavky-na-zdravotnickeprostredky>

36. NAVRÁTIL, Leoš; ROSINA, Jozef., 2005. *Medicínská biofyzika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1152-4.
37. PETRÁŠKOVÁ, Lenka, *Teploměry v nemocnicích měří špatně, hlavně ty nové*. Medical Tribune [online]. 2010 [cit. 2017-04-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tribune.cz/clanek/20292-teplomery-v-nemocnicich-meri-spatne-hlavne-ty-nove>>.
38. POSPÍŠILOVÁ, B., 2012. *Anatomie pro bakaláře II*. 1.vydání. Liberec: Technická univerzita. ISBN 80-737-2849-6.
39. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5
40. RICHARDS, Ann; EDWARDS, 2004.Sharon. *Repetitorium pro zdravotní sestry*. 1.vyd. Praha: Grada, 376 s. ISBN: 80-247-0932-5.
41. RING, E., F., J. 2006. Journal of Medical Engineering & Technology. The historical development of thermometry and thermal imaging in medicine. (4): 192-198.
42. ROKYTA, R et al., 2015. *Fyziologie a patologická fyziologie pro klinickou praxi*. 1.vydání. Praha: Grada. ISBN 80-247-4867-2
43. ROSINA, Jozef, et al., 2013. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada. 232 s. ISBN: 80-247-4237-3.

44. RYCOM. *Teploměr pro horečku Rycom JXB 178*. [online]. 2017[cit: 2017-05-07]. Dostupné na: <http://jxb-htb.net/portfolio/thermometer-for-fever-178>.
45. SAAD, H., ALADAWY, M., 2012. Temperature management in cardial surgery. In: *Global cardiology science and practice*. [online]. 2012[cit. 2017-01-18]. ISSN 2305-7823 DOI: <http://dx.doi.org/10.5339/gcsp.2013.7>
46. SCHNEIDEROVÁ, M., 2014. *Perioperační péče*. Praha: Grada. 368 s. ISBN 97880-247-4414-8.
47. SLEZÁKOVÁ, L., 2010. *Ošetrovatelství v chirurgii*. Praha: Grada. 264 s. ISBN 978-80-247-3130-8.
48. Směrnice Evropského parlamentu a rady 2007/51/ES. [online]. 2017[cit. 2017-02-04]. Dostupný z: http://www.exatherm.cz/download/smernice_EU_rtut.pdf
49. Státní ústav pro kontrolu léčiv [online]. 2008 [cit. 2011-10-24]. SÚKL a zdravotnické prostředky. Dostupné z www.leky.sukl.cz/encyklopedie/sukl-azdravotnicke-prostredky.
50. SUND-LEVANDER, E. A M. GRODZINSKY. 2013. Assessment of body temperature measurement options. *British journal of nursing: BJN*. (22): 942, 944-50. ISSN 0966-0461.
51. TERAN, C.G. et al., 2011. Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in paediatric practice. In: *Child: care, health and development* [online]. [cit. 2017-04-06]. DOI: 10.1111/J.1365-2214.2011.01264.x.
52. VEČERKOVÁ, H., Jednoduché teploměry měří horečku nejlépe. In *IDNES*. [online]. 2010 [cit. 2017-06-01]. Dostupný z: http://ekonomika.idnes.cz/jednoduché-teplomery-meri-horecku-nejlepe-fjz-test.aspx?c=A101201_1491727_test_spi

53. VYTEJČKOVÁ, R. 2013. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. 1. Vyd. Praha: Grada, 272 s., xvi s. Obr. Příl. Sestra (Grada). ISBN 978-802-4734-200.
54. WALLEROVÁ, Radka. Klasický teploměr zakázali, lékaři to nechápou. *MF Dnes* [online]. 2009, 7, [cit. 2011-04-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tribune.cz/clanek/14247-klasicky-teplomer-zakazali-lekari-to-nechapou>>.
55. WHITE, E. et al., 2008. *Sestra a urgentní stavy*. 1. vydání. Praha: Grada, ISBN 80-247-2548-2.
56. ZADÁK, Zdeněk; HAVEL, Eduard., 2007. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9.
57. Zákon č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, 2011. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 20, s. 509–510. ISSN 1211 -1 244.
58. ZEMAN, M., KRŠKA Z., 2011. *Chirurgická propedeutika*. 3. vydání. Praha: Grada. 512 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

8. Seznam příloh

1. Dotazník pro sestry
2. Teploměr Rycom
3. Teploměr Thermoval standard
4. Teploměr Exatherm

9. Seznam použitých zkratk

°C-Stupeň Celsia

O₂-kyslík

OJ – ošetrovací jednotka

EKG – elektrokardiogram

RTG – rentgen

Mech.- mechanická náhrada

TK – tlak krve

P – puls

ACB – aortokoronární bypass

AVR – náhrada aortální chlopně

MVP – plastika mitrální chlopně

MVR – náhrada mitrální chlopně

AAR – náhrada ascendentní aorty

TVP – plastika trikuspidální chlopně

TVR – náhrada trikuspidální chlopně

LVOT – výtokový trakt levé srdeční komory

TAVI – implantace aortální chlopně pomocí zaváděcího katétru (Transcatheter Aortic Valve Imlantation)

Příloha č. 1 Dotazník pro sestry

Vážené kolegyně a kolegové,
Jmenuji se Veronika Halamová a jsem studentkou 2. ročníku magisterského studijního programu Ošetrovatelství v klinických oborech, chirurgický modul. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění tohoto dotazníku, jehož výsledky mi poslouží jako podklady pro zpracování diplomové práce na téma „Problematika monitorace tělesné teploty na standardních odděleních“.

Dotazníky jsou anonymní a zcela dobrovolné.

Děkuji za Váš čas a odpovědi.

Bc. Veronika Halamová, DiS

1. Délka Vaší praxe

- a.) Méně než 1 rok
- b.) 1-5 let
- c.) 6-10 let
- d.) 11-15 let
- e.) 16 let a více

2. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- a.) SZŠ
- b.) VOŠz
- c.) Bc.
- d.) Mgr.
- e.) Jiné

.....

3. O kolik pacientů se během směny běžně staráte?

.....

4. Jaké teploměry máte na oddělení k dispozici?

- a.) Bezkontaktní infračervený
- b.) Digitální
- c.) Lihový (skleněný teploměr)
- d.) Jiné.....

5. Jak často kontrolujete u pacientů tělesnou teplotu?

.....

6. Jaký teploměr považujete za nejvýhodnější a proč?

- a.) Infračervený
- b.) Digitální
- c.) Lihový
- d.) Jiný

Důvod:.....
.....
.....
.....

7. V případě, že pacient má subjektivní (opocení, pocit horka,) nebo objektivní příznaky (tachykardie, zarudlé tváře, tachypnoe, ...) subfebrilie či febrilie teploměr toto nepotvrdí, jaký bude následný postup?

- a.) Provedu kontrolu jiným teploměrem
- b.) Naměřenou teplotu beru jako validní informaci a kontrolu neprovádím
- c.) Rozhodnu se podle diagnózy
- d.) Jiné.....
.....

8. Uvítal/ a byste návrat rtuťových teploměrů?

- a.) Ano
- b.) Ne

Důvod:
.....

9. Máte na svých odděleních k dispozici manuály k jednotlivým teploměrům?

- a.) Ano
- b.) Ne
- c.) Nevím

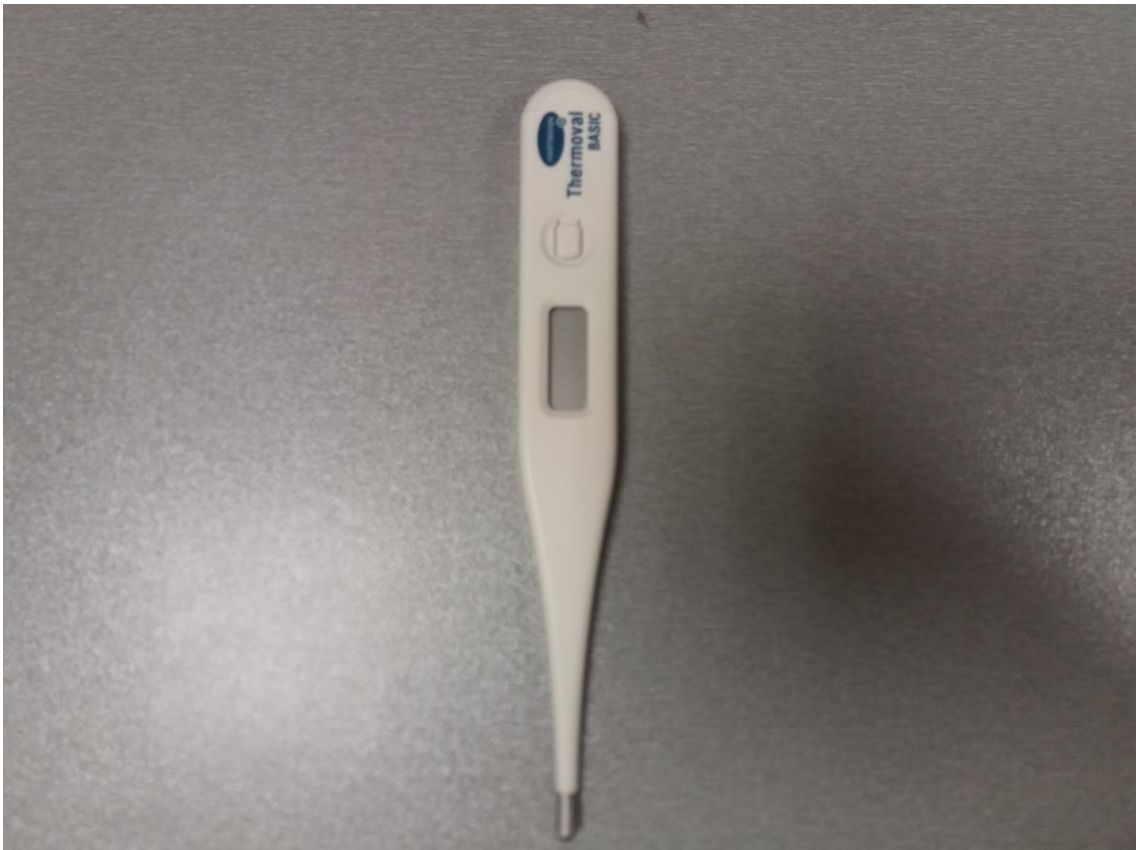
10. Byl/a jste proškolen/a jak správně jednotlivé druhy teploměrů používat?

- a.) Ano
- b.) Ne
- c.) Pouze formálně

Příloha č. 2. Infračervený teploměr JXB -178 Rycom (zdroj: autorka)



Příloha č. 3. Thermoval standard (zdroj: autorka)



Příloha 4. Teploměr lékařský skleněný EXATHERM 801131 (zdroj:autorka)

