

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

Bc. Eva Chvátalová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Bezpečná péče o chirurgické instrumentarium

Bc. Eva Chvátalová

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Eva Chvátalová**
Osobní číslo: **Z17207**
Studijní program: **N5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Perioperační péče v gynekologii a porodnictví**
Název tématu: **Bezpečná péče o chirurgické instrumentarium**
Zadávající katedra: **Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce**

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

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

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího

Rozsah pracovní zprávy: 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. IHNÁT, Peter. Základní chirurgické techniky a dovednosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2017, 152 s. ISBN 978-80-271-0334-8.
2. JEDLIČKOVÁ, Jaroslava a kol. Ošetrovatelská perioperační péče. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012, 268 s. ISBN 978-80-7013-543-3.
3. KUDLEJOVÁ, Mária a kol. Inštrumentovanie: princípy, zásady, techniky a postupy. 1. vyd. Martin: Osveta, 2014, 691 s. ISBN 978-80-8063-423-0.
4. MELICHERČÍKOVÁ, Věra. Sterilizace a dezinfekce. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2015, 174 s. ISBN 978-80-7492-139-1.
5. SCHNEIDEROVÁ, Michaela. Perioperační péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 368 s. ISBN 978-80-247-4414-8.
6. TALIÁNOVÁ, Magda. Základy dezinfekce a sterilizace ve zdravotnictví. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015, 152 s. ISBN 978-80-7395-954-8.
7. WICHSOVÁ, Jana a kol. Sestra a perioperační péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 192 s. ISBN 978-80-247-3754-6.

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Magda Taliánová, Ph.D.

Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce

Datum zadání diplomové práce:


1. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

2. května 2019


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. února 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 2.5.2019

.....
Bc. Eva Chvátalová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych na tomto místě poděkovala PhDr. Magdě Taliánové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a ochotu při zpracování mé diplomové práce. Poděkování patří také respondentkám, které se zúčastnily dotazníkového šetření a všem pracovníkům firmy, kteří se podíleli na testování vybraného instrumentaria. Děkuji především panu Richardu Mrkosovi, projektovému manažerovi technologie, za poskytnutí fotografií, které jsou součástí příloh této práce. V neposlední řadě velké poděkování patří mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali během studia.

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na bezpečnou péči o chirurgické instrumentarium. Je rozdělena na část teoretickou a část průzkumnou. Teoretická část se věnuje popisu chirurgických nástrojů, bezpečné dezinfekci, předsterilizační přípravě a sterilizaci. Dále tato část obsahuje popis pracovišť, která poskytují péči o instrumentarium. Na závěr jsou popsány kompetence perioperační sestry/porodní asistentky a role porodní asistentky v perioperační péči. Průzkumná část je zaměřena na dodržování bezpečné péče o instrumentarium na centrálních a přísálových sterilizacích. Druhá část průzkumného šetření je zaměřena na testování vlivu předsterilizační přípravy a procesu sterilizace na kvalitu vybraného instrumentaria, které bylo využíváno v klinické praxi.

KLÍČOVÁ SLOVA

bezpečná péče, dezinfekce, instrumentarium, perioperační péče, předsterilizační příprava, sterilizace

TITLE

The safe care of surgical instruments

ANNOTATION

The diploma thesis focuses on the safe care of surgical instruments. The thesis is divided into the theoretical and practical parts. The theoretical part is focused on a description of surgical instruments, the safe disinfection, pre-sterilization preparation and the sterilization. Further, this part introduces a description of departments providing the care about surgical instruments. The last chapter of the theoretical part describes the competences of the perioperative nurse/midwife and the role of midwife in the perioperative care. The practical part focuses on the adherence to the safe care of surgical instruments on central sterilizations and on sterilizations next to the operating theatre. The second part focuses on testing an influence of the pre-sterilization preparation and the sterilization on the quality of the surgical instruments in clinical practice.

KEYWORDS

safe care, disinfection, surgical instruments, perioperative care, pre-sterilization preparation, sterilization

OBSAH

Úvod.....	13
Cíle práce	14
I Teoretická část	15
1 Chirurgické instrumentarium	15
1.1 Výroba instrumentaria.....	15
1.2 Materiály k výrobě instrumentaria	16
1.3 Vlastnosti instrumentaria	16
1.4 Rozdělení instrumentaria	17
2 Bezpečná péče o chirurgické instrumentarium	19
2.1 Péče o nové instrumentarium	19
2.2 Prostředky používané při ošetřování instrumentaria.....	20
2.3 Setování operačního síta	21
2.4 Koroze nástrojů	22
2.4.1 Bodová koroze	23
2.4.2 Třecí koroze	23
2.4.3 Stresová, napět'ová koroze.....	23
2.4.4 Spárová koroze	24
2.4.5 Elektrolytická koroze	24
2.4.6 Následná, přenesená koroze.....	24
2.5 Dezinfekce.....	25
2.5.1 Fyzikální dezinfekce	25
2.5.2 Fyzikálně – chemická dezinfekce	26
2.5.3 Chemická dezinfekce	26
2.5.4 Vyšší stupeň dezinfekce.....	29
2.5.5 Dvoustupňová dezinfekce	30
2.5.6 Kontrola dezinfekce	31

2.6	Předsterilizační příprava.....	31
2.6.1	Dekontaminace	31
2.6.2	Mechanická očista.....	33
2.6.3	Kontrola instrumentaria a jeho ošetření.....	36
2.6.4	Sterilizační obaly	38
3	Sterilizace.....	41
3.1	Fyzikální sterilizace	41
3.2	Chemická sterilizace	42
3.3	Kontrola sterilizace	43
3.4	Skladování sterilního materiálu.....	43
4	Pracoviště poskytující péči o chirurgické instrumentarium.....	44
4.1	Centrální sterilizace.....	44
4.2	Přísálová sterilizace.....	45
4.3	Sterilizační centrum	45
5	Role porodní asistentky v perioperační péči.....	46
5.1	Vzdělávání v perioperační péči.....	46
5.2	Kompetence v perioperační péči.....	47
5.2.1	Kompetence sestry zajišťující péči o instrumentarium.....	47
5.2.2	Kompetence instrumentující sestry.....	47
5.2.3	Kompetence obíhající (cirkulující) sestry.....	48
II	Průzkumná část.....	49
6	Průzkumné otázky.....	49
7	Kvantitativní průzkumné šetření na pracovištích centrální a přísálové sterilizace.....	50
7.1	Metodika průzkumného šetření.....	50
7.2	Charakteristika průzkumného souboru	51
7.3	Tvorba edukačního materiálu.....	54
7.4	Zpracování dat z průzkumného šetření	54

7.5	Prezentace výsledků průzkumného šetření	54
7.6	Vyhodnocení rozdílů v dodržování zásad bezpečné péče o chirurgické instrumentarium na centrální a přísálové sterilizaci vzhledem k délce praxe respondentek.....	68
8	Testování vybraného instrumentaria.....	76
8.1	Metodika testování instrumentaria.....	76
8.2	Charakteristika testovaného instrumentaria	77
8.3	Zpracování získaných dat.....	78
8.4	Prezentace výsledků testování instrumentaria	78
8.4.1	Předsterilizační příprava instrumentaria	79
8.4.2	Sterilizace instrumentaria	82
8.4.3	Technická a funkční kontrola instrumentaria	84
9	Diskuze	88
9.1	Průzkumná otázka č. 1	88
9.2	Průzkumná otázka č. 2	90
9.3	Průzkumná otázka č. 3	91
10	Závěr	94
10.1	Návrh doporučení pro praxi	95
11	Použitá literatura	96
12	Přílohy.....	102

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Graf poměru jednorázového sterilizačního obalu a nástroje	55
Obrázek 2 – Graf popisu jednorázového sterilizačního obalu	56
Obrázek 3 – Graf provádění hygienické kontroly instrumentaria	57
Obrázek 4 – Graf provádění technické kontroly instrumentaria.....	58
Obrázek 5 – Graf promazávání instrumentaria parafinovým olejem	59
Obrázek 6 – Graf používání ochranných pomůcek u ostrých nástrojů.....	60
Obrázek 7 – Graf používání prostředků k ošetření skleněného povrchu optik.....	61
Obrázek 8 – Graf postupu výměny rozbitého a nefunkčního nástroje	62
Obrázek 9 – Graf postupu v případě chybění nástroje.....	63
Obrázek 10 – Graf používání seznamů/fotografií při setování.....	64
Obrázek 11 – Graf balení síta do archu papíru/netkané textilie.....	66
Obrázek 12 – Graf sterilizace jednorázového nástroje	67
Obrázek 13 – Krabicový graf správných odpovědí	69
Obrázek 14 – Krabicový graf srovnání výsledků dotazníkového šetření	75
Obrázek 15 – Graf proběhlých mycích a sterilizačních cyklů.....	79
Obrázek 16 – Graf mytí instrumentaria na laparoskopickém síti	80
Obrázek 17 – Graf mytí instrumentaria na abdominálním síti.....	81

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Tabulka typu pracoviště.....	51
Tabulka 2 – Délka praxe respondentek.....	52
Tabulka 3 – Nejvyšší dosažené vzdělání respondentek.....	53
Tabulka 4 – Absolvování specializačního studia/certifikovaného kurzu.....	53
Tabulka 5 – Bodové ohodnocení respondentek.....	68
Tabulka 6 – Úspěšnost dotazníkového šetření.....	70
Tabulka 7 – Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek.....	70
Tabulka 8 – Úspěšnost respondentek dle délky praxe.....	71
Tabulka 9 – Úspěšnost respondentek na CS dle délky praxe.....	72
Tabulka 10 – Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek na CS.....	72
Tabulka 11 – Úspěšnost respondentek na PS dle délky praxe.....	73
Tabulka 12 – Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek na PS.....	74
Tabulka 13 – Popisná statistika výsledků dotazníkového šetření.....	74
Tabulka 14 – Vybrané testované instrumentarium.....	78
Tabulka 15 – Délka sterilizace v 9. fázi.....	83
Tabulka 16 – Teplota sterilizace v 9. fázi.....	83
Tabulka 17 – Délka sterilizace v 10. fázi.....	84
Tabulka 18 – Teplota sterilizace v 10. fázi.....	84

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CS	centrální sterilizace
č.	číslo
HRC	zkouška tvrdosti dle Rockwella prováděná diamantovým kuželem
MDZ	mycí a dezinfekční zařízení
MO	mikroorganismy
např.	například
n. l.	našeho letopočtu
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
pH	záporný dekadický logaritmus číselné hodnoty koncentrace vodíkových iontů v roztoku
př. n. l.	před naším letopočtem
PS	přísálová sterilizace
resp.	respektive
Sb.	sbírka
tj.	to je
tn.	to znamená
tzv.	takzvaný/á/é
ZP	zdravotnický prostředek

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá bezpečnou péčí o chirurgické instrumentarium v klinické praxi. Bezpečná a správně provedená péče o chirurgické instrumentarium je velmi důležitá z hlediska jeho dlouhé životnosti a funkčnosti. Chirurgické nástroje patří mezi nejdůležitější materiální hodnoty každého zdravotnického zařízení, a proto o ně musí být pečováno dle platné legislativy a dle doporučení od výrobců nástrojů. Provedení kvalitního chirurgického výkonu je možné pouze pomocí kvalitního instrumentaria. Nesprávně prováděná péče o chirurgické instrumentarium je velmi závažným problémem. Nástroje mohou být po neodborném způsobu péče velmi silně poškozeny, či až úplně zničeny. V případě použití poškozeného nástroje během operačního výkonu je ohroženo zdraví pacienta.

Již při nákupu nového instrumentaria je potřeba myslet na jeho následnou péči. V případě zakoupení levných nástrojů z nekvalitních materiálů může právě nekvalitní materiál negativně reagovat s ostatními nástroji během mytí a sterilizace, což může vyústit v mechanické poškození a ve vznik koroze. Důležitým předpokladem pro dlouhou životnost a funkčnost nástrojů je šetrná manipulace a kvalitně provedená předsterilizační příprava, zejména ošetření a kontrola instrumentaria po každém mycím a dezinfekčním procesu.

Důvodem výběru tématu této práce byla souvislost se studovaným oborem a zájem o prohloubení znalostí, týkající se bezpečné péče o instrumentarium, a v neposlední řadě také zvědavost a zájem zjistit, jak probíhá péče o instrumentarium na ostatních pracovištích, než na kterém momentálně pracuji.

V teoretické části jsou popsány základní vlastnosti a materiály určené k výrobě chirurgického instrumentaria. Dále jsou popsány jednotlivé kroky péče o instrumentarium, které zahrnují bezpečně a správně provedenou předsterilizační přípravu a sterilizaci. V závěru jsou popsána pracoviště poskytující péči o instrumentarium a role porodní asistentky v perioperační péči. Cílem první části průzkumného šetření bylo zjistit, jakým způsobem probíhá péče o instrumentarium na pracovištích centrální a přísálové sterilizace. Druhá část průzkumného šetření byla zaměřena na zkoumání praktických dopadů předsterilizační přípravy a vlastního sterilizačního procesu na kvalitu vybraného instrumentaria testovaného v klinických podmínkách.

CÍLE PRÁCE

Cíl pro teoretickou část:

Cílem teoretické části je vypracovat ucelený přehled o bezpečné předsterilizační přípravě a vlastní sterilizaci chirurgického instrumentaria na pracovištích centrální a přísálové sterilizace.

Cíle pro průzkumnou část:

Pro kvantitativní dotazníkové šetření byly stanoveny následující cíle:

Cíl 1:

Zjistit, jak porodní asistentky/všeobecné sestry/perioperační sestry pečují o chirurgické instrumentarium na centrální a přísálové sterilizaci.

Cíl 2:

Porovnat dodržování obecně platné bezpečné péče o chirurgické instrumentarium na pracovištích centrální a přísálové sterilizace.

Cíl 3:

Vytvořit edukační materiál zaměřený na bezpečnou péči o chirurgické instrumentarium.

Pro testování vybraného chirurgického instrumentaria byl zvolen tento cíl:

Cíl 4:

Zjistit dopady jednotlivých kroků předsterilizační přípravy a vlastního sterilizačního procesu na kvalitu testovaného instrumentaria.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 CHIRURGICKÉ INSTRUMENTARIUM

Chirurgické instrumentarium tvoří velmi širokou, rozmanitou a důležitou oblast v perioperační péči. Je základním pracovním prostředkem pro operátora a celý operační tým. Na chirurgické nástroje jsou v dnešní době kladeny velké nároky, proto existuje mnoho druhů, velikostí nástrojů a mnoho materiálů určených k jejich výrobě. Sestavují se podle zvyklostí daného pracoviště do sít. Síta obsahují ustálené počty a druhy nástrojů, což je velkou pomůckou při kontrole před, během a po operačním výkonu (Schneiderová, 2014, s. 41; Wichsová a kol., 2013, s. 77).

1.1 Výroba instrumentaria

Česká republika je jednou ze zemí, která distribuuje kvalitní chirurgické nástroje a zdravotnické prostředky do celého světa. Výrobou z nejkvalitnějších materiálů a s pomocí moderních technologií je u chirurgického instrumentaria dosaženo vysokých užitečných vlastností. Některé firmy, vyrábějící chirurgické instrumentarium, upřednostňují ruční opracování nástrojů před strojním. To se odráží především na kvalitě a ceně výrobku. Finanční náklady na pořízení chirurgických nástrojů jsou mnohdy velké, avšak stojí za to do kvalitních nástrojů investovat (Jirků, Pazdziora, 2006, s. 3).

Chirurgické nástroje jsou konstruovány takovým způsobem, aby se dokonale hodily pro svůj lékařský účel vzhledem, tvarem, povrchovou úpravou i materiálem. Už na začátku celého výrobního procesu je důležité myslet na to, aby se dal chirurgický nástroj rozebrat a aby bylo možno důkladně vyčistit jeho jednotlivé části. Ze všeho nejdříve je nutné vytvořit základní náčrt nástroje ve vývojovém oddělení. Vývojové oddělení spolupracuje s odbornými vědeckými a lékařskými pracovišti. Je nutné skloubit jednotlivé části nástroje s jejich správnou funkcí. Poté vzniká konečný náčrt, podle kterého probíhá technická příprava a vlastní výroba pomocí klasických i moderních technologických postupů. Jednotlivé části nástroje se tepelně zpracovávají, kovají, obrábějí a mechanicky seřizují. Dále dochází k povrchovým úpravám, jako je broušení, mytí, odmaštění a leštění či matování. Nakonec jsou tyto jednotlivé části složeny v konečný chirurgický nástroj, který je opatřen výrobním číslem, názvem či značkou firmy. Na závěr je nástroj zabalen a připraven k distribuci. Jemné a ostré části nástroje jsou kryty krytkami, aby nedošlo k poškození obalu (Drouin et al., 2012, s. 14 – 17; Jedličková a kol., 2012, s. 137, 140).

1.2 Materiály k výrobě instrumentaria

Důležitým faktorem pro výrobu instrumentaria je volba materiálu. K výrobě chirurgických nástrojů se používá především vysoce legovaná ocel, známá také jako chirurgická či nerezová ocel. Ocel je slitina železa, uhlíku a dalších chemických prvků. Vysoce legovaná ocel je korozivzdorná, má dostatečnou tvrdost a pevnost. Vzniká přidáním legujících (přidávaných) prvků, které zlepšují vlastnosti oceli. Mezi legující prvky patří nejvíce používaný chrom, který zajišťuje korozní odolnost nástroje. Dalšími legujícími prvky jsou např. nikl, molybden, vanad, wolfram, křemík a zinek (Drouin et al., 2012, s. 17; Jedličková a kol., 2012, s. 137).

Dalšími materiály pro výrobu jsou tzv. neželezné ušlechtilé kovy, mezi které patří dural, mosaz, bronz, titan a zlato. Titan je lehký kov, který má výbornou korozní odolnost. Lze ho jeho pevností srovnat s legovanou ocelí. K výrobě instrumentaria se používá buď čistý titan, nebo jeho slitina. Vyniká velmi dobrou snášenlivostí s lidskými tkáněmi, proto je vhodný k výrobě implantátů. Zlato se používá k pozlacení na úchopové části nástrojů (Brhlík, 2009, s. 6; Drouin et al., 2012, s. 15; Jedličková a kol., 2012, s. 137).

K výrobě instrumentaria lze také použít slinuté karbidy, plast či sklo. Slinuté karbidy jsou jemné práškové částice namletých prvků jako je wolfram, titan a kobalt. Používají se na pracovní části jehelců či vrtáčků. Nástroje z plastových hmot jsou používány především jako jednorázové zdravotnické prostředky. Jsou pevné, odolné a lehké. Sklo je používáno pro optické systémy. Mezi další rozmanité materiály patří eloxovaný hliník a jeho slitiny, keramika, tmel, lepidlo a pryž (Drouin et al., 2012, s. 16; Jedličková a kol., 2012, s. 138; Jirků, Pazdziora, 2006, s. 10).

1.3 Vlastnosti instrumentaria

Chirurgické nástroje jsou vyráběny takovým způsobem, aby splňovaly určité technické požadavky a měly požadované vlastnosti. Žádanými vlastnostmi jsou tvrdost, pevnost, pružnost, jednoduchost, dostatečná životnost, odolnost vůči korozi, opotřebení, vysokým teplotám a přijatelná cena (Ihnát, 2017, s. 25).

Při tepelném zpracování oceli se řízeně mění teplota, čímž mohou být ovlivněny její vlastnosti a chemické složení. Při výrobním procesu dochází k ohřevu na zvolenou teplotu, setrvání v této teplotě a následnému ochlazení. Tento postup se může několikrát opakovat. Následkem změny teplot dochází ke strukturálním změnám, které určují následnou tvrdost, pevnost a odolnost vůči opotřebení a korozi (Rosecká, 2013, s. 16 – 20).

Tvrdość nástroje je důležitá pro dobrou řezivost a ostrost hrotů. Pevnost zajišťuje zachování tvaru nástroje. Důležitá je také pružnost, při níž je nástroj schopen odolávat ohybovému namáhání. Jednoduchost nástroje tkví v jeho konstrukci a členitosti. Nástroj musí operátorovi přesně padnout do ruky a musí se mu s ním dobře manipulovat. Stejně jako pracovníkům, kteří se starají o jeho mytí a servis (Jedličková a kol., 2012, s. 138).

Rozhodujícím parametrem pro životnost nástroje je odolnost proti korozi. Odolnost legovaných ocelí vůči korozi závisí primárně na pasivační vrstvě, zejména na její kvalitě a tloušťce. Pasivační vrstva je mikroskopická ochranná vrstva nástroje, která vzniká při chemické reakci mezi chromem ve slitině oceli a vzdušným kyslíkem. Je ovlivněna složením materiálu, tepelným ošetřením při výrobě, manipulací s nástrojem, jeho ošetřováním, dobou používání a počtem proběhlých mycích a sterilizačních cyklů. Pasivační vrstva je velmi tenká, je proto velmi náchylná k mechanickému poškození a k poškození vlivem působení chloridů v dezinfekčních látkách. Lze ji zesílit máčením ve směsi kyseliny citrónové. Máčení může probíhat již při výrobě nebo v průběhu používání nástroje (Hammer, 2010a, s. 14 – 15; Drouin et al., 2012, s. 14 – 15).

K dalším vlastnostem patří povrchová úprava, kdy nástroj je buď leštěný, nebo matovaný. Povrchová úprava má také vliv na vznik korozi. Lepší korozní odolnosti bývá dosaženo u leštěných povrchů. Nástroje v matovaném stavu však také zaručují kvalitní korozní odolnost. K leštění se používá plátěný prošivaný kotouč mazaný leštící pastou (Jirků, Pazdziora, 2006, s. 6; Taliánová, 2015, s. 43 – 44).

1.4 Rozdělení instrumentaria

Chirurgické instrumentarium lze dělit podle mnoha kritérií, např. dle složení materiálu, částí nástroje, operačního oboru, funkce a počtu použití. Každý nástroj je tvořen částí úchopovou (pomocnou) a pracovní (funkční). Předěl mezi úchopovou částí a pracovní se nazývá krček. Nástroje pracující na stříhovém mechanismu jsou spojeny pomocí kloubu a zámku. Po aktivaci zámkového mechanismu zůstávají branže nástroje sevřené (Ihnát, 2017, s. 25 – 26).

Dle operačního oboru lze nástroje rozdělit na univerzální (základní) a speciální. Univerzální nástroje jsou takové, které jsou použitelné prakticky u všech typů operačních výkonů. Do speciálních patří nástroje typické pro daný obor, např. oční, ortopedické, traumatologické nástroje a nástroje endoskopické. Nástroje se dělí dle funkce na řezné, úchopové, šicí, rozevírací, dilatační a sondovací, kostní nástroje, nástroje na drenáž, odsávání nebo kanylaci (Ihnát, 2017, s. 25).

Chirurgické nástroje se také dělí dle možnosti použití na jednorázové a k opakovanému použití. Jednorázové nástroje a zdravotnické prostředky jsou vyrobeny z takových materiálů, které nejsou primárně určeny k opakované dezinfekci a sterilizaci. Opakovanou dezinfekcí a resterilizací mohou být nástroje a zdravotnické prostředky buď vážně poškozeny a při použití u pacienta mohou ohrozit jeho zdraví, nebo mohou být, vlivem agresivních látek v dezinfekčních prostředcích a vlivem vysokých teplot při sterilizaci, úplně poškozeny. Jednorázové zdravotnické prostředky a nástroje musí být označeny přeškrtnutou značkou čísla 2 v kroužku nebo označeny slovy „*for single use*“. Ihned po jejich použití se odkládají do určených nádob a likvidují se jako infekční odpad (Krška a kol., 2011, s. 155; Taliánová, 2015, s. 115 – 116; Wichsová a kol., 2013, s. 77 – 78, 100 – 101).

2 BEZPEČNÁ PÉČE O CHIRURGICKÉ INSTRUMENTARIUM

Správná a bezpečná péče o instrumentarium je velmi důležitá. Především z důvodu dlouhé životnosti a funkčnosti nástroje. Dalším a hlavním důvodem bezpečné péče o instrumentarium je bezpečnost pacienta v perioperačním prostředí. Pokud je chirurgický nástroj poškozen, hrozí riziko, že bude ohroženo pacientovo zdraví. Pouze pomocí kvalitních nástrojů je možné provést kvalitní chirurgický výkon (Taliánová, Kašparová, 2017, s. 119; Wichsová a kol., 2013, s. 101).

Bezpečná péče o instrumentarium začíná již při nákupu nových nástrojů, pokračuje bezpečným sestavením operačních sít, správnou dekontaminací, mytím, technickou a funkční kontrolou, správným ošetřením, vhodnou sterilizací a správným uskladněním vysterilizovaného materiálu (Wendsche, Pokorná, Štefková, 2012, s. 43).

Důležitá je spolupráce všech, kteří se podílí na péči o instrumentarium. Počínaje výrobcem instrumentaria, výrobcem čistících a dezinfekčních prostředků, přes výrobce mycích a sterilizačních přístrojů, a konče pracovníky, kteří pečují o nástroje ve zdravotnickém zařízení, a pracovníky, kteří se starají o správný servis nástrojů ve specializovaném středisku. Šetrnou manipulací a použitím pouze k činnostem, ke kterým byl nástroj vyroben, lze předejít jeho poškození (Drouin et al., 2012, s. 17; Jedličková a kol., 2012, s. 140 – 141).

2.1 Péče o nové instrumentarium

Prvním krokem bezpečné péče je nákup nástrojů. Nejdůležitějším faktorem při nákupu je materiál, ze kterého je nástroj vyroben, nikoliv cena. Hammer (2010a, s. 14) uvádí, že v běžné praxi se hledí více na příznivou cenu, než na kvalitu instrumentaria. Při dodání nového či opraveného instrumentaria na centrální či přísálovou sterilizaci je důležité zkontrolovat počet příchozích nástrojů podle objednávacích a dodacích faktur, celistvost nástroje, především jemné a ostré části, pevnost a funkčnost nástroje (Jedličková a kol., 2012, s. 140).

Po kontrole instrumentaria musí proběhnout celý ošetrovací cyklus, který zahrnuje odmaštění, mytí v mycích zařízeních, oplach demineralizovanou vodou, osušení a promazání olejem. Používá se buď olej parafinový, nebo olej určený výrobcem. Silikonový olej není vhodný, jelikož není snášenlivý s lidskou tkání, může se usazovat na nástroji a ovlivnit jeho kvalitu. Je nutné, aby proběhl celý ošetrovací proces z důvodu odstranění zbytků ochranných prostředků na nástrojích, které byly použity při výrobě či při opravě. Tyto zbytky by mohly při sterilizaci způsobit povlaky a skvrny na nástrojích. Po proběhlých činnostech je nástroj zařazen do provozu či uložen ve skladu při pokojové teplotě. Nové nástroje se skladují pouze s novými,

není vhodné je skladovat s již používanými nástroji. Nástroje musí být chráněny před slunečními paprsky, chladem, vlhkem, chemickými a fyzikálními vlivy (Drouin et al., 2012, s. 27; Jedličková a kol., 2012, s. 140).

Mikrochirurgické nástroje musí být při prvním ošetření a následném skladování chráněny proti mechanickému poškození ve vhodných držácích. Ostré části nástrojů je vhodné chránit krytkami. Při skladování elastických nástrojů (např. z pryže, latexu) a nástrojů z plastických hmot je třeba myslet na to, že takového nástroje stárnou i v případě, že jsou skladovány nepoužité (Drouin et al., 2012, s. 28; Jirků, Pazdziora, 2006, s. 11).

V případě, že zdravotnická zařízení nakoupí instrumentarium z atypických materiálů a začlení je do základních sít, která jsou složena převážně z nerezových nástrojů, vzniká problém. Každý materiál potřebuje jiný způsob mytí, což se v praxi bohužel neděje. Rozdílné materiály jsou pohromadě v jednom síti, jsou umyty stejným způsobem a nástroje z atypických materiálů jsou po tomto neodborném postupu poškozeny či úplně zničeny. Všechny doporučené postupy, týkající se péče o nástroje, musí být vždy prováděny v souladu s návody výrobce, s platnými hygienickými předpisy a směrnicemi (Drouin et al., 2012, s. 10; Hammer, 2010a, s. 14).

2.2 Prostředky používané při ošetřování instrumentaria

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, o nástroje z odlišných materiálů je nutno pečovat samostatnými procesy a přesně dle pokynů výrobce. K ošetření instrumentaria z různých materiálů se musí používat jen příslušné a vhodné prostředky. Jak uvádí Hammer (2010a, s. 14), titanové a hliníkové nástroje nelze běžně umýt v mycím a dezinfekčním zařízení spolu s nerezovými nástroji. Jelikož titanové a hliníkové nástroje trpí korozi při běžném alkalickém přístrojovém mytí. Nástroje z titanu by měly být ošetřovány roztoky s neutrálním pH. Stejně jako hliníkové nástroje, které je nutno navíc opláchnout demineralizovanou vodou (Taliánová, 2015, s. 46; Wendsche, Pokorná, Štefková, 2012, s. 43).

Kvalita vody je důležitá z mnoha důvodů. Má významný vliv na udržení hodnoty chirurgických nástrojů a její použití má nezbytný význam v procesu péče o instrumentarium. Používá se k ředění čistících a procesních chemických látek, oplachu chemických látek, termodezinfekci při strojovém mytí a slouží i jako médium k parní sterilizaci. Její nevhodné složení má nepříznivý vliv na ošetřovací proces a následnou kvalitu nástrojů. V přírodní, neupravené vodě jsou obsaženy soli a minerální látky. Tyto látky mohou způsobovat změny na nástrojích. Tvorbu tvrdých povlaků způsobují soli vápníku a hořčíku. Zabarvené

hnědočervené povlaky jsou způsobeny vlivem barevných a těžkých kovů, jako je např. železo, mangan, měď a křemík. Žlutohnědé až modrofialové zbarvení mohou způsobovat i málo koncentrované silikáty a kyselina křemičitá. Naopak vysoká koncentrace chloridů způsobuje důlkovou korozi i na odolných nástrojích z legované oceli. Krystalické zbytky a povlaky jsou následkem odpaření vody obsahující soli a minerály. V přírodní vodě se může vyskytovat i rez, která pochází ze zkorodovaných vodovodních trubek. Rez se usazuje na nástrojích a způsobuje vnější rez a následnou korozi (Drouin et al., 2012, s. 17; Hammer, 2010b, s. 12 – 13; Watson, 2011, s. 329).

Z důvodu obsažených minerálních látek a solí je vhodné vodu upravit, a to buď procesem změkčení vody či demineralizací. Demineralizovaná voda je vhodná během celého ošetrovacího procesu. Netvoří tvrdé a krystalické povlaky či skvrny, nezvyšuje koncentraci korozivních chloridů a např. chrání hliníkové povrchy. Ačkoli je změkčená voda doporučována, je nutné se mít na pozoru, zvláště u nástrojů z eloxovaného hliníku a titanu. Kdy u termické dezinfekce, během posledního oplachu a vlivem zvýšeného pH, může dojít ke zčernání povrchu nástrojů (Drouin et al., 2012, s. 19 – 21).

Přesné použití chemických prostředků se řídí dle pokynů výrobce. Zvláště důležité je dodržovat hodnoty koncentrací, dobu působení a teplotu roztoků. Drouin et al. (2012, s. 22) doporučuje používat chemické prostředky pouze od jednoho výrobce, aby se předešlo negativnímu ovlivnění jednotlivých účinků v prostředcích. Mezi chemické prostředky užívané v péči o instrumentarium patří prostředky čistící, dezinfekční, neutralizační, oplachovací a konzervační (Drouin et al., 2012, s. 23 – 24).

2.3 Setování operačního síta

Operační síta jsou sestavována podle druhů operačních výkonů. Perioperační sestra by se měla v síti dokonale orientovat a vědět, ve které části síta je nástroj uložen. Nástroje musí být setovány podle konkrétních seznamů či fotografií. Prostřednictvím seznamů a fotografií lze bezpečně určit, pokud na síti nástroj chybí. V takovém případě je nutné nástroj dohledat (Jedličková a kol., 2012, s. 141).

Při sestavování operačních sítí by měla být dodržena určitá pravidla. Na sítu by neměly být:

- nástroje nové se starými a již použitými,
- nástroje z odlišných materiálů,
- nástroje od různých výrobců,

- nástroje poškozené, deformované, rozšiřující korozi,
- nástroje nakumulované ve velkém počtu.

V případě jemných a ostrých částí nástrojů a nástrojů endoskopických, je vhodné použít silikonové podložky a držáky, které zajišťují šetrné uložení a zabráňují poškození nástroje. Na operačním sítě by měly být nástroje přibližně stejného stáří, z důvodu regenerace tvorby pasivační vrstvy. Stářím nástroje se pasivační vrstva ztenčuje, je náchylná k mechanickému a chemickému poškození. Vlivem poškození dochází k porušení vnějšího povrchu nástroje a k následné bodové korozi. Nástroj napadený bodovou korozi je nutné ze síta odstranit, aby se předešlo rozšiřování na ostatní nástroje (Hammer, 2010a, s. 14 – 15; Jedličková a kol., 2012, s. 141; Wendsche, Pokorná, Štefková, 2012, s. 43).

Častým problémem jsou přeplněná síta, kdy jsou nástroje zbytečně nakumulovány ve velkém počtu. Síta jsou velká, těžká a sestrám, pracujícím na úseku péče o nástroje, se s nimi velmi těžko manipuluje. Při operačním výkonu se použije jen část nástrojů a zbytek prochází zcela zbytečně celým mycím a sterilizačním procesem, aniž by byly použity. Zdravotnická zařízení mají většinou zaveden kontejnerový systém. Nástroje jsou vkládány na příslušná operační síta a ty dále do kontejnerů, které jsou vystlány netkanou textilií či papírem (Hammer, 2016; Janoušek, 2006, s. 11).

V případě, kdy sestra/porodní asistentka, pečující o nástroje na centrální či přísálové sterilizaci, zjistí, že je v síte poškozený a nefunkční nástroj, musí jej vyřadit, zaslat na opravu do autorizovaného střediska a vložit do síta nový, funkční nástroj. Pokud nástroj v síte úplně chybí, je nutné jej dohledat a poté ho zařadit zpět do síta (Jedličková a kol., 2012, s. 105).

2.4 Koroze nástrojů

Koroze patří mezi nejčastější poškození kovových nástrojů. Představuje samovolný nevratný proces narušení a znehodnocení nástroje způsobený chemickými a mechanickými vlivy. Koroze vzniká také v důsledku vlhkého prostředí, jelikož na povrchu nástroje jsou oblasti, kde má pasivační vrstva rozdílnou strukturu a tloušťku, a proto jsou tato oslabená místa náchylnější k napadení korozi. V případě, že je nástroj napaden korozi, je nutné ho vyřadit z operačního síta, aby se předešlo postupnému rozšiřování na ostatní nástroje a tím i znehodnocení celého síta. Opravy nástrojů by měly probíhat pouze od výrobce nástrojů či v odborném servisním středisku (Drouin et al., 2012, s. 14; Jedličková a kol., 2012, s. 141; Škodová, 2006, s. 11).

2.4.1 Bodová koroze

Bodová koroze je někdy také nazývána koroze důlková či dírkovaná (Příloha A). Vzniká působením solí chloridů. Dle koncentrace chloridů je způsobeno poškození, v podobě malých viditelných tmavých teček velikosti vpichu jehly, či až úplné zničení povrchu nástroje s hlubokými a rozsáhlými nerovnostmi. Kolem teček se mohou objevit barevné skvrny. Riziko vzniku důlkové koroze způsobené chloridy se zvyšuje při působení zvýšeného obsahu chloridů, zvýšené teploty, nižší hodnoty pH, delší doby působení a nedostatečným vysušením nástroje. Bodové korozi lze zamezit používáním vody s nízkým obsahem chloridů a minimálním kontaktem s kapalinami obsahujícími chloridy. Bodová koroze může přejít v korozi způsobenou pnutím a vést k lámavosti nástroje. Pokud je bodová koroze povrchová, lze ji mechanicky přeleštit u výrobce či v servisu, ale pokud je nástroj napaden do hloubky, již není možnost opravy a nástroj musí být ze síta vyřazen (Drouin et al., 2012, s. 14, 19, 70; Taliánová, 2015, s. 45; Škodová, 2006, s. 11).

2.4.2 Třecí koroze

Koroze způsobená třením se projevuje hnědým zbarvením, resp. rží, v oblasti setkání třecích ploch nástroje, např. v kloubech a zámčích (Příloha A). Vzniká v důsledku nedostatečného promazání třecích ploch. Postižená místa lze přebrousit u výrobce nástrojů či v servisu, avšak opakované broušení způsobuje nepřesnosti nástroje a vede k postupnému omezení funkčnosti. Na třecí plochy narušené korozi snadněji nasedá důlková koroze. Třecí korozi lze předejít dokonalým mytím v kloubech a zámčích. Dostatečné promazání třecích ploch olejem by mělo probíhat až po vychladnutí nástroje. Není vhodné nástroj promazávat, pokud je teplý, jelikož tření ploch je při vyšší teplotě silnější (Škodová, 2006, s. 11).

2.4.3 Stresová, napěťová koroze

Stresová koroze se vyskytuje ve spojích, svárech a šroubech. Je způsobená pnutím. Projevuje se drobnými trhlinami, které mohou vést až ke zlomení nástroje. Oprava zlomeného nástroje již není možná. Této korozi lze předejít tím, že nástroje se zámky a klouby jsou umývány otevřené, a sterilizovány na jeden zacvaknutý zoubek. Mezi další preventivní opatření patří omezení působení chloridů ve vodě a jiných přípravcích, omezení neodborné manipulace a nadměrného zatížení, a vyhnout se opravám v neodborném servisu (Drouin et al., 2012, s. 72 – 73; Škodová, 2006, s. 12).

2.4.4 Spárová koroze

Jak již napovídá její název, spárová koroze se objevuje ve spáře mezi jednotlivými částmi nástroje. Má hnědé zabarvení a je často zaměňována s organickým znečištěním. Příčinou jejího vzniku je vlhkost, přítomnost vyšší koncentrace solí a nedostatečné vysušení. Následkem těchto dějů se ve spáře objevuje rez. Preventivním opatřením je v první řadě po použití nástroje odstranění organických zbytků, dále důsledné mytí ve spáře, oplach demineralizovanou vodou a dokonalé vysušení nástroje (Škodová, 2006, s. 12; Taliánová, 2015, s. 45).

2.4.5 Elektrolytická koroze

Elektrolytická koroze je na pohled podobná korozi bodové. Jediný rozdíl je v tom, že uprostřed barevné skvrny není černá tečka. K tomuto druhu koroze dochází v případě, kdy dojde ke vzájemnému kontaktu nástrojů z odlišných materiálů (nerezová ocel, pochromované, poniklované nástroje, titan) při mytí či sterilizaci. Při kontaktu nástrojů je narušen pouze vnější povrch a jedná se spíše jen o kosmetickou vadu. Nehrozí zde riziko přenosu koroze na ostatní nástroje. Prevencí vzniku elektrolytické koroze je omezení vzájemného kontaktu nástrojů, např. uložením ve speciálních podložkách a držácích, a oddělené mytí a sterilizace nástrojů z různých materiálů (Škodová, 2006, s. 12).

2.4.6 Následná, přenesená koroze

Následná koroze se projevuje hnědými povlaky, nepravidelně rozestými rezavými skvrnami nebo otisky nástrojů (Příloha A). Vzniká přenosem rzi z jiných zkorodovaných nástrojů, zanesením rzi z vodovodních trubek a z páry obsahující železo či rez. Další příčina vzniku koroze může být při reesterilizaci jednorázových nástrojů (např. skalpelové čepelky). Tyto nástroje jsou z materiálu, který není určen ke sterilizaci a není dostatečně odolný vůči korozi. Při sterilizaci se rez může uvolnit na další nástroje a znehodnotit tak celé operační síto. Prevencí a zároveň řešením následné koroze je neresterilizovat jednorázové nástroje, nástroje napadené rzi vyřadit z operačního síta a potřebnými instalačními úpravami zamezit pronikání rzi do vodovodního potrubí (Drouin et al., 2012, s. 78; Škodová, 2006, s. 12).

Mezi další typy korozi patří koroze anaerobní, elektrochemická či povrchová. Anaerobní koroze vzniká působením bílkovin. Je nutné ihned po použití nástroje odstranit všechny organické zbytky. Elektrochemická koroze vzniká reakcí mezi kovovým nástrojem a chemickou látkou v dezinfekčním prostředku. Povrchová koroze má mnoho podob. Může se objevovat na různých materiálech a z rozdílných důvodů (Taliánová, 2015, s. 46).

2.5 Dezinfekce

Dle zákona č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., *o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony*, se dezinfekcí rozumí „soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit cestu nákazy od zdroje ke vnímavé fyzické osobě“ (Česko, 2015).

Látky, které umožňují dezinfekci, se nazývají dezinfekční prostředky či přípravky. Bývají škodlivé a toxické, proto je důležité s nimi zacházet maximálně opatrně a je nutné dodržovat přesný návod na použití od výrobce. Dezinfekci lze rozdělit na běžnou (ochrannou, preventivní) a speciální (ohniskovou, represivní). Běžná dezinfekce se používá profylakticky, tedy k předcházení vzniku infekčního onemocnění. Zatímco speciální dezinfekce je používána v době, kdy již infekce propukla, s cílem přerušit šíření infekce a cílené likvidace původců nákazy. Hlavní dělení dezinfekce je dělení na dezinfekci fyzikální, chemickou, a kombinace zmíněných se nazývá fyzikálně-chemická dezinfekce (Melicherčíková, 2015, s. 91; Taliánová, 2015, s. 9; Wendsche, Pokorná, Štefková, 2012, s. 50).

Způsoby a postupy k provádění bezpečné dezinfekce definuje příloha č. 4 k vyhlášce č. 244/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 306/2012 Sb., *o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče* (Česko, 2017a).

2.5.1 Fyzikální dezinfekce

Fyzikální dezinfekce je dle Melicherčíkové (2015, s. 97) ekologicky výhodnější než dezinfekce chemická. Usmrcují se při ní mikroorganismy pomocí fyzikálních postupů, tj. za využití vlhkého tepla, suchého tepla a záření. Prvním způsobem fyzikální dezinfekce je var. Využívá se var vody při atmosférickém tlaku po dobu nejméně 30 minut a var vody v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut.

Dalším způsobem je termická dezinfekce v mycích, pracích a dezinfekčních zařízeních při teplotě 90° C a vyšší. Tato dezinfekce se řídí parametrem A_0 , který je stanoven dle českých technických norem upravující požadavky na mycí a dezinfekční zařízení. Parametr A_0 je parametr časový, kdy za určitou dobu a při dané teplotě musí být dosaženo žádoucího dezinfekčního účinku, a musí dojít ke snížení počtu životaschopných mikroorganismů na dezinfikovaném předmětu (Taliánová, 2015, s. 22; Wichsová a kol., 2013, s. 24).

Nižších teplot využívá dezinfekce nízkoteplotní, která se provádí dle návodu od výrobce. Suché teplo je hlavním médiem při dezinfekci pomocí proudícího horkého vzduchu (např. v sušičkách) o teplotě 110° C po dobu 30 minut. Pasterizace je zahřátí na určitou teplotu dle typu dezinfikovaného předmětu. Dezinfekce pomocí filtrace probíhá skrz filtry, které jsou vyrobeny z různých materiálů a mají různé velikosti pórů. Pomocí pórů jsou zachycovány mikroorganismy a nečistoty ze vzduchu a roztoků. Dalšími typy fyzikální dezinfekce je spalování a žíhání v plameni, při nichž jsou využívány speciální technologické postupy. Ultrafialové záření se používá dle návodu výrobce. Působí pouze povrchově, neproniká pevnou hmotou. I tenká vrstva prachu může způsobit negativní účinek záření. Povrch určený k ozáření musí proto být dokonale čistý (Melicherčíková, 2015, s. 93, 97 – 98; Taliánová, 2015, s. 22).

2.5.2 Fyzikálně – chemická dezinfekce

Při tomto způsobu dezinfekce jsou mikroorganismy ničeny pomocí kombinace fyzikálních a chemických postupů. Využívají se paroformaldehydové dezinfekční komory, prací, mycí a čistící zařízení. Paroformaldehydová komora využívá k dezinfekci vodní páru (fyzikální způsob) a páry formaldehydu (chemický způsob). Vodní pára má teplotu 45 – 75° C. V mycích, čistících a dezinfekčních zařízeních probíhá termochemická dezinfekce při teplotě do 60° C také za pomoci chemických dezinfekčních látek. Časový parametr se dodržuje dle návodu výrobce (Schneiderová, 2014, s. 83; Taliánová, 2015, s. 23).

2.5.3 Chemická dezinfekce

Pod pojmem chemické dezinfekce se rozumí všechny postupy, při kterých se využívají chemické látky a jejich účinky na usmrcení mikroorganismů. Základními parametry jsou koncentrace použitého dezinfekčního roztoku a doba jeho působení. V praxi převažují chemické způsoby dezinfekce nad dezinfekcí pomocí fyzikálních způsobů (Wichsová a kol., 2013, s. 24; Zeman, Krška a kol., 2011, s. 31).

Chemické látky a chemické směsi, které se používají při tomto způsobu dezinfekce, definuje zákon č. 61/2014 Sb., kterým se mění zákon č. 350/2011 Sb., *o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)*, ve znění zákona č. 279/2013 Sb., a některé další zákony (Česko, 2014).

Meurer, Drenth a Meurer (s. 7) uvádějí, že by se chemická dezinfekce měla provádět jen v případě, kdy není možná dezinfekce termická v MDZ. Po uplynutí expoziční doby je nutné instrumentarium velmi pečlivě očistit a opláchnout vodou. Podmínkou chemické dezinfekce

je rozložení nástroje na jednotlivé díly, či otevření kloubových nástrojů, a přístup dezinfekčního roztoku ke všem povrchům a otvorům nástroje. Kvalitně provedená dezinfekce závisí především na způsobu provedení a na svědomitosti provádějících pracovníků (Melicherčíková, 2015, s. 99).

Je důležité si vybrat správný dezinfekční prostředek, který bude mít požadované vlastnosti. Dezinfekční prostředky by měly mít požadované spektrum dezinfekční účinnosti, měly by působit již při krátké expoziční době a v nízké koncentraci. Měly by být snadno ředitelné, stabilní a biologicky odbouratelné. Stabilita dezinfekčního roztoku znamená, že by neměla klesat jeho účinnost např. v závislosti na teplotě roztoku či na zvýšené kontaminaci biologickým materiálem. Dezinfekční prostředky by měly být umístěny ve vhodném balení a měly by mít snadné dávkování. Balení by mělo mít optimální velikost a mělo by se s ním dít dobře manipulovat. Mělo by se skladovat v originálním balení při optimálních podmínkách, tj. v suchu, tmě, při teplotě kolem 25° C. V neposlední řadě by měl být dezinfekční prostředek ekonomicky výhodný a finančně dostupný. Naopak vlastnosti, které by neměly mít dezinfekční prostředky, jsou následující. Prostředky by neměly alergizovat, dráždit dýchací cesty a oční sliznici. Neměly by poškozovat instrumentarium, obsahovat volný chlor a chloridy, které vyvolávají korozi a neměly by vytvářet povlaky na povrchu nástroje. Dále by neměly koagulovat bílkoviny a při biologickém odbourávání by neměla vznikat toxická rezidua (Melicherčíková, 2015, s. 61; Taliánová, 2015, s. 17; Wichsová a kol., 2013, s. 24).

V posledních letech jsou tedy vyráběny kombinované prostředky, které z výroby obsahují různé druhy chemických látek. Lze je použít již při krátké expoziční době za nízké koncentrace. Tímto způsobem je chráněno životní prostředí a materiály dezinfikovaných nástrojů. Prostředky, obsahující jednu chemickou látku, lze kombinovat s detergenty. Detergenty a tenzidy se řadí mezi povrchově aktivní látky. Detergenty jsou určené k mytí a čištění. Pokud se při dezinfekci použijí dezinfekční prostředky s čistícími a mycími vlastnostmi, je možné spojit proces dezinfekce a očisty. K dezinfekčním prostředkům lze také přidat enzymatické přípravky, které pomáhají odstranit krev a organické látky z povrchu nástroje (Melicherčíková, 2015, s. 61, 110; Schneiderová, 2014, s. 82).

Spektrum dezinfekční účinnosti na mikroorganismy je velmi rozmanité. Na každém dezinfekčním prostředku musí být uvedena informace, na jaké mikroorganismy je daný prostředek účinný. Pokud je uvedeno působení s koncovkou - cidní (např. baktericidní),

znamená to, že po správném provedení dezinfekce budou mikroorganismy (bakterie) trvale usmrceny. V případě koncovky - statický (bakteriostatický), ztratí mikroorganismy pouze schopnost se množit a růst. (Taliánová, 2015, s. 16).

Při provádění chemické dezinfekce se musí postupovat velmi obezřetně. Musí být dodrženy zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci. Roztoky připravuje zkušený a zaškolený pracovník, který používá osobní ochranné pracovní prostředky, kterými jsou chemoprotektivní rukavice, čepice, nepromokavá zástěra, brýle, ústenka, případně štít či respirátor (Taliánová, 2015, s. 17; Wichsová a kol., 2013, s. 24).

Již předem musí být vymezen druh mikroorganismu, na který má dezinfekční roztok působit, z důvodu použití správného dezinfekčního prostředku s odpovídajícím spektrem účinnosti. Nejčastěji jsou využívány prostředky s baktericidním, virucidním, sporicidním a fungicidním účinkem. Na povrchy, předměty a nástroje znečištěné biologickým materiálem se používá prostředek s virucidním účinkem (Göpfertová, Pazdiora, Dáňová, 2013, s. 51; Zeman, Krška a kol., 2011, s. 32).

Dezinfekční roztoky musí být připravovány dle návodu výrobce a dle platné legislativy. Je nutné dodržet odpovídající koncentraci roztoku a expoziční dobu. Požadované koncentrace je dosaženo pomocí přesného množství dezinfekčního prostředku, např. pomocí dávkovačů, směšovačů či odměrek, a přesného množství vody. Malé či nadměrné množství dezinfekčního prostředku může způsobit nedostatečnou dezinfekční účinnost, nebo naopak poškození nástroje vlivem vysoké koncentrace dezinfekčního roztoku (Iberlová a kol., 2018; Taliánová, 2015, s. 20)

Čepelka (2013, s. 6) uvádí, že v praxi se bohužel nedaří dodržet přesný čas expozice a doba dekontaminace je překračována. Druhým případem je, že doba expozice je naopak nedostatečná, koncentrace roztoků dle návodu výrobce není dodržována a roztoky jsou připravovány s nejvyšší možnou koncentrací. Tento způsob úspory času zdravotnického personálu vede k nezvratnému poškození instrumentaria. Roztoky jsou silně biologicky zatížené nadměrným množstvím dezinfekčního prostředku a riziko koroze a mechanického poškození je velmi vysoké.

Při ředění roztoku se aplikuje dezinfekční prostředek do vody nebo jiného rozpouštědla. Dle Iberlové a kol. (2018) je doporučováno připravovat čerstvý dezinfekční roztok minimálně jednou za směnu (po 8 či 12 hodinách) nebo i častěji při viditelném biologickém znečištění. Není vhodné vzájemně kombinovat různé druhy dezinfekčních prostředků. Hrozí zde riziko

vzniku dráždivých plynů či snížení dezinfekční účinnosti. Detergenty lze přidat pouze dle doporučení výrobce dezinfekčního prostředku. Při vkládání nástrojů z odlišných materiálů do dezinfekčního či čistícího roztoku, např. nástrojů z korozi-vzdorné oceli a nástrojů, které obsahují barevné kovy, vzniká velké riziko vzniku elektrolytické koroze (Melicherčíková, 2015, s. 61, 113 – 114; Wichsová a kol., 2013, s. 24).

2.5.4 Vyšší stupeň dezinfekce

Vyšší stupeň dezinfekce je metoda dekontaminace zdravotnických prostředků a nástrojů, které nemohou být sterilizovány dostupnými metodami. Tento způsob dezinfekce je určen pro nástroje, které se používají k operačním výkonům a k vyšetřování mikrobiálně neosídlených tělních dutin, u nichž dochází k porušení integrity kůže či sliznice. Jsou to především termolabilní materiály, operační, vyšetřovací endoskopy (jiné než flexibilní digestivní) a přístroje vybavené optikou. Vyšší stupeň dezinfekce usmrcuje bakterie, mykobakterie, viry, houby a bakteriální spory, ale nezaručuje usmrcení helmintů a prvoků (Göpfertová, Pazdiora, Dáňová, 2013, s. 49; Schneiderová, 2014, s. 88)

Před samotnou dezinfekcí je důležité provést kvalitní předsterilizační přípravu. Nástroj se ponoří do dezinfekčního roztoku s virucidním účinkem, kde mohou být přidány čistící či enzymatické složky. Celý nástroj musí být ponořen a dezinfekční prostředek musí mít přístup ke všem dutým částem nástroje. Po uplynutí expoziční doby následuje buď mechanická očista pomocí kartáčů, či strojní mytí v MDZ. Po očištění je důležité nástroj opláchnout pitnou vodou a důkladně vysušit. Následuje vlastní proces vyššího stupně dezinfekce, Některá pracoviště jsou vybavena dezinfektory, které jsou určeny speciálně pro vyšší stupeň dezinfekce. Při ručním způsobu dezinfekce je suchý nástroj ponořen do dezinfekčního roztoku v uzavíratelné nádobě. Roztok pro vyšší stupeň dezinfekce má široké spektrum účinnosti (baktericidní, virucidní, sporicidní, tuberkulocidní, fungicidní), odpovídající koncentraci a musí působit určitou expoziční dobu. Po uplynutí expoziční doby je potřeba nástroj dokonale opláchnout sterilní vodou ve sterilní nádobě. Používá se přibližně 5 litrů. Sterilní voda je čištěná voda, která prošla procesem sterilizace a je zbavená mikroorganismů. Poslední fází je osušení sterilní rouškou či strojově. Zbytky oplachové vody musí být odstraněny ze všech dutin a otvorů. Vhodné je použití profukovací vzduchové pistole. Takto vydezinfikované předměty jsou určeny k okamžitému použití. Lze je krátkodobě uskladnit maximálně na 8 hodin, skladují se ve sterilní roušce v uzavřené, označené a sterilní nádobě nebo ve speciální skříni (Iberlová a kol., 2018; Taliánová, 2015, s. 22; Zeman, Krška a kol., 2011, s. 34).

2.5.5 Dvoustupňová dezinfekce

Dvoustupňová dezinfekce je v mnohém podobná předchozímu typu. Avšak má jisté odlišnosti. Hlavní rozdíl je v dezinfikovaných prostředcích a nástrojích. Tímto způsobem dezinfekce se dekontaminují nástroje (digestivní flexibilní a rigidní endoskopy), které se také používají k operačním výkonům a vyšetřením, ale vyšetřují se jimi mikrobiálně osídlené tělní dutiny. Při použití pomůcek a nástrojů nedochází k porušení kožní integrity nebo sliznic. Dále se dvoustupňová dezinfekce liší od vyššího stupně ve spektru účinnosti dezinfekčního prostředku, do kterého je nástroj naložen, a v oplachové vodě. Dezinfekční prostředek by měl mít minimálně baktericidní, virucidní a fungicidní účinnost. K oplachu reziduí dezinfekčního prostředku se využívá čištěná voda v množství 4 – 5 litrů. Čištěná voda je připravována destilací. Kapounová (2007, s. 118 – 119) uvádí, že endoskopy mohou být skladovány po dobu 12 hodin. Jiná literatura uvádí skladování po dobu 8 hodin, stejně jako u vyššího stupně dezinfekce (Iberlová a kol., 2018; Melicherčíková, 2015, s. 88; Zeman, Krška a kol., 2011, s. 34).

Pro oba typy dezinfekce musí být veden deník, kde jsou vypsány použité dezinfekční prostředky, datum přípravy roztoku, koncentrace, expozice a jméno provádějícího pracovníka. U vyššího stupně dezinfekce musí být navíc v deníku zapsáno jméno pacienta, u kterého byl vydezinfikovaný nástroj použit (Melicherčíková, 2015, s. 90).

Šrámová (2013, s. 185) uvádí nejčastější chyby při provádění vyššího stupně dezinfekce a dvoustupňové dezinfekce. Patří mezi ně nedostatečné odstranění všech biologických zbytků, nedostatečná mechanická očista, nedostatečné vyčištění všech kanálů a otvorů, oplachování nevhodnou vodou (např. destilovanou), manipulace s nástrojem bez použití OOPP, a odkládání a skladování v nesterilních rouškách a textiliích. Tyto kroky se shodují s chybami popisovanými v dokumentu od WHO a jsou častými zdroji infekce. WHO (2016, s. 81) uvádí, že pracovníci, provádějící dekontaminaci endoskopů, si často nejsou vědomi jejich složitosti a konstrukce, což má za následek nedostatečné vyčištění a přístup dezinfekčního prostředku ke všem dutým kanálům a otvorům. Všechny kroky dekontaminace endoskopů musí být prováděny v souladu s návodem výrobce. Veškerá příslušenství endoskopu, pokud je to možné, by měla být demontována, aby byl zajištěn přístup ke všem otvorům a dutinám. Dutiny je potřeba vyčistit měkkým kartáčkem. Pokud to dovolují prostory zdravotnického zařízení, dekontaminace endoskopů by měla být prováděna v oddělených prostorách, kde je zajištěno odvětrávání par z dezinfekčního roztoku (WHO, 2016, s. 83).

2.5.6 Kontrola dezinfekce

Kontrola účinnosti dezinfekce se provádí z dvou hlavních důvodů. Prvním důvodem je získání informací o účinnosti dezinfekčních látek a druhým důvodem je zjištění, jak kvalitně byla dezinfekce provedena zdravotnickým personálem. Kontrola dezinfekce se může provádět chemickými, mikrobiologickými metodami a kontrolou mikrobiální kontaminace vydezinfikovaných povrchů. Frekvence provádění kontroly dezinfekce je dána typem zdravotnického zařízení. Každé zařízení musí mít vypracovaný dezinfekční plán. Kontroly provádí akreditovaná pracoviště či orgán ochrany veřejného zdraví (Iberlová a kol., 2018; Melicherčíková, 2015, s. 117).

Kontrola dezinfekce probíhá také u MDZ. Principem kontroly je buď možnost smytí nanesených testovacích skvrn z povrchu testovacích proužků, nebo možnost detekce (krve, bílkovin, reziduí dezinfekčního prostředku) pomocí vatových štětiček po termické dezinfekci (Taliánová, 2015, s. 26 – 28).

2.6 Předsterilizační příprava

Předsterilizační příprava a správná péče o instrumentarium je nedílnou součástí každého sterilizačního procesu. Výsledkem předsterilizační přípravy je čistý, suchý, funkční a zabalený materiál či nástroj určený ke sterilizaci. Předsterilizační příprava zahrnuje několik kroků, a to dekontaminaci (dezinfekci), mechanickou očistu, důkladné sušení, kontrolu (hygienickou, technickou, funkční), ošetření, setování do sít či balení, a označení materiálu. Cílem těchto kroků je dosáhnout usmrcení mikroorganismů, inaktivace virů, odstranění biologického znečištění a zbytků dezinfekčních prostředků ze zdravotnických prostředků a nástrojů (Iberlová a kol., 2014; Melicherčíková, 2015, s. 50 – 60).

Hammer (2010a, s. 13) uvádí, že chirurgické nástroje bývají často poškozeny právě špatnými postupy při předsterilizační přípravě. Mezi hlavní rizika předsterilizační přípravy patří selhání lidského faktoru, především nekvalitně vydezinfikované a neumyté nástroje, nevhodně zabalené nástroje a naopak nástroje správně zabalené, ale nefunkční. Dále může nastat selhání přístrojové techniky, kdy nejsou dodrženy parametry strojového mytí, či selhání svářeček k zatažení jednorázových sterilizačních obalů (Iberlová a kol., 2014).

2.6.1 Dekontaminace

Proces dekontaminace bývá označován jako nejkritičtější proces celé předsterilizační přípravy. Nesprávně provedenou dekontaminací se snižuje kvalita instrumentaria a jeho

životnost. Může vést k nevratnému poškození a v nejhorších případech až ke zničení nástrojů (Hammer, 2012, s. 8; Čepelka, 2013, s. 6).

Dekontaminace v širším pojetí slouží především k ochraně zdravotnického personálu, před biologicky znečištěnými nástroji, během transportu na centrální či přísálovou sterilizaci a během případného ručního způsobu mytí (Jirků, Pazdziora, 2006, s. 15).

Biologické znečištění nesmí před dekontaminací zaschnout, proto je důležité ji provést hned po ukončení chirurgického výkonu (operace, převazy). Dekontaminaci je možné provádět třemi způsoby, a to mokrou, polosuchou a suchou cestou dekontaminace. Mokrá cesta obnáší dekontaminaci použitých nástrojů v dekontaminačním (dezinfekčním) roztoku. Využívá se naložení nástrojů v dekontaminačních kontejnerech či vanách. Kontejnery jsou většinou z nerezové oceli či hliníku, a dekontaminační vany bývají plastové. Doba expozice při mokré cestě dekontaminace je součástí manipulačních cest z příslušného pracoviště, odkud jsou nástroje odeslány, na centrální sterilizaci. Po uplynutí expoziční doby musí být nástroje opláchnuty od zbytků dezinfekčních prostředků. Dezinfekční roztok se na centrální sterilizaci vylévá do odpadu. Tento způsob dekontaminace je využíván v případě, že odesílající pracoviště má dokonalou organizaci práce a logistiku provozu. Tyto aspekty jsou důležité z hlediska přesného dodržení expoziční doby. Při dekontaminaci polosuchou cestou jsou nástroje na příslušném oddělení naloženy do dekontaminačního roztoku a je dodržena doba expozice. Po uplynutí expoziční doby jsou nástroje opláchnuty vodou, vloženy do dekontaminačních kontejnerů či van a odeslány na centrální sterilizaci. Dekontaminace polosuchou cestou je využívána na pracovištích, kde jsou dlouhé manipulační cesty, s tím spojená nemožnost dodržení přesného času expozice a složitá logistika provozu. Suchá cesta dekontaminace je prováděna pomocí termické dezinfekce v MDZ. Nevyužívá se dekontaminačního roztoku v dekontaminačních kontejnerech, jelikož jsou manipulační cesty velmi krátké a je okamžitě zajištěna dezinfekce pomocí strojního způsobu. V tomto případě je kladen důraz na bezpečnost práce a bezpečnost provádějících pracovníků, kteří přichází do kontaktu s biologicky kontaminovanými nástroji a pomůckami (Hammer, 2012, s. 9; Taliánová, 2015, s. 34 – 35).

Popis dezinfekčních přípravků, jejich složení, vlastnosti, spektrum účinnosti a manipulace s nimi, je uvedena v kapitole 2.5.3. Chemická dezinfekce. Jak již bylo popsáno v této kapitole, je velmi důležité zacházet s instrumentariem maximálně opatrně a postupovat přesně dle pokynů výrobce. Nedodržení těchto postupů a využití zakázaných postupů může mít za

následek mechanické poškození, deformaci nástroje, funkční poškození, nedokonalou dekontaminaci a následně i sterilizaci. Drouin (2012, s. 30) nedoporučuje nechávat dlouhé prodlevy mezi použitím nástroje, jeho mytím a následnou sterilizací, bez ohledu na použitý způsob suché či polosuché cesty dekontaminace (Šrámová, 2013, s. 210 – 211).

Nedokonalá dekontaminace obnáší chybné postupy, kterými jsou především nedodržení doby expozice, nesprávná koncentrace a teplota roztoku, zaschnutí biologického znečištění na nástrojích a používání starého a znečištěného roztoku. Dalšími chybami jsou špatně zvolené dezinfekční prostředky a neprovedení oplachu nástrojů po dekontaminaci. Možností, jak dodržovat expoziční dobu, je využití časového měřiče s akustickým signálem (Hammer, 2012, s. 8).

2.6.2 Mechanická očista

Dalším krokem předsterilizační přípravy je mechanická očista, někdy nazývána také sanitace. Může probíhat buď ručně, či strojově. Mechanická očista je soubor postupů, které vedou ke snížení počtu mikroorganismů, odstranění bílkovin, tuků a solí z biologicky kontaminovaných nástrojů. Je obecným pravidlem, že s velikostí biologického znečištění na nástrojích stoupá počet mikroorganismů. Pokud nejsou nástroje dobře mechanicky umyty a ošetřeny, nemohou být ani dobře sterilizovány a i po sterilizaci zůstávají na nástrojích zbytky mikroorganismů (Melicherčíková, 2015, s. 60, 147; Šrámová, 2013, s. 211).

Taliánová (2015, s. 39) uvádí, že ruční mytí již ustupuje do pozadí. Většina pracovišť je již vybavena mycími a dezinfekčními automaty, ve kterých se uplatňuje strojové mytí. Ruční způsob mytí bývá volen v případě, kdy je nástroj rozměrově velký a nevejde se do MDZ. Druhým důvodem ručního mytí bývá materiál nástroje, který není určen ke klasickému strojnímu mytí, např. pálící pinzety, pálící nože. V případě, kdy je nástroj naléhavě potřeba k operaci a není dostatek času na strojní mytí, volí se také ruční způsob mytí (WHO, 2016, s. 49).

Ruční mytí nástrojů a zdravotnických prostředků může probíhat až po provedení účinné dezinfekce. Z hlediska bezpečnosti personálu a rizika přenosu infekce, je potřeba omezit nadměrnou a zbytečnou manipulaci s biologicky kontaminovanými nástroji. V případě ručního způsobu mytí se volí roztok s dezinfekčním a čisticím účinkem. Využívá se enzymatických přípravků a detergentů. Enzymatické přípravky rozrušují bílkoviny a napomáhají již v krátkém čase odstranit viditelné nečistoty z povrchu nástroje, především krev, zbylé tkáně a organické zbytky. Detergenty usnadňují mytí tím způsobem, že snižují

povrchové napětí roztoků a chemické látky tak lépe pronikají do mikroorganismů a zneškodňují je. Je doporučováno používat málo pěnivé detergenty s neutrálním pH. Míchání dezinfekčních a mycích prostředků s detergenty je možné pouze podle návodu výrobce. Je nepřijatelné kombinovat různé typy dezinfekčních prostředků a detergentů dle vlastního uvážení. Při nevhodné kombinaci může dojít ke změně účinnosti roztoku, ke změně vlastností jednotlivých prostředků a k vážnému ohrožení kvality instrumentaria (Hammer, 2010b, s. 13; Melicherčíková, 2015, s. 60; Šrámová, 2013, s. 211 – 212).

Nástroje se do čistícího i dezinfekčního roztoku musí vkládat velmi opatrně. Nevhodné odkládání a následné mechanické poškození vede např. k bodové korozi. Té lze předejít použitím alkalického roztoku s pH vyšším než je 10,5. Mechanické poškození může být také způsobeno nevhodným použitím kovových hrubých kartáčů, hrubých čistících prostředků, příliš velkou silou při čištění a nesprávnou demontáží či skládáním jednotlivých částí nástroje. Velmi náchylné na mechanické poškození jsou mikrochirurgické nástroje. Správnou manipulací lze v mnoha případech předejít mechanickému poškození (Melicherčíková, 2015, s. 61 – 62; Škodová, 2006, s. 10 – 11).

Je potřeba, aby mycí roztok měl odpovídající koncentraci, teplotu a příslušnou expoziční dobu. Nástroje musí být zcela ponořeny v mycím roztoku a nesmí vznikat vzduchové bubliny. Čištění musí probíhat pod hladinou roztoku, z důvodu vzniku infekčního aerosolu. Ten vzniká i při oplachování nástrojů a rozstříkávání oplachové vody. K čištění se používají měkké kartáčky a měkké čistící drátky. Při čištění dutin a kanálů musí mít čistící drát stejný průměr a dostatečnou délku jako čištěný kanál, aby došlo k dokonalému vyčištění celého průměru a celé délky nástroje. K sušení jsou využívány roušky neuvolňující vlákna a tlakové profukovací pistole. U dutých nástrojů je důležitý jak oplach, tak i pečlivé vyfouknutí veškeré zbytkové vody. Nevýhodou ručního mytí je, že je považováno za nestandardní. Manuální pracovní procesy nelze validovat (Hammer, 2013, s. 13; Šrámová, 2013, s. 211; Taliánová, 2015, s. 39; WHO, 2016, s. 49 – 50).

Naopak strojové mytí v mycích a dezinfekčních zařízeních validovat lze. Strojovému mytí by měla předcházet dekontaminace suchou cestou. Pokud je volena dekontaminace pomocí mokré cesty, je nezbytné nástroje dokonale opláchnout od dekontaminačního roztoku. Zbytky chemických prostředků by mohly způsobit napěnění v MDZ, vzniklá pěna výrazně snižuje mycí tlak a může způsobit zhoršení kvality mytí (Drouin et al., 2012, s. 36; Melicherčíková, 2015, s. 64).

Validace strojního mytí znamená, že lze sestavit jednotlivé fáze strojního mytí, dokumentaci a lze potvrdit, že při správné a bezpečné obsluze MDZ je dosaženo reprodukovatelnosti a účinnosti strojního způsobu mytí, který poskytuje čistý a nepoškozený nástroj či zdravotnický prostředek. Validace mycího a dezinfekčního procesu se provádí minimálně jednou za rok (Česko, 2017a; Iberlová a kol., 2014).

V mycích a dezinfekčních automatech probíhá mytí za pomoci kyselých, alkalických nebo enzymatických prostředků, a to buď termicky či termochemicky. Při strojovém způsobu mytí existuje několik zásad, které se musí dodržovat. Nástroje se musí vkládat na speciální síta či přihrádky, určené k mytí v MDZ. Mycí síta by neměla být přeplňována, aby byl zajištěn dostatečný prostor kolem nástrojů pro mytí a nevznikal tzv. mycí stín, což je stav, kdy se nástroje překrývají a hrozí zde riziko nedostatečného vyčištění. Kloubové nástroje musí být otevřeny pod úhlem 120°. Nástroje, skládající se z více částí, musí být rozebrány na jednotlivé díly. Jemné instrumentarium musí být fixováno, aby nedošlo k pohybu při mytí. Využívá se silikonových podložek. Dutinové nástroje a hadice by měly být uchyceny ve speciálních držácích, díky kterým je zajištěno pečlivé umytí a proplach i uvnitř nástrojů. Po ukončení mycího programu by měly být nástroje co nejdříve vyjmuty z MDZ, aby zbytková vlhkost po mytí nezpůsobovala korozi. Mycí a dezinfekční automaty musí být obsluhovány pouze dle pokynů výrobce. Personál musí absolvovat pravidelná školení ohledně obsluhy MDZ (Drouin et al., 2012, s. 37; WHO, 2016, s. 51).

O instrumentarium z odlišných materiálů je nutné pečovat samostatnými procesy. Vždy se musí dodržovat postup dle pokynů výrobce. Nelze současně umýt nerezové a titanové nástroje v MDZ, z důvodu používání alkalického prostředku při mytí, kvůli kterému trpí titan korozí. Následkem je barevné zbarvení celého povrchu nástroje. Nástroje z titanu by měly být umývány roztoky s neutrálním pH, stejně jako nástroje z hliníku (Hammer, 2010a, s. 14; Wendsche, Pokorná, Štefková, 2012, s. 43).

K dočištění instrumentaria po předchozím ručním či strojovém mytí se využívá ultrazvukových čističek. Ultrazvukové čištění se vhodné pro mikrochirurgické instrumentarium, nástroje s dutinami a pro nástroje z nerezové oceli a tvrdých plastů. Využívají se čisticí prostředky doporučené výrobcem. Ultrazvukové čištění probíhá na principu kavitace, při které dochází vlivem ultrazvukových vln ke střídání prudkého tlaku a podtlaku v čisticím roztoku. Vznikají vzduchové bubliny, které kolabují, vytváří vysoce účinné tlakové vlny a těmi je odstraňováno znečištění. Před vložením nástrojů musí být již

čistička zapnutá, aby se uvolnily bubliny vzduchu z roztoku. Nástroje se vkládají na speciální drátěné síto. Musí být zcela ponořeny, nesmí se překrývat, aby nevznikl tzv. ultrazvukový stín, a kloubové nástroje musí být otevřené na 120°. Po ukončení čištění se vyjme drátěné síto i s nástroji. Nástroje musí být propláchnuty demineralizovanou vodou, aby se odstranily zbytky čisticího prostředku. Poté se důkladně usuší rouškou nebo vzduchovou pistolí (Jedličková a kol., 2012, s. 104; Jirků, Pazdziora, 2006, s. 22; Taliánová, 2015, s. 41).

Je nutné provádět pravidelné kontroly mycího a dezinfekčního procesu pomocí chemických testů. Jejich vyhodnocení se zdokumentuje (písemně, elektronicky) a archivuje po dobu minimálně 5 let od provedení mycího a dezinfekčního procesu. Interní kontrolu mechanické ruční očisty provádí pracovník zodpovědný za kvalitu na příslušném pracovišti. Externí kontrolu provádí akreditované pracoviště či orgán ochrany veřejného zdraví prostřednictvím mikrobiologických stěrů. Strojní způsob mytí monitoruje provádějící interní pracovník při každém mycím cyklu. Monitoruje se volba mycího programu, teplota a čas mytí. 1x za 3 měsíce se provádí kontrola parametrů a účinnosti mycího a dezinfekčního procesu. Musí probíhat pravidelné bezpečnostní kontroly, servisy a údržby. Je kontrolováno nastavení jednotlivých parametrů, a správné dávkování mycích a dezinfekčních prostředků. Externí kontrolu provádí opět akreditované pracoviště, orgán ochrany veřejného zdraví nebo servisní firma oprávněná ke kontrole (Iberlová a kol., 2018; Jedličková a kol., 2012, s. 104, 112).

2.6.3 Kontrola instrumentaria a jeho ošetření

Po mechanické očištění vždy následuje pečlivá kontrola instrumentaria. Zodpovědnost za kvalitu instrumentaria nese pracovník, který provedl hygienickou, technickou a funkční kontrolu. Pokud jsou při kontrole nalezeny hygienické nedostatky, musí být nástroj znovu umyt. Nástroje a zdravotnické prostředky, určené k opravě, musí z hygienických důvodů projít celým ošetrovacím procesem. V případě technických a funkčních nedostatků musí pracovník nefunkční nástroj vyřadit, poslat ho na opravu do servisního střediska a nahradit jej novým funkčním nástrojem (Drouin et al., 2012, s. 50, 53; Hammer, 2010b, s. 13; Jirků, Pazdziora, 2006, s. 23).

Hygienická kontrola obnáší ověření čistoty nástroje pohledem či pomocí chemických testů. Nástroje musí být makroskopicky čisté, hygienicky nezávadné, bez rzi, inkrustací, bílkovinných sraženin a zbytků tkání. Tyto faktory mají nepříznivý vliv na vznik a pokračování koroze na ostatní nástroje. Optická kontrola je nenáročná, velmi jednoduchá, ale bohužel není validovatelná. Během kontroly pomocí chemických testů lze na nástrojích

detekovat zbytky krve, bílkovin nebo reziduí chemických prostředků, které byly použity při mytí a dezinfekci. Následuje kontrola funkční a technická. Při technické kontrole se zjišťuje opotřebenost nástroje a mechanické poškození nástroje prostřednictvím jeho funkčních vlastností. Kontroluje se přesnost a pevnost sevření ramen (u peánů, kochrů, pinzet), ostrost (u nůžek) a funkčnost kloubů a zámků (u peánů). Dále se kontroluje povrch nástroje, zda na něm nejsou barevné změny, koroze, puchýře u elastických materiálů a zda se neodlupuje povrchová vrstva. Pozornost musí být také věnována optickým systémům, endoskopům, elektrickým částem nástrojů, dýchacím soupravám a průchodností dutých nástrojů a jejich příslušenství (Jirků, Pazdziora, 2006, s. 22 – 23; Kudlejová a kol., 2014, s. 82; Taliánová, 2015, s. 49).

Na technickou kontrolu navazuje pečlivé ošetření instrumentaria. Nástroje musí být po každém mycím a dezinfekčním procesu ošetřeny za pomoci konzervačních prostředků. U nástrojů s klouby a zámků se využívá farmakologického parafinového oleje, který je biologicky snášenlivý s lidskými tkáněmi, je vhodný pro sterilizaci a dobře propustný pro páru. Je používán ve formě spreje, pomocí kterého se olej snadno aplikuje ke všem kloubům, zámkům a třecím plochám. Před aplikací oleje je nutné, aby měl nástroj pokojovou teplotu. Při ošetření velmi teplého nástroje z MDZ hrozí riziko mechanického obrušování vlivem vysoké teploty a vzájemného tření třecích ploch. Po aplikaci oleje je potřeba nástroj několikrát otevřít a zavřít, aby se olej rovnoměrně rozetřel. Tímto ošetřením je zamezeno vzájemnému tření, následné třecí korozi a tzv. zalepení a znehybnění kloubů. Použití silikonových olejů na kloubové nástroje není vhodné. Oleje na bázi silikonu nejsou lidskými tkáněmi odbouratelné, usazují se na nástrojích, a ovlivňují jejich funkci a kvalitu. Znesnadňují pohyb v kloubech a omezují zde účinek parní sterilizace (Drouin et al., 2012, s. 49; Duda a spol., 2000, s. 103).

Naopak u flexibilních endoskopů je silikonový olej vhodný. Dále lze použít pouze oleje doporučené výrobcem. Silikonovým olejem se ošetřují ventily, kohouty a závit endoskopu. Zde se nesmí použít parafinový olej či jiné kluzné prostředky, jelikož poškozují gumové části endoskopu. Rigidní endoskopy se také nesmí ošetřovat kluznými prostředky, protože by mohly způsobit poškození optiky a optických kabelů. Musí být ošetřovány pouze olejem či nemastnými gely, které jsou doporučené od výrobce (Duda a spol., 2000, s. 103).

Při kontrole nástrojů, u kterých je potřeba jednotlivé části složit dohromady, např. laparoskopické nástroje, je potřeba, aby byly nejprve pečlivě složeny dle pokynů výrobce,

promazány olejem a poté opět rozebrány k následné sterilizaci. K péči o skleněné povrchy optik, optických kabelů a hlav kamer je používán alkohol. Tamponem namočeným v alkoholu se jemně otře skleněný povrch. Pokud je nečistota odolná, využívá se speciálních čisticích prostředků, které jsou doporučeny výrobcem. Po očištění je potřeba podívat se skrz optiku, přes kterou musí být dokonale vidět a obraz musí být čistý. Pokud by byl obraz matný, čištění pomocí alkoholu či speciálních čisticích prostředků je nutno zopakovat. Kovové kartáčky k odstranění nečistot nejsou vhodné, jelikož by poškrábaly skleněný povrch (Drouin et al., 2012, s. 51).

2.6.4 Sterilizační obaly

Opakovaně používané nástroje a zdravotnické prostředky se po provedené předsterilizační přípravě balí do sterilizačních obalů. Tyto obaly slouží jako systém sterilní bariéry. Zamezují pronikání mikroorganismů dovnitř obalů, umožňují aseptické vyjmutí nástroje z obalů a chrání vysterilizovaný materiál před sekundární kontaminací. Sterilita zabaleného instrumentaria je zaručena v případě, kdy není poškozena celistvost obalu a když jsou zabalené materiály skladovány za vhodných podmínek a ve vhodných prostorách. Dále musí být nástroje po proběhlé sterilizaci dokonale suché, pokud jsou mokré či jen vlhké, jsou považovány za nesterilní. Existuje mnoho druhů sterilizačních obalů. Vybraný sterilizační obal musí být vhodný pro příslušný druh sterilizace. Na každém sterilizačním obalu musí být uvedeno datum sterilizace a datum expirace, podpis provádějícího pracovníka a označení způsobu sterilizace. Při použití neprůhledných obalů je nutné popsat jejich obsah. V případě sterilizace nástrojů a pomůcek na různá oddělení ve zdravotnickém zařízení je vhodné opatřit obal názvem či zkratkou oddělení. Po sterilizaci je nutné obal navíc označit šarží sterilizace (Drouin et al., 2012, s. 54 – 55; Kudlejová a kol., 2014, s. 166; Melicherčíková, 2015, s. 71).

Sterilizační obaly musí splňovat základní požadavky definované platnou legislativou. Obaly musí zajišťovat bezpečnost pro pacienta, zdravotnický personál a i pro samotné instrumentarium a zdravotnické pomůcky. Obal nesmí reagovat s instrumentariem, poškozovat ho a zároveň by instrumentarium nemělo měnit vlastnosti obalového materiálu. Sterilizační obaly musí mít dostatečnou pevnost, musí být dobře uzavíratelné a otevíratelné. Jejich uzavření musí vytvořit bariéru proti proniknutí mikroorganismů. Obaly musí umožnit odsátí vzduchu a proniknutí sterilizačního media dovnitř obalu (Jedličková a kol., 2012, s. 106; Kudlejová a kol., 2014, s. 166)

Dále se sterilizační obaly dělí na obaly jednorázové a obaly k opakovanému použití. Mezi jednorázové patří obaly kombinované (papír/fólie), papírové, polyamidové a další. Uzavírají se zatavením pomocí svářečky nebo lepením spoje na obalu. Svářečky a parametry sváření musí odpovídat doporučením výrobce obalového materiálu a velikost sváru musí odpovídat platné legislativě. Šrámová (2013, s. 219) popisuje, že papírové sáčky jsou postupně vytlačovány sáčky kombinovanými z papíru a fólie. Mají tu výhodu, že se snadno a asepticky otevírají pomocí tzv. peel efektu, což znamená, že správný směr otevírání naznačuje šipka na okraji sáčku. Průhledná strana z folie okamžitě umožňuje vidět, jaký nástroj v obalu je. Na okraji obalu je natištěn procesový test. Existují různé velikosti sáčků již z výroby nebo je možné si ustříhnout odpovídající velikost z rolí. Vyrábí se buď ploché, či skládané sáčky a role. Nevýhodou papírových a polyamidových sáčků je, že se při otevírání musí buď roztrhnout, nebo rozstříhnout nůžkami (Iberlová, 2014; Jedličková a kol., 2012, s. 106; Kudlejová a kol., 2014, s. 169).

Velikost sáčku se volí dle velikosti instrumentaria a zdravotnických prostředků. Sáček by měl být větší o 25 – 30 % oproti velikosti instrumentaria, tj. měl by se plnit do 2/3 objemu. Je nutné, aby bylo v sáčku dostatek prostoru. Při sterilizaci mění obal svoje vlastnosti, nafukuje se, a kdyby v něm nebylo dostatek místa, hrozí riziko, že praskne (Iberlová, 2014; Meurer, Dönhöfer a Meurer, s. 21).

Popisování jednorázových obalů, např. názvem instrumentaria či oddělením, kam bude sterilní nástroj odeslán, může probíhat jen v neaktivní zóně, tj. v místě okraje za svárem a mimo aktivní pole obalu, kde neprostupuje sterilizační médium. Využívá se popisovacích netoxických tužek či etiketovacích kleští. Ostré a špičaté části nástrojů je vhodné krýt krytkami, aby se předešlo protržení obalu a zranění zdravotnického personálu (Kudlejová a kol., 2014, s. 166; Taliánová, 2015, s. 52 – 53).

Mezi další jednorázové sterilizační obaly patří archy krepového papíru a netkané textilie. Při balení pomocí těchto materiálů je využívána tzv. obálková či labyrintová metoda. Instrumentarium a zdravotnické prostředky se balí do dvojitého obalu. Nejprve se archy rozprostírou a materiál, určený k zabalení, se položí na střed. Nesmí se po archu posunovat, ale jen pokládat. Posunováním by se mohl arch poškodit a mikroorganismy by tak měly přístup k instrumentariu a ZP. Zabalené instrumentarium se ve větší míře opatří jednoduchou lepicí páskou, a v menší míře se nalepí páska s natištěným procesovým testem. Tyto pásy

jsou výrazně dražší než jednoduché, proto se používají pouze k označení, nikoliv k uzavření obalu (Kudlejová a kol., 2014, s. 169; Meurer, Denhöfer a Meurer, s. 20 – 21).

Sterilizační obaly určené k opakovanému použití se nazývají kontejnery. Jsou vyráběny především z eloxovaného hliníku nebo z nerezové oceli. Hliník a jeho slitiny jsou pevné, korozivzdorné a mají nízkou hmotnost. Hammer (2018, s. 20) uvádí, že při správné a bezpečné péči se může hliníkový kontejner používat i přes 20 let. Kontejnery mohou mít různou velikost a různé barvy vík či úchytů (např. k odlišení operačních oborů). Měly by mít dobrou tepelnou vodivost, tvarovou stabilitu, měly by být stohovatelné, a chemicky odolné vůči kyselinám a zásadám (Melicherčíková, 2015, s. 73).

Sterilizační kontejnery je vhodné vystlat jednorázovým krepovým papírem a netkanou textilií. Krepový papír slouží jako filtr v případě vzniku zbytkového kondenzátu a netkaná textilie zajišťuje ochrannou sterilní plochu při otevření kontejneru na operačním sále, což výrazně zvyšuje bezpečnost pacienta. Na každý sterilizační kontejner je potřeba umístit procesový test. Pokud jsou v kontejneru, či v jednorázovém obalu, nástroje s dutinami, vkládají se do sterilizátoru zátěžové dutinové testy. Bezpečné uzavření kontejneru, kontrola před znesterilněním a otevřením je zajištěna automatickými pojistkami kontejneru, tzv. Thermo-Lock, což je pružina, která se aktivuje při teplotě 134° C, nebo mechanickými plastovými plombami (Hammer, 2013, s. 14 – 15; Taliánová, 2015, s. 58; Wendsche, Pokorná, Štefková, 2012, s. 58).

3 STERILIZACE

Zákon č. 267/2015 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony, definuje sterilizaci jako „proces, který vede k usmrcení všech mikroorganismů schopných rozmnožování včetně jejich spor, a vede k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček“ (Česko, 2015).

Nejdůležitějším předpokladem pro sterilizaci je správná předsterilizační příprava. Sterilizace nemůže proběhnout bez účinné dekontaminace a efektivní očisty. Pokud by byly znečištěné a nedostatečně opláchnuté nástroje vystaveny vysokým teplotám při sterilizaci, došlo by ke koagulaci bílkovin, ty by mohly vytvořit ochrannou vrstvu pro mikroorganismy a ta by zabránila proniknutí sterilizačního média. Povrch pod touto vrstvou by byl nesterilní. Jako sterilní je označováno instrumentarium, které je prosté všech životaschopných mikroorganismů. Nástroje, které porušují celistvost pokožky a sliznic, musí být vždy sterilní (Melicherčíková, 2015, s. 59, 61; Meurer, Denhöfer a Meurer, s. 8; Watson, 2011, s. 327).

Dalším důležitým předpokladem bezpečné sterilizace je, aby ji provedl kvalifikovaný zdravotnický personál pomocí kvalitní sterilizační techniky (sterilizátorů) a správného sterilizačního média a agens. Zvolený způsob sterilizace musí být v souladu s návodem výrobce konkrétního nástroje. Je důležité se tímto návodem řídit, aby se předešlo poškození či úplnému zničení zdravotnického prostředku následkem nesprávné sterilizace (Melicherčíková, 2015, s. 59; Jedličková a kol., 2012, s. 108).

Nástroje a zdravotnické prostředky, určené ke sterilizaci a zabalené do vhodných obalů, se vkládají do sterilizační komory takovým způsobem, aby bylo zajištěno snadné pronikání sterilizačního média. Pokud je to možné, vkládá se materiál ve svislé poloze a např. v případě kombinovaných obalů (papír/folie) se vkládají obaly vždy stejnou stranou k sobě, tzn. papír na papír, folie na folii. Cílem sterilizačního procesu je docílit bezpečné sterility instrumentaria a ZP, a zajistit tak bezpečnou péči při léčbě a ošetřování pacientů (Iberlová a kol., 2014; Jedličková a kol., 2012, s. 108).

3.1 Fyzikální sterilizace

Mezi způsoby fyzikální sterilizace patří sterilizace vlhkým teplem (parní), horkým cirkulujícím vzduchem (horkovzdušná), plazmová a radiační. U termostabilních materiálů je nejvhodnější parní sterilizace. Probíhá při vysokých teplotách, tj. při 121° C a 134° C. Je vhodná pro zdravotnické prostředky z kovu, skla, porcelánu, gumy, plastů, textilu a dalších.

Jak už její název napovídá, je při ní využíváno vlhké teplo. Sterilizačním médiem je nasycená vodní pára a sterilizačním agens je kondenzát nasycené vodní páry. Jedná se tedy o mokry sterilizační proces (Göpfertová, Pazdiora, Dáňová, 2013, s. 48; Jedličková a kol., 2012, s. 108).

Horkovzdušná sterilizace využívá nucené cirkulace vzduchu. Jedná se také o vysokoteplotní typ sterilizace. Probíhá při 160 – 180° C. Liší se od parní sterilizace v použitém médiu, v tomto případě je využit proudící horký vzduch. Jde o suchý sterilizační proces. Sterilizují se jím také termostabilní materiály (Jedličková a kol., 2012, s. 109).

Peroxid vodíku (sterilizační médium) a nízkoteplotní plazmu (agens) využívá plazmová sterilizace. Jedná se o nízkoteplotní a suchou sterilizaci. Teplota ve sterilizátoru se pohybuje v rozmezí od 35° C maximálně do 55° C. Je vhodná pro materiály z plastu, skla, pryže, kovu a pro optické přístroje (Göpfertová, Pazdiora, Dáňová, 2013, s. 48; Taliánová, 2015, s. 75).

Sterilizační účinek u radiační sterilizace vyvolává gama záření. Tento typ sterilizace je prováděn ve speciálních ozařovacích centrech. Je vhodný ke sterilizaci jednorázových zdravotnických prostředků vyrobených z plastu, pryže, textilu a např. buničiny (Melicherčíková, 2015, s. 68).

3.2 Chemická sterilizace

Chemická sterilizace je určena pro nástroje a zdravotnické prostředky, které nelze sterilizovat fyzikálními způsoby. Probíhá při nižších teplotách než sterilizace fyzikální, tj. do 80° C. Chemické látky a chemické směsi, které se používají při chemickém způsobu sterilizace, definuje zákon č. 61/2014 Sb., *o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon)*. Sterilizačním médiem jsou plyny formaldehydu či etylenoxidu v předepsaném složení a koncentraci (Česko, 2014; Melicherčíková, 2015, s. 69).

Sterilizace pomocí formaldehydu je založena na působení plynné směsi formaldehydu (sterilizační agens) v kombinaci s vodní parou (sterilizační médium) při teplotě 60 až 80° C. Je vhodná pro termolabilní materiály, které nesnesou vysokou teplotu při sterilizaci. Pomocí formaldehydu se sterilizují optické přístroje, ostré kovové předměty a zdravotnické prostředky z plastu a gumy (Melicherčíková, 2015, s. 69; Taliánová, 2015, s. 78).

Sterilizačním médiem u etylenoxidové sterilizace je pára, sterilizačním agens je etylenoxid. Sterilizace probíhá při nízkých teplotách 37 až 55° C. Pomocí etylenoxidu se sterilizují

termolabilní materiály, plasty, guma, optické přístroje, ostré nástroje, papír a porézní materiály, např. peří a matrace (Melicherčíková, 2015, s. 70 – 71).

3.3 Kontrola sterilizace

Dle vyhlášky č. 244/2017, *o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče*, zahrnuje kontrola sterilizačního procesu monitoraci sterilizačního cyklu, kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů a kontrolu sterility u vysterilizovaných nástrojů a zdravotnických prostředků. Kontrolu provádí kvalifikovaný zdravotnický pracovník, zajišťující sterilizaci na svém pracovišti, nebo pověřené osoby a orgány ochrany veřejného zdraví. Písemná dokumentace sterilizace se archivuje minimálně 5 let (Česko, 2017a).

Sterilizační proces musí být validovatelný. Pod pojmem validace sterilizace se rozumí sestavení fází sterilizačního procesu, jeho dokumentace a potvrzení, že při správné a bezpečné obsluze bude vždy zaručena účinnost a reprodukovatelnost sterilizačního procesu. Výsledkem sterilizačního postupu musí být vždy sterilní instrumentarium či zdravotnický prostředek. Pro sterilizační přístroje na centrálních sterilizacích, ve sterilizačním centru a pro pracoviště, která sterilizují zdravotnické prostředky pro více objednatelů, probíhá validace sterilizačního procesu minimálně jednou ročně (Česko, 2017a).

3.4 Skladování sterilního materiálu

Vysterilizované instrumentarium a zdravotnické prostředky je potřeba chránit před přímým slunečním světlem, prachem, mechanickým poškozením a vlhkostí. Optimální teplota pro skladování vysterilizovaného materiálu je v rozmezí od 15 do 25° C a vlhkost vzduchu by měla být v rozmezí 40 – 60 %. Materiál může být skladován volně s krátkou expirační dobou, či s delší expirační dobou uložený v uzavřené skříni nebo ve dvojitém obalu. Při nevhodné teplotě a vlhkosti vzduchu během skladování může dojít ke korozi instrumentaria. Dalšími příčinami může být nedokonalé vysušení nástrojů na konci sterilizačního procesu či kondenzace zbytků páry. Při manipulování se sterilním materiálem musí být dodrženy zásady aseptického způsobu práce (Jirků, Pazdziora, 2006, s. 27; Kapounová, 2007, s. 123, Melicherčíková, 2015, s. 74).

4 PRACOVISŤE POSKYTUJÍCÍ PÉČI O CHIRURGICKÉ INSTRUMENTARIUM

Mezi pracoviště poskytující bezpečnou péči o instrumentarium se řadí centrální sterilizace, přísálová sterilizace a sterilizační centrum. Každé z těchto pracovišť se zabývá péčí o instrumentarium a zdravotnické prostředky, avšak v jiném rozsahu. Pro provádění kvalitní a bezpečné předsterilizační přípravy je nutný dostatek pomůcek, vhodných k dekontaminaci, mycí a dezinfekční zařízení, ultrazvukové čističky, vhodné obalové materiály a svářečky jednorázových obalů. Ke kvalitně a účinně provedené sterilizaci je zapotřebí bezpečná sterilizační technika. Všechna přístrojová vybavení, zajišťující předsterilizační přípravu a sterilizaci, musí být v souladu s platnou legislativou. Definuje je zákon č. 366/2017 Sb., *kterým se mění zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích*. Všechna jmenovaná pracoviště musí dispozičně odpovídat bariérovému režimu (Česko, 2017c; Iberlová, 2014).

4.1 Centrální sterilizace

Centrální sterilizace je zřizována jako odborné oddělení komplementárních složek nemocnice. Poskytuje sterilní materiál především pro centrální operační sály, a všem nemocničním oddělením a zdravotnickým pracovištím v dané oblasti. Na centrální sterilizaci se uplatňují především velkoobjemové parní sterilizátory a sterilizátory pro chemickou či plynovou sterilizaci. Kvalifikovaný zdravotnický personál poskytuje v rámci centrální sterilizace kompletní předsterilizační přípravu, kontrolu, ošetření, balení, vlastní sterilizaci a výdej sterilního materiálu. Zdravotnický personál na centrální sterilizaci musí mít dostatečné znalosti v péči o instrumentarium a zdravotnické prostředky, musí znát dezinfekční a čisticí postupy a musí vědět, co vše obnáší technická, funkční a hygienická kontrola instrumentaria. Tyto potřebné informace získávají pracovníci absolvováním specializačního studia či certifikovaného kurzu dle platné legislativy (Iberlová, 2014; Šrámová, 2013, s. 239 – 240).

Dle stupně čistoty se centrální sterilizace člení na zónu nečistého materiálu, zónu čistého materiálu, úsek nesterilního materiálu a úsek sterilního materiálu. V nečisté (septické) zóně probíhá příjem použitého instrumentaria, dekontaminace a hrubé mytí. Tato zóna vyžaduje používání osobních ochranných pracovních pomůcek. Čistá zóna se dále dělí na úsek nesterilního a sterilního materiálu. Na úseku nesterilního materiálu (mezoseptický úsek) probíhá čisté mytí, kontrola, ošetření, setování a balení nástrojů. Zkontrolované, ošetřené a zabalené instrumentarium se v tomto úseku vkládá do sterilizačních přístrojů. Úsek sterilního materiálu (aseptický úsek) tvoří prostory, kde se vyjímá sterilní materiál ze

sterilizátorů, skladuje se a vydává se pro jednotlivá oddělení. Cesty pro příjem a výdej materiálu by se neměly křížit (Melicherčíková, 2015, s. 88; Šrámová, 2013, s. 240).

4.2 Přísálová sterilizace

Přísálová sterilizace je součástí operačních sálů. Někdy je též nazývána jako sterilizace individuální, jelikož zde probíhá předsterilizační příprava a sterilizace materiálů především v rámci operačních sálů. Výhodou přísálové sterilizace je blízkost operačních sálů a rychlé dodání sterilního instrumentaria. Přísálová sterilizace většinou slouží pro 2 operační sály a je umístěna uprostřed mezi nimi. Instrumentarium je zde sterilizováno především v horkovzdušných sterilizátorech a parních sterilizátorech, kde je možnost využití tzv. flash sterilizace (Melicherčíková, 2015, s. 87; Taliánová, 2015, s. 99).

Stejně jako u sterilizace centrální poskytuje zdravotnický personál na přísálové sterilizaci předsterilizační přípravu a sterilizační proces. Perioperační sestry by měly mít dostatečné informace a znalosti, týkající se bezpečné péče o instrumentarium, z absolvování certifikovaného kurzu či specializačního studia (Iberlová, 2014).

4.3 Sterilizační centrum

Sterilizační centrum se liší v poskytování služeb od předchozích dvou pracovišť. Toto pracoviště zajišťuje pouze sterilizaci instrumentů a zdravotnických prostředků, nikoliv předsterilizační přípravu. Předsterilizační přípravu si zajišťuje sám zdravotnický útvar či např. ambulantní lékaři, kteří materiál ke sterilizaci odeslali (Iberlová, 2014).

5 ROLE PORODNÍ ASISTENTKY V PERIOPERAČNÍ PÉČI

Vyhláška č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016, definuje činnosti zdravotnických pracovníků. Porodní asistentka vykonává činnosti podle § 5 a Porodní asistentka pro perioperační péči vykonává činnosti podle § 68 při péči o pacientku v oboru gynekologie a porodnictví před, během a bezprostředně po operačním výkonu. Současně vykonává činnosti Sestry pro perioperační péči podle § 54 a 56. Dle § 56 může Porodní asistentka pro perioperační péči a Sestra pro perioperační péči vykonávat činnosti bez odborného dohledu a bez indikace lékaře, nebo bez odborného dohledu na základě indikace lékaře. Bez odborného dohledu a bez indikace mohou připravovat chirurgické instrumentarium, zdravotnické prostředky, potřebný materiál a pomůcky před, v průběhu a po skončení operačního výkonu. Mohou zajišťovat manipulaci s operačním stolem a přístroji, provádět ve spolupráci s lékařem početní kontrolu nástrojů, použitých roušek a longet před začátkem výkonu a po jeho ukončení. Dále mohou zajišťovat stálou připravenost pracoviště, provádět zarouškování operačního pole, dezinfekční a sterilizační postupy a instrumentovat při operačních výkonech. Bez odborného dohledu na základě indikace lékaře mohou porodní asistentky pro perioperační péči a sestry pro perioperační péči zajišťovat polohu a fixaci pacientů na operačním stole a předcházet komplikacím z imobilizace. Dále mohou asistovat lékaři u méně náročných operačních výkonů (Česko, 2017b).

Porodní asistentka pro perioperační péči musí mít jisté charakterové předpoklady, mezi které patří zručnost, pečlivost, rychlost, cílevědomost, spolehlivost, samostatnost, přizpůsobivost, komunikační a organizační schopnosti, a schopnost zvládat stresové a fyzicky náročné situace. Porodní asistentka pro perioperační péči je významnou součástí operačního týmu, který zajišťuje kvalitní a bezpečnou péči o pacientku. Vztahy v operačním týmu závisí především na vzájemné komunikaci všech členů a na schopnostech řešit problémy vzniklé v průběhu operačního výkonu. Dobré týmové spolupráce lze dosáhnout celoživotním vzděláváním, získáváním nových informací, projevováním vzájemné úcty a tím zvyšování kvality poskytované péče (Jedličková, 2012, s. 17 – 18, 22).

5.1 Vzdělávání v perioperační péči

Dle nařízení vlády č. 164/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 31/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se

specializovanou způsobilostí, se obor specializačního vzdělávání pro porodní asistentky, ode dne účinnosti 1. září 2018, nazývá Perioperační péče (nikoliv Perioperační péče v gynekologii a porodnictví), a po dokončení studia získává absolventka označení odbornosti s názvem Porodní asistentka pro perioperační péči (Česko, 2018).

Porodní asistentky bez specializačního vzdělávání mohou absolvovat certifikované kurzy, zaměřené na výkon a odbornou způsobilost pro úzce vymezené a specializované činnosti. Tyto kurzy jsou akreditovány Ministerstvem zdravotnictví České republiky a nejčastěji jsou realizovány v rozmezí 6 až 12 měsíců. Po ukončení kurzu je konána závěrečná praktická i teoretická zkouška (Jedličková, 2012, s. 12).

5.2 Kompetence v perioperační péči

Porodní asistentka pro perioperační péči je v perioperačním prostředí nazývána jako perioperační sestra. Perioperační sestra může zastávat roli sestry pečující o nástroje, roli instrumentující sestry či roli obíhající sestry. Rozlišují se dle zadaných úkolů. Perioperační sestra pracuje ve zdravotnickém zařízení na operačních sálech. Její hlavní role zahrnuje péči o pacientku před, v průběhu a po operačním zákroku (EORNA, 2012, s. 29; Jedličková, 2012, s. 187).

5.2.1 Kompetence sestry zajišťující péči o instrumentarium

Sestra zajišťující bezpečnou péči o instrumentarium pracuje na centrální či na přísálové sterilizaci. Provádí předsterilizační přípravu, kontrolu, ošetřování, setování, balení nástrojů či zdravotnických prostředků a zajišťuje jejich sterilizaci. Dále vede dokumentaci o mycích, dezinfekčních a sterilizačních cyklech. Vyhodnocuje procesové testy a používá osobní ochranné pracovní pomůcky při manipulaci s biologicky kontaminovanými nástroji a zdravotnickými prostředky. Postupuje při péči o chirurgické instrumentarium dle platné legislativy a doporučení výrobců nástrojů (Jedličková, 2012, s. 192).

5.2.2 Kompetence instrumentující sestry

Instrumentující sestra je speciálně vyškolená sestra, která zajišťuje včasné a správné podávání a odebírání nástrojů při operačním výkonu. Instrumentující sestry jsou nesmírně důležité členky operačního týmu. Přípravují spolu s obíhající sestrou veškerý sterilní materiál před začátkem operace. Instrumentující sestra povléká instrumentační a pomocný stůl, obléká operační tým, asistuje při dezinfekci operačního pole, pomáhá s rouškováním, instrumentuje, v nutných případech asistuje operátorovi, kontroluje početní stav nástrojů, tamponů a roušek

před, během a po operačním výkonu, a dodržuje zásady sterility (EORNA, 2012, s. 29; Wichsová a kol., 2013, s. 58).

Zkušené instrumentující sestry podávají nástroje již bez vyzvání operátora. Méně zkušené sestry reagují na posunky operátora či na slovní vyžádání. Nejprve instrumentující sestra podává nástroje operátorovi, až poté prvnímu a druhému asistentovi. Nástroje podává čisté, suché a funkční. Udržuje si pořádek na instrumentačním stolku a má přehled o všech nástrojích a materiálu (tampony, roušky). Provádí ošetření operační rány po ukončení výkonu. Role instrumentující sestry je velice náročná, ale velmi obohacující (Jedličková, 2012, s. 189; Zeman, Krška a kol., 2011, s. 186).

5.2.3 Kompetence obíhající (cirkulující) sestry

Obíhající sestra zajišťuje spojení mezi operačním týmem a okolím. Připravuje spolu s instrumentující sestrou všechny sterilní materiál před začátkem operace. Polohuje pacientku spolu se sanitářem, přikládá neutrální elektrodu, doplňuje potřebný sterilní materiál, kontroluje sterilitu, označuje biologický materiál, podílí se na početní kontrole nástrojů a roušek, obsluhuje nesterilní přístroje, kontroluje před započítím operace jejich funkčnost, vede dokumentaci a po ukončení operačního výkonu zajišťuje transport použitých nástrojů na centrální či přísálovou sterilizaci (Jedličková, 2012, s. 191; Wichsová a kol., 2013, s. 58).

II PRŮZKUMNÁ ČÁST

Průzkumná část diplomové práce je níže rozdělena na dvě části. První částí je kvantitativní dotazníkové šetření, které probíhalo na pracovištích centrálních a přísálových sterilizací. Cílem šetření bylo zjistit, jakým způsobem je pečováno o chirurgické instrumentarium na zmíněných pracovištích. Druhou částí průzkumného šetření je testování vybraného instrumentaria, které bylo používáno v jednom zdravotnickém zařízení v České republice. Testování instrumentaria prováděla firma, která je zároveň jeho výrobcem. Zde bylo cílem zjistit, jak ovlivňuje předsterilizační příprava a vlastní sterilizace kvalitu instrumentaria v klinické praxi.

6 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

Na základě cílů práce byly pro kvantitativní dotazníkové šetření stanoveny následující průzkumné otázky:

Průzkumná otázka 1:

Jakým způsobem pečují porodní asistentky/všeobecné sestry/perioperační sestry o chirurgické instrumentarium na centrální a přísálové sterilizaci?

Průzkumná otázka 2:

Jaký je rozdíl v dodržování obecně platné bezpečné péče o chirurgické instrumentarium na pracovištích centrální a přísálové sterilizace?

Pro testování vybraného chirurgického instrumentaria byla zvolena následující průzkumná otázka:

Průzkumná otázka 3:

Jaké jsou praktické dopady předsterilizační přípravy a sterilizačního procesu na testované instrumentarium?

7 KVANTITATIVNÍ PRŮZKUMNÉ ŠETŘENÍ NA PRACOVIŠTÍCH CENTRÁLNÍ A PŘÍSÁLOVÉ STERILIZACE

K průzkumnému šetření byl jako průzkumný nástroj použit anonymní polostrukturovaný dotazník (Příloha B). Hlavním cílem bylo zjistit, jakým způsobem probíhá péče o chirurgické instrumentarium na příslušných pracovištích v rámci předsterilizační přípravy.

7.1 Metodika průzkumného šetření

Forma dotazníku byla zvolena z důvodu možnosti sběru dat od velkého počtu respondentů za poměrně krátkou dobu. Průzkumné šetření probíhalo v 5 zdravotnických zařízeních, konkrétně na 7 pracovištích centrální či přísálové sterilizace. Před samotným zahájením průzkumného šetření byly podány oficiální žádosti k průzkumům příslušným pracovníkům zdravotnických zařízení, kteří poté vydali souhlasy k realizaci průzkumů. Dotazníky byly respondentkám distribuovány v papírové formě prostřednictvím vrchních či staničních sester příslušných pracovišť. Průzkum probíhal ve zdravotnických zařízeních v Pardubickém kraji, v kraji Vysočina a hlavním městě Praha od února 2019 do dubna 2019. Celkem bylo rozdáno 79 dotazníků. Sběr dotazníků byl proveden osobně. Návratnost byla 72 dotazníků (91 %). Tento počet byl řádně vyplněn. Z tohoto počtu jsou zpracovány výsledky průzkumného šetření. Zbylých 7 dotazníků (9 %) navráceno nebylo. Důvodem byla zřejmě neochota respondentek vyplňovat dotazníky.

Řádné vyplnění 72 dotazníků bylo jistě velkou měrou způsobeno provedenou pilotáží. Pilotáž ověřovala aplikabilitu průzkumného nástroje. Jejím cílem bylo zjistit, zda jsou otázky v dotazníku srozumitelné a zda jsou vhodné vzhledem k typu pracoviště (Reichel, 2009, s. 73 – 74). Pilotáž probíhala před hromadnou distribucí dotazníků v jednom zdravotnickém zařízení v kraji Vysočina a v jednom zařízení v Pardubickém kraji v průběhu měsíce ledna 2019. Na základě zpětné vazby od 10 sester bylo upraveno znění otázek č. 5, č. 11 a č. 16.

V úvodu dotazníku je popsán jeho účel a stručné pokyny k vyplnění. Je složen ze 16 otázek, přičemž první 4 jsou pouze specifikací průzkumného souboru. Ostatních 12 otázek zjišťovalo, jak probíhá péče o chirurgické instrumentarium v rámci předsterilizační přípravy. Otázky č. 5, 6, 7, 8, 10, 14 a 15 jsou uzavřené výběrové, otázky č. 9, 13 a 16 jsou polouzavřené a otevřené jsou otázky č. 11, 12.

Pokud respondentka uvedla správnou odpověď, která odpovídá obecně platné bezpečné péči o instrumentarium, dané platnou legislativou a doporučením výrobců, získala 1 bod. Za

špatné odpovědi se body neodečítaly. Hranice úspěšnosti byla zvolena na 70 %, tj. min. 8 bodů. Tato hranice byla zvolena z důvodu návaznosti na předchozí průzkumná šetření Průchové (2018), Hrkřlové (2017), Tkáčové (2016), Rubešové (2016), Kašparové (2015) a Novákové (2015). 70% hranice úspěšnosti byla zvolena také proto, že je běžně užívána při hodnocení vědomostních a znalostních testů během studia, a především aby roztříдила respondentky dle jejich způsobu péče o instrumentarium.

7.2 Charakteristika průzkumného souboru

Výběr respondentek byl záměrný. Průzkumného šetření se zúčastnilo celkem 72 porodních asistentek/všeobecných sester/perioperačních sester. Šetření probíhalo na 3 centrálních a na 4 přísálových sterilizacích (1 gynekologické operační sály, 2 urologické a 1 otorinolaryngologický).

Na centrální sterilizaci (CS) se dotazníkového šetření zúčastnilo 42 (58,3 %) respondentek a na přísálové sterilizaci (PS) 30 (41,7 %) respondentek. Respondentek z přísálové sterilizace je méně, neboť přísálových sterilizací postupně ubývá. V Tabulce 1 jsou znázorněna uvedená data. Na základě této otázky jsou všechny následující rozděleny dle typu zvoleného pracoviště.

Tabulka 1 – Tabulka typu pracoviště

Pracoviště	Počet respondentek	Počet respondentek (%)
Centrální sterilizace	42	58,3 %
Přísálová sterilizace	30	41,7 %
Celkem	72	100 %

Respondentky z průzkumného souboru měly různou délku praxe. Nejkratší délka praxe respondentek byla 1 rok, nejdelší i 40 let. Toto velké rozmezí je znatelné i na hodnotě směrodatné odchylky, která je 8,30. Průměrná délka praxe respondentek byla 9,8 let. Střední hodnotou délky praxe respondentek je také 8 let. 8 let je zároveň i nejčetnější hodnotou, kterou uvedlo 8 (11,1 %) respondentek z celkového souboru 72 (100 %) respondentek. Uvedená data jsou zobrazena v Tabulce 2.

Dle získaných dat byly respondentky rozděleny do 4 skupin podle délky praxe v letech. Nejpočetnější skupinu tvořila délka praxe v rozmezí od 6 do 15 let. Z celkového počtu

72 (100 %) respondentek se do této skupiny zařadilo 29 (40,3 %) respondentek. Konkrétně na centrální sterilizaci pracovalo 19 (45,2 %) respondentek, na přísálové 10 (33,3 %) respondentek. Druhou nejpočetnější skupinou byla délka praxe v rozmezí 1 roku až 5 let. Ze všech 72 (100 %) respondentek se do této skupiny zařadilo 28 (38,9 %) respondentek. Na CS po dobu 1 roku až 5 let pracuje 17 (40,5 %) respondentek, na PS pracuje 11 (36,7%) respondentek. Další skupinu v délce praxe 16 až 25 let tvořilo celkem 12 (16,7 %) respondentek z celkového počtu 72 (100 %). V této skupině pracovalo 5 (11,9 %) respondentek na CS a 7 (23,3 %) respondentek na PS. Poslední nejméně zastoupenou skupinu tvořila délka praxe od 26 let a více. Do této skupiny se zařadily 3 (4,2 %) respondentky z celkového počtu 72 (100 %) respondentek. Na centrální sterilizaci uvedla 1 (2,4 %) respondentka praxi dlouhou 30 let. Na přísálové sterilizaci se průzkumného šetření zúčastnily 2 (6,7 %) respondentky s praxí i 36 a 40 let.

Tabulka 2 – Délka praxe respondentek

	Popisná statistika							
	Počet	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Min.	Max.	Směrodatná odchylka
Délka praxe	72	9,8	8	8	8	1	40	8,30

V Tabulce 3 je znázorněno nejvyšší dosažené vzdělání respondentek. Nejvíce respondentek dosáhlo středního odborného vzdělání s maturitou. Konkrétně těchto respondentek bylo 42 (58,3 %) z celkového počtu 72 (100 %) respondentek. Střední odborné vzdělání s maturitou má na CS 27 (64,3 %) respondentek a na PS 15 (50 %) respondentek. Dále bylo nejvíce zastoupeno vysokoškolské bakalářské vzdělání celkem v 17 (23,6 %) případech ze 72 (100 %) možných. 9 (21,4 %) respondentek z CS a 8 (26,7 %) respondentek z PS má bakalářské vzdělání. Dále bylo zastoupeno vyšší odborné vzdělání, kterého dosáhlo 9 (12,5 %) respondentek z celkového počtu 72 (100 %). Zde byl téměř vyrovnaný počet respondentek, na CS má toto vzdělání 5 (11,9 %) respondentek a na PS 4 (13,3 %) respondentky. Nejméně zastoupenou skupinou bylo vzdělání magisterské. Celkem tohoto vzdělání dosáhly 4 (5,6 %) respondentky ze 72 (100 %) dotazovaných. 1 (2,4 %) respondentka s magisterským vzděláním pracuje na centrální sterilizaci a 3 (10 %) respondentky pracují na sterilizaci přísálové.

Tabulka 3 – Nejvyšší dosažené vzdělání respondentek

Nejvyšší dosažené vzdělání	Počet respondentek	Počet respondentek (%)
Střední odborné vzdělání s maturitou	42	58,3 %
Vyšší odborné vzdělání	9	12,5 %
Bakalářské vzdělání	17	23,6 %
Magisterské vzdělání	4	5,6 %
Celkem	72	100 %

Z celkového počtu 72 (100 %) respondentek má specializační vzdělání či certifikovaný kurz 43 (59,7 %) respondentek. Na CS je to konkrétně 24 (57,1 %) respondentek, na PS 19 (63,3 %) respondentek. Ze 43 (100 %) respondentek uvedlo 39 (90,7 %) respondentek absolvování certifikovaného kurzu. 5 (11,6 %) respondentek absolvovalo certifikovaný kurz zaměřený na Perioperační péči ve Fakultní nemocnici Praha Motol, 14 (32,6 %) respondentek uvedlo také kurz Perioperační péče, ale v NCO NZO Brno. 20 (46,5 %) respondentek uvedlo absolvování kurzu s názvem Metody sterilizace a dezinfekce – způsoby jejich kontroly v NCONZO Brno.

4 (9,3 %) respondentky ze 43 (100 %) uvedly, že dosáhly magisterského vzdělání ve specializačním vzdělávacím programu Perioperační péče či Perioperační péče v gynekologii a porodnictví na Univerzitě Pardubice. Výše popsaná data jsou zobrazena v Tabulce 4.

Tabulka 4 – Absolvování specializačního studia/certifikovaného kurzu

Specializační studium/ certifikovaný kurz	Počet respondentek	Počet respondentek (%)
Ano	43	59,7 %
Ne	29	40,3 %
Celkem	72	100 %

7.3 Tvorba edukačního materiálu

Po realizaci průzkumného šetření a vyhodnocení získaných dat byla vytvořena edukační prezentace, vložená na DVD, která reaguje na rozdílné postupy v provádění bezpečné péče o instrumentarium. Tento edukační materiál popisuje jednotlivé kroky péče o chirurgické instrumentarium. Prezentace na DVD je umístěna na zadních deskách této práce v papírové chlopni. V příloze C je zobrazena úvodní strana prezentace.

7.4 Zpracování dat z průzkumného šetření

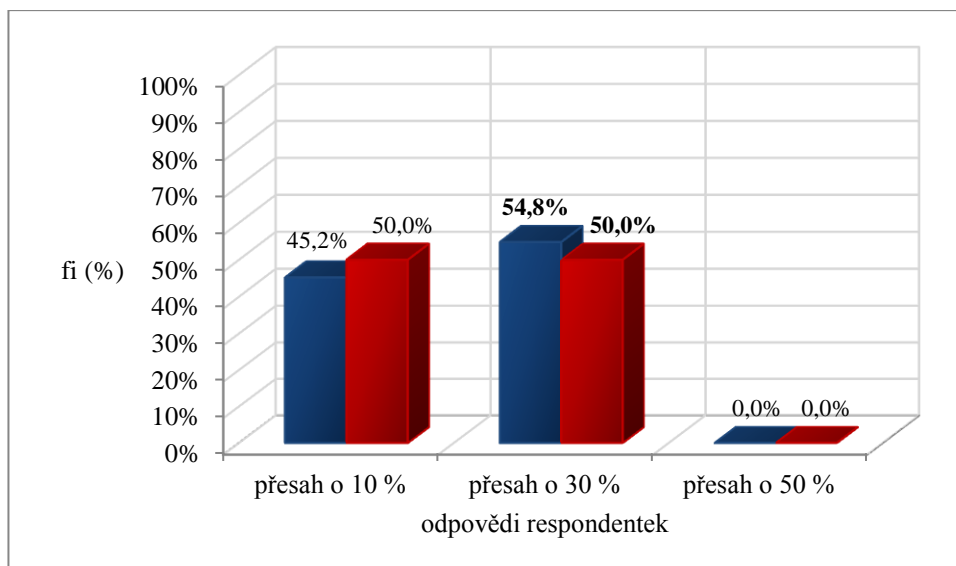
Získaná data jsou zpracována pomocí grafů, tabulek a popisné statistiky. K interpretaci dat je použita absolutní četnost, relativní četnost (f_i), průměr, medián, modus, četnost modu, minimum, maximum a směrodatná odchylka. K níže zobrazeným výsledkům jsou připojeny slovní komentáře. Ke zpracování výsledků byly použity programy Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel a STATISTICA 12.

7.5 Prezentace výsledků průzkumného šetření

Následující otázky č. 5 až č. 16 vychází z dotazníkového šetření. Pomocí nich bylo zjišťováno, jakým způsobem je pečováno o chirurgické instrumentarium v předsterilizační přípravě, konkrétně v zóně čistého materiálu a na úseku nesterilního materiálu. První 4 otázky z dotazníku byly již popsány v předchozí kapitole 7.2 Charakteristika průzkumného souboru. Pro lepší přehlednost jsou vždy správné postupy péče o instrumentarium zvýrazněny tučným písmem.

Otázka č. 5: Jaký dodržujete poměr při balení nástrojů do jednorázového sterilizačního obalu?

- a) obal přesahuje velikost nástroje o 10 %
- b) **obal přesahuje velikost nástroje o 30 %**
- c) obal přesahuje velikost nástroje o 50 %



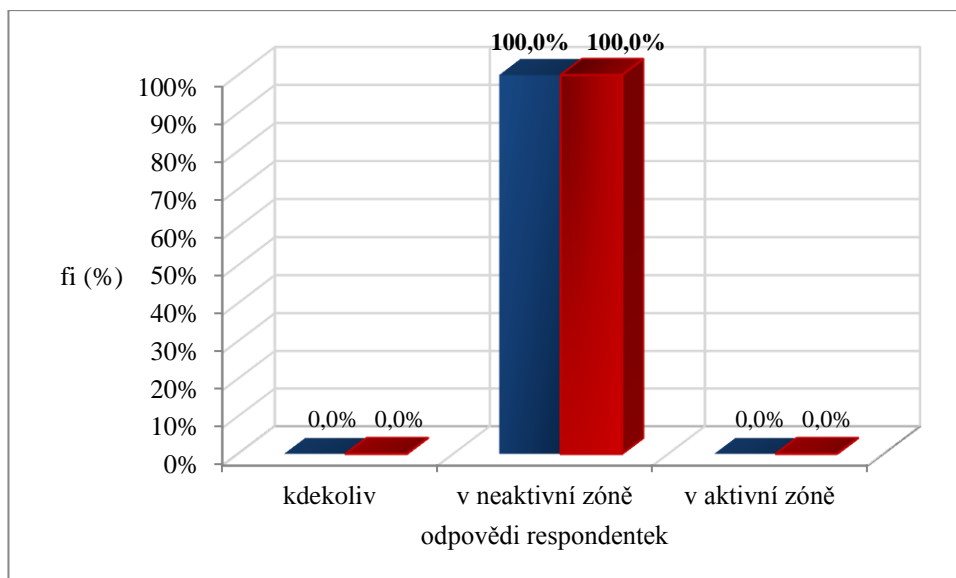
Obrázek 1 – Graf poměru jednorázového sterilizačního obalu a nástroje

Správnou odpovědí, dle platné legislativy a doporučení výrobce je, že jednorázový sterilizační obal má být zhruba o 30 % větší než nástroj. Je nutné, aby v obalu byl dostatek místa, jelikož při sterilizaci mění své vlastnosti a nafukuje se. Kdyby byl obal větší pouze o 10 %, hrozilo by riziko, že praskne. Na centrální sterilizaci odpovědělo správně 23 (54,8 %) respondentek a na přísálové sterilizaci respondentek 15 (50 %). Celkem tedy zvolilo správnou odpověď 38 (52,8 %) respondentek z celkového počtu 72 (100 %).

Nesprávný poměr přesahu sterilizačního obalu pouze o 10 % volí 19 (45,2 %) respondentek z CS a 15 (50 %) respondentek z PS. Nesprávný přesah obalu o 50 % v praxi nepoužívá žádná respondentka (Obrázek 1).

Otázka č. 6: V jakém místě jednorázového sterilizačního obalu popisujete zabalené instrumentarium?

- a) kdekoli na obalu
- b) **v neaktivní zóně (okraje za svárem)**
- c) v aktivní zóně (místo, kde prochází sterilizační medium)



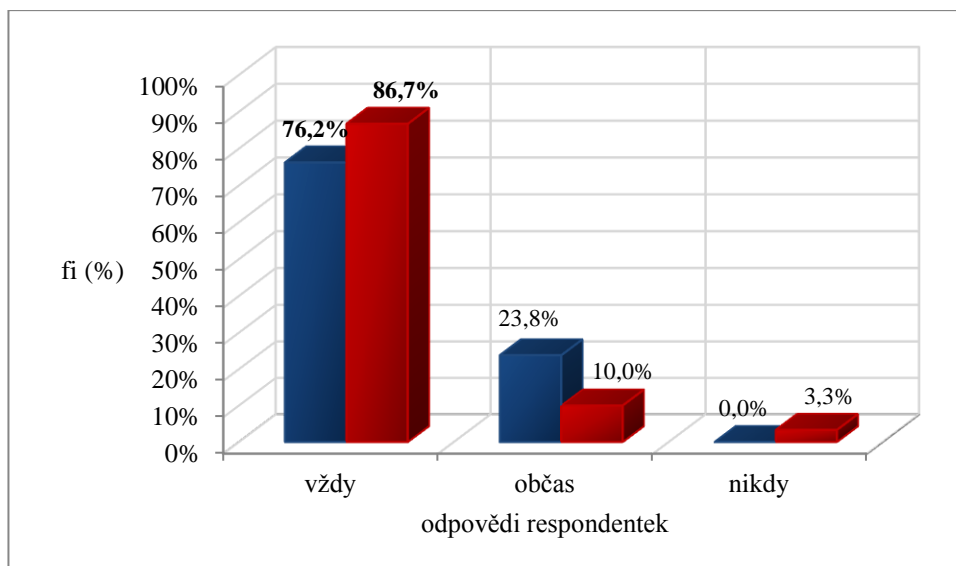
Obrázek 2 – Graf popisu jednorázového sterilizačního obalu

Obrázek 2 zobrazuje 100% správnou odpověď, kterou zvolilo všech 72 (100 %) respondentek. Jednorázový sterilizační obal lze popisovat pouze v neaktivní zóně, což jsou okraje obalu za svárem, kde neprochází sterilizační médium při sterilizaci. Popis je možný netoxickou fixou či pomocí etiketovacích kleští.

Otázka č. 7: Jak často provádíte hygienickou kontrolu po mycím a dezinfekčním procesu?

- a) **vždy**
- b) občas
- c) nikdy

Pokud hygienickou kontrolu provádíte, popište, v čem spočívá (např. vizuální kontrola, chemická kontrola, atd.)



Obrázek 3 – Graf provádění hygienické kontroly instrumentaria

Na obrázku 3 je zobrazena nejvíce zastoupená odpověď, která byla zvolena správně. Je velmi důležité vždy po každém mycím a dezinfekčním procesu provést hygienickou kontrolu instrumentaria. Celkem 58 (80,6 %) respondentek z celkových 72 (100 %) uvedlo, že provádí hygienickou kontrolu instrumentaria vždy. Konkrétně tuto správnou odpověď zvolilo 32 (76,2 %) respondentek z CS a 26 (86,7 %) respondentek z PS.

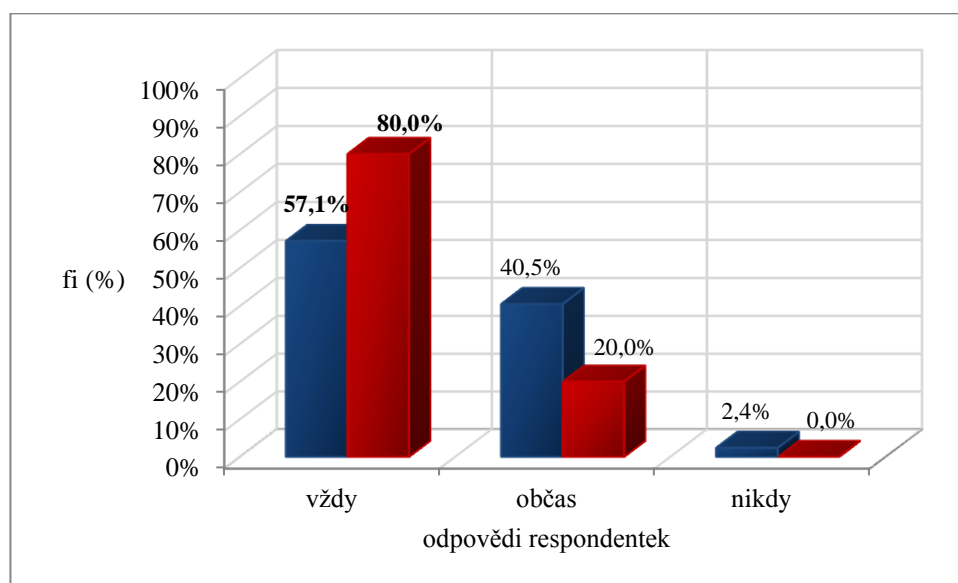
Nástroje musí být po každém mycím a dezinfekčním procesu dokonale čisté a je povinností setující sestry, která pečuje o nástroje, vždy každý nástroj zkontrolovat. Občasnou kontrolu již nelze považovat za správnou. Nesprávně pečuje o instrumentarium 10 (23,8 %) respondentek na CS a 3 (10 %) respondentky na PS. 1 (3,3 %) respondentka z přísálové sterilizace dokonce uvedla, že hygienickou kontrolu neprovádí nikdy.

Dodatková otázka zjišťovala, v čem přesně spočívá hygienická kontrola instrumentaria prováděná respondentkami. Na dodatkovou otázku odpovídalo 58 (100 %) respondentek. 49 (84,5 %) z nich odpovědělo, že provádí pouze vizuální kontrolu bez využití chemických testů. Vizuální kontrolu spolu s využitím proteinového chemického testu (Pyromol), ke kontrole zbytků bílkovin na nástrojích, uvedly 4 (6,9 %) respondentky. 5 (8,6 %) respondentek uvedlo, že využívají chemický test ke zjištění zbytků krve na nástrojích (HemoCheck S) společně s vizuální kontrolou.

Otázka č. 8: Jak často provádíte technickou kontrolu po mycím a dezinfekčním procesu?

- a) vždy
- b) občas
- c) nikdy

Pokud technickou kontrolu provádíte, popište, co vše kontrolujete (např. ostrost, sevření ramen, atd.)



Obrázek 4 – Graf provádění technické kontroly instrumentaria

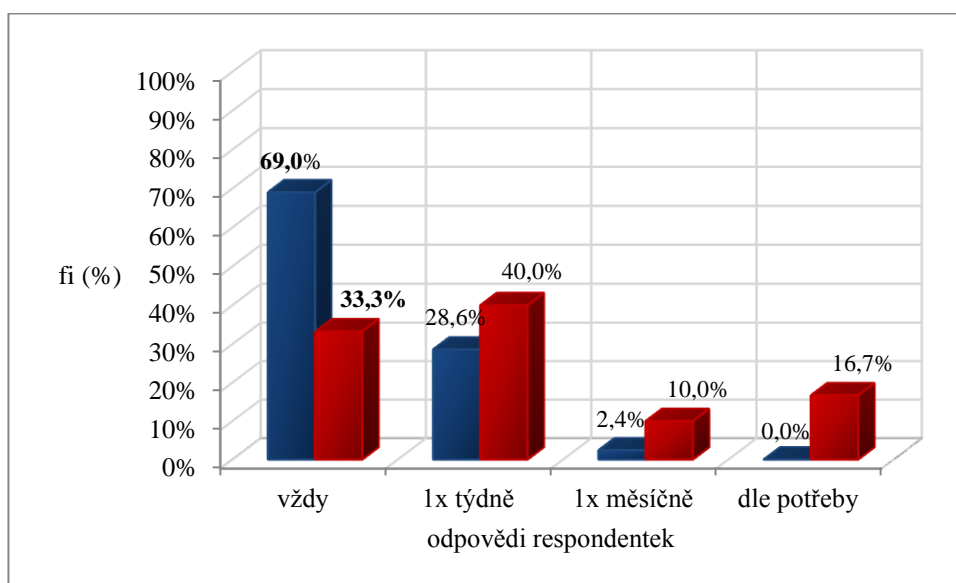
Na hygienickou kontrolu instrumentaria musí vždy po každém mycím a dezinfekčním procesu navazovat technická kontrola instrumentaria. Správně odpovědělo 48 (66,7 %) respondentek ze 72 (100 %) dotazovaných. Z obou sterilizací odpověděl správně stejný počet respondentek. 24 (57,1 %) respondentek z CS a 24 (80 %) respondentek z PS uvedlo správný postup odpovídající obecně platné bezpečné péči o instrumentarium.

Občasná technická kontrola nemůže být uznána za správnou. Pokud by byl nástroj mechanicky poškozen či nefunkční, je během operačního výkonu ohrožena bezpečnost pacienta. Občasnou kontrolu uvedlo 17 (40,5 %) respondentek na CS a 6 (20 %) respondentek na PS. 1 (2,4 %) respondentka z centrální sterilizace uvedla, že nikdy neprovádí technickou kontrolu instrumentaria. Získaná data jsou zobrazena v Obrázku 4.

K této otázce byl také připojen dodatkový dotaz, který zjišťoval, co přesně respondentky kontrolují na nástrojích. Respondentky kontrolují celkovou funkčnost, mechanické poškození sevření ramen a funkčnost zámků u kloubových nástrojů. Dále respondentky kontrolují ostrost, střížnost, přítomnost koroze a prostupnost dutých částí nástrojů. Kontrola těchto jednotlivých funkčních vlastností je v souladu s doporučením výrobce nástrojů.

Otázka č. 9: Jak často promazáváte chirurgické (kloubové) instrumentarium v rámci předsterilizační přípravy pomocí parafinového oleje?

- a) **vždy po mycím a dezinfekčním procesu**
- b) alespoň 1x týdně
- c) alespoň 1x měsíčně
- d) jiné:



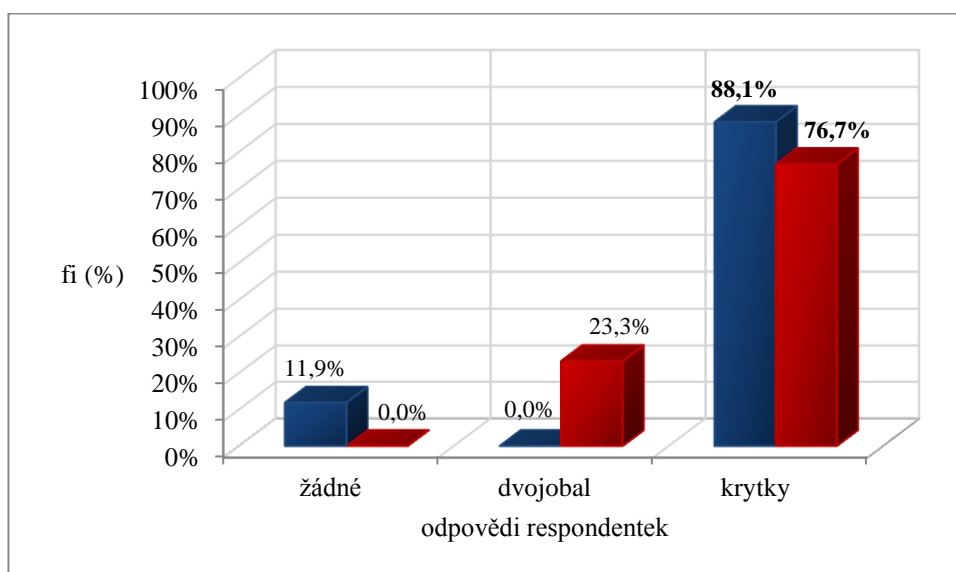
Obrázek 5 – Graf promazávání instrumentaria parafinovým olejem

Kloubové instrumentarium se musí promazávat dle doporučení výrobce vždy po mycím a dezinfekčním procesu. Pravidelné ošetřování parafinovým olejem zamezuje vzájemnému tření třecích ploch a následné třecí korozi. Z centrální sterilizace odpovědělo správně 29 (69 %) respondentek a z přísálové sterilizace 10 (33,3 %) respondentek. Správnou frekvenci promazávání olejem uvedlo tedy celkem 39 (54,2 %) respondentek z celkových 72 (100 %) respondentek.

Obecně platné bezpečné péči o instrumentarium neodpovídá frekvence promazávání olejem pouze 1krát týdně, kterou nesprávně využívá 12 (28,6 %) respondentek z CS a také 12 (40 %) respondentek z PS. Pouze 1krát měsíčně promazává instrumentarium 1(2,4 %) respondentka z centrální sterilizace a 3 (10 %) respondentky ze sterilizace přísálové. Možnost uvést jinou frekvenci promazávání kloubových nástrojů parafinovým olejem využilo 5 (16,7 %) respondentek z přísálové sterilizace, které uvedly, že promazávají instrumentarium dle potřeby (Obrázek 5).

Otázka č. 10: Jaké ochranné pomůcky používáte u ostrých a špičatých nástrojů?

- a) žádné
- b) dvojitý jednorázový obal
- c) **krytky vlastní výroby, např. z infuzních setů, či speciální krytky od výrobce**



Obrázek 6 – Graf používání ochranných pomůcek u ostrých nástrojů

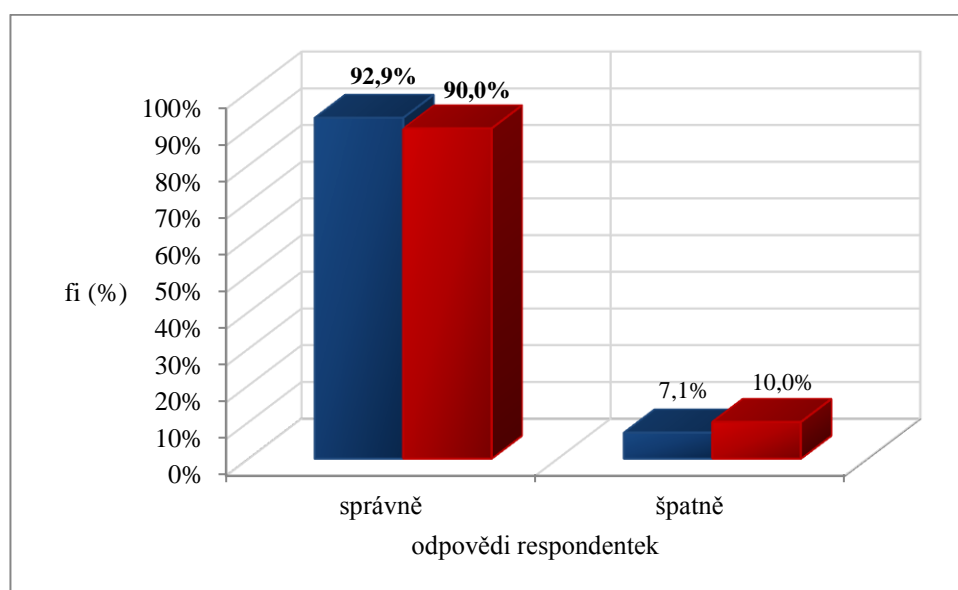
Výrobce nástrojů doporučuje u ostrých a špičatých nástrojů používat krytky. Použití krytek, např. z infuzních setů, zabrání poranění zdravotnického personálu a v případě balení do jednorázového sterilizačního obalu, zabrání krytky jeho protržení. Použití ochranných krytek uvedlo celkem 60 (83,3 %) respondentek z celkových 72 (100 %). Konkrétně tento správný a bezpečný postup využívá 37 (88,1 %) respondentek na centrální sterilizaci a 23 (76,7 %) respondentek na sterilizaci přísálové.

7 (23,3 %) respondentek z přísálové sterilizace používá k ochraně instrumentaria i zdravotnického personálu dvojitý jednorázový obal. Ten je však nevhodný, jelikož u něj hrozí riziko, že právě ostrá část jej protrhne. 5 (11,9 %) respondentek, pracujících na centrální sterilizaci, uvedlo, že nepoužívají žádné ochranné pomůcky, což neodpovídá obecně platné bezpečné péči doporučené výrobcem. Výše popsaná data jsou zobrazena na Obrázku 6.

Otázka č. 11: Jaké prostředky/přípravky používáte k péči o skleněný povrch optik a optických kabelů?

Pozn.: myšleno až po provedené dekontaminaci a mechanické očištění.

Z této otevřené otázky byly získány 3 možnosti odpovědí. 2 z nich odpovídají bezpečné péči (alkohol, prostředky dle výrobce) a zbylá odpověď neodpovídá obecně platné bezpečné péči o instrumentarium (žádné prostředky). Výsledky jsou zobrazeny na Obrázku 7.



Obrázek 7 – Graf používání prostředků k ošetření skleněného povrchu optik

K ošetření skleněného povrchu optik se využívá alkohol či prostředky určené výrobcem. Alkohol, či líh dokonale odstraní drobné nečistoty ze skleněného povrchu optik a optických kabelů. Pokud je nečistota odolná, existují různé speciální čisticí prostředky doporučené výrobcem. Čistý skleněný povrch optik je důležitý pro operátora, který skrz optický systém vyšetřuje či operuje pacienta, a potřebuje dokonale vidět do tělesných dutin.

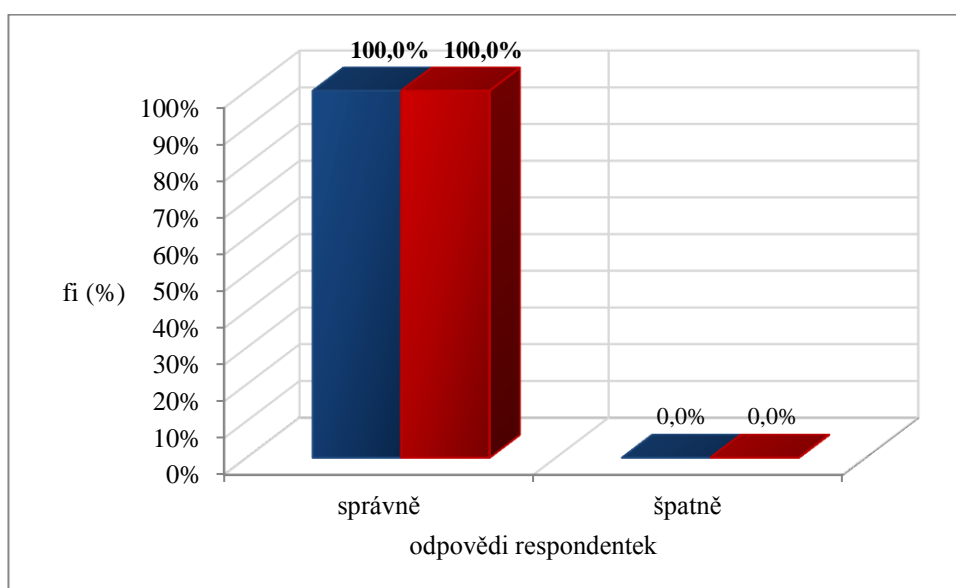
Celkem správně odpovědělo 66 respondentek (91,7 %) z celkového počtu 72 (100 %). Konkrétně používání alkoholu či prostředků určených výrobcem uvedlo 39 (92,9 %) respondentek z centrální sterilizace a 27 (90 %) respondentek ze sterilizace přísálové.

Žádné prostředky k ošetření skleněného povrchu optik nevyužívají 3 (7,1 %) respondentky z centrální sterilizace a také 3 (10 %) ze sterilizace přísálové.

Otázka č. 12: Jak postupujete, když zjistíte, že je nástroj ze síta rozbitý a nefunkční?

Tato otázka byla otevřená. Byly získány 3 možnosti, které odpovídají obecně platné bezpečné péči o instrumentarium (Obrázek 8).

- a) **nefunkční nástroj vyřadím, pošlu na opravu, dám do síta nový funkční nástroj**
- b) **nahlásím své nadřízené, nefunkční nástroj vyřadím, pošlu na opravu, dám do síta nový funkční nástroj**
- c) **nahlásím své nadřízené, nefunkční nástroj vyřadím, pošlu na opravu, dám do síta nový funkční nástroj; pokud nový není, síto viditelně označím, že nástroj chybí**



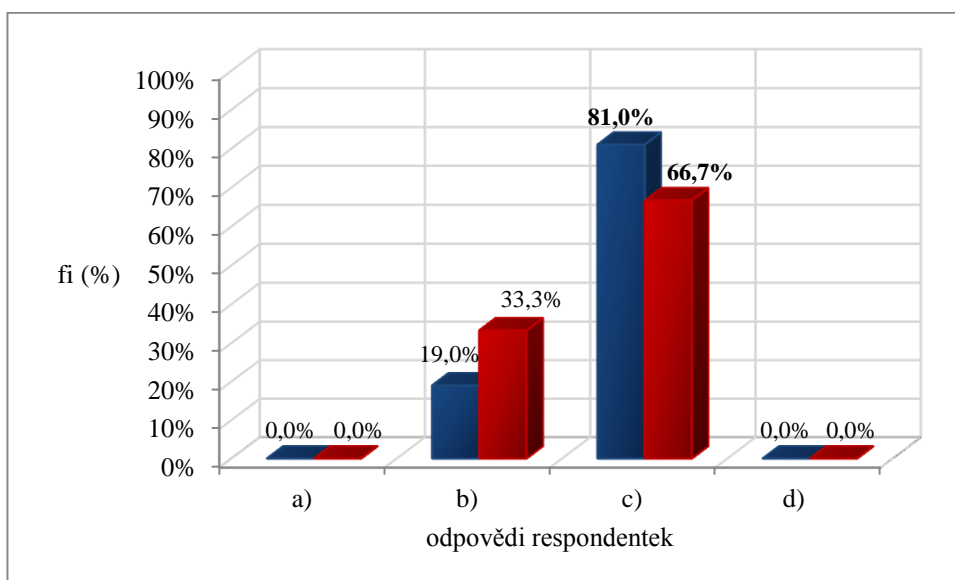
Obrázek 8 – Graf postupu výměny rozbitého a nefunkčního nástroje

Na otevřenou otázku, týkající se postupu při výměně rozbitého a nefunkčního nástroje, odpovědělo správně všech 72 (100 %) respondentek. Základ odpovědi byl vždy stejný, nefunkční nástroj vyřadí ze síta, zajistí opravu a do síta vloží nový funkční nástroj. Dále se odpovědi lišily v podání informace o nefunkčním nástroji své nadřízené (staniční, vrchní

sestře) a v označení síta, pokud není nový funkční nástroj k dispozici. Postup výměny nástroje, kdy nefunkční nástroj vyřadí, pošlou na opravu a dají do síta nový funkční nástroj, volí 22 (52,4 %) respondentek z CS a 11 respondentek (36,7 %) z PS. Stejný postup jako v předchozím případě, navíc doplněný o nahlášení rozbitého nástroje své nadřízené používá v praxi 5 (11,9 %) respondentek na centrální sterilizaci a 19 (63,3 %) respondentek na přísálové sterilizaci. 15 (35,7 %) respondentek z centrální sterilizace uvedlo stejný postup jako v předešlém případě, navíc doplněný o viditelné označení síta červeným fáborem a nápisem, v případě, kdy nový funkční nástroj není k dispozici.

Otázka č. 13: Jak postupujete při setování síta, když zjistíte, že vám nějaký nástroj chybí?

- a) neinformuji staniční/vrchní sestru, nástroj nehledám/nečekám na dohledání, jiný automaticky doplním
- b) informuji staniční/vrchní sestru, nástroj nehledám/nečekám na dohledání, doplním jiný nástroj
- c) **informuji staniční/vrchní sestru, nástroj hledám/čekám na dohledání, poté ho zařadím do síta**
- d) jiné:



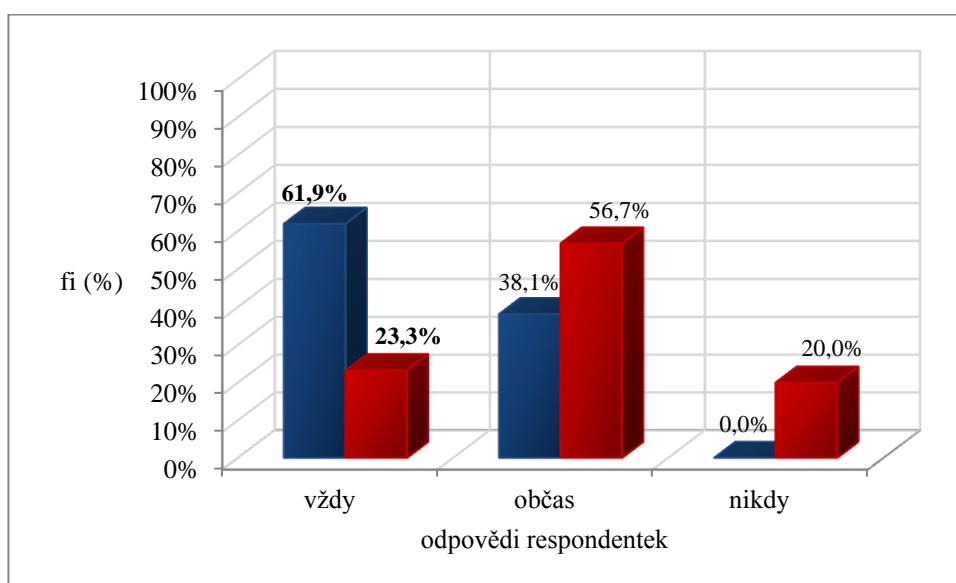
Obrázek 9 – Graf postupu v případě chybění nástroje

Tato otázka zjišťovala postup respondentek v případě chybějícího nástroje. Na obrázku 9 jsou zobrazena získaná data. Respondentky ve větší míře volily správnou odpověď, tedy že v případě, kdy jim nástroj na sítě chybí, informují svojí staniční/vrchní sestru, nástroj hledají osobně či vyčkávají na dohledání a teprve po dohledání nástroje jej zařadí zpět do síta. Správně postupuje 34 (81 %) respondentek z centrální sterilizace a 20 (66,7 %) respondentek ze sterilizace přísálové. Tento správný postup aplikuje v praxi celkem 54 (75 %) respondentek ze všech dotazovaných 72 (100 %).

Chybný postup, neodpovídající obecně platné péči o instrumentarium, volí 8 (19 %) respondentek z centrální sterilizace a 10 (33,3 %) respondentek z přísálové sterilizace. Tyto respondentky uvedly, že sice informují svou staniční či vrchní sestru o chybění nástroje, ale nečekají na dohledání a doplní do síta jiný nástroj. Naprosto chybný postup, kdy při chybění nástroje respondentka neinformuje staniční či vrchní sestru a nástroj automaticky doplní, ne zvolila žádná respondentka. Možnost „jiné“, kde se mohly respondentky vyjádřit o jiném postupu, nebyla zvolena.

Otázka č. 14: Používáte při setování instrumentaria do kontejnerů a kazet, určených ke sterilizaci, předtištěné seznamy nástrojů či fotografie?

- a) vždy
- b) občas
- c) nikdy



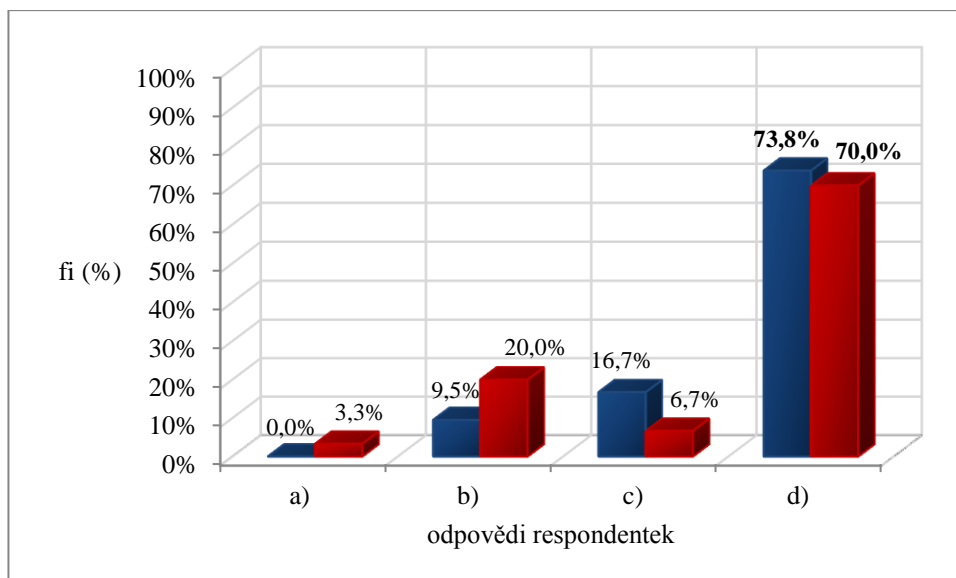
Obrázek 10 – Graf používání seznamů/fotografií při setování

Při setování instrumentaria do kontejnerů, by měly být vždy používány seznamy či fotografie, buď v tištěné formě, či ve formě elektronické. Dle těchto seznamů lze jednoznačně určit, zda na sítě nějaký nástroj chybí. 33 (45,8 %) respondentek z celkových 72 (100 %) uvedlo, že vždy používají k setování seznamy či fotografie. Na centrální sterilizaci postupuje správně dle obecně platné bezpečné péče 26 (61,9 %) respondentek a na přísálové 7 (23,3 %) respondentek.

Možnost občasného využití seznamů a fotografií uvedlo 16 (38,1 %) respondentek na sterilizaci centrální a 17 (56,7 %) respondentek na sterilizaci přísálové. Tato odpověď však nemůže být uznána jako správná. Pokud se jedná o pacientovo bezpečí a zdraví, je nutné přesně vědět kolik je v sítě nástrojů a pouze občasná kontrola dle seznamů či fotografií je nedostačující. Dokonce 6 (20 %) respondentek z přísálové sterilizace uvedlo, že nikdy nepoužívají seznamy či fotografie. Toto počínání je velice riskantní pro pacienta. Ačkoli může být sestra jakkoliv zkušená, mít dlouholetou praxi a může si pamatovat všechna síta a nástroje v nich, měla by pro kontrolu používat předtištěné seznamy či fotografie. Seznamy a fotografie, kde jsou přesně vypsány/zobrazeny druhy a počty nástrojů, jsou jistě velkou pomůckou i pro nové zaměstnance, kteří zatím přesně neznají druhy a počty nástrojů v konkrétních sítěch. Získané odpovědi jsou znázorněny na Obrázku 10.

Otázka č. 15: Jak postupujete při balení síta na arch papíru/netkané textilie?

- a) síto položím na arch, můžu po archu posunovat, poté zabalím jakoukoliv metodou
- b) síto položím na arch, můžu po archu posunovat, poté zabalím obálkovou metodou
- c) síto položím na arch, po archu neposunuji, poté zabalím jakoukoliv metodou
- d) **síto položím na arch, po archu neposunuji, poté zabalím obálkovou metodou**



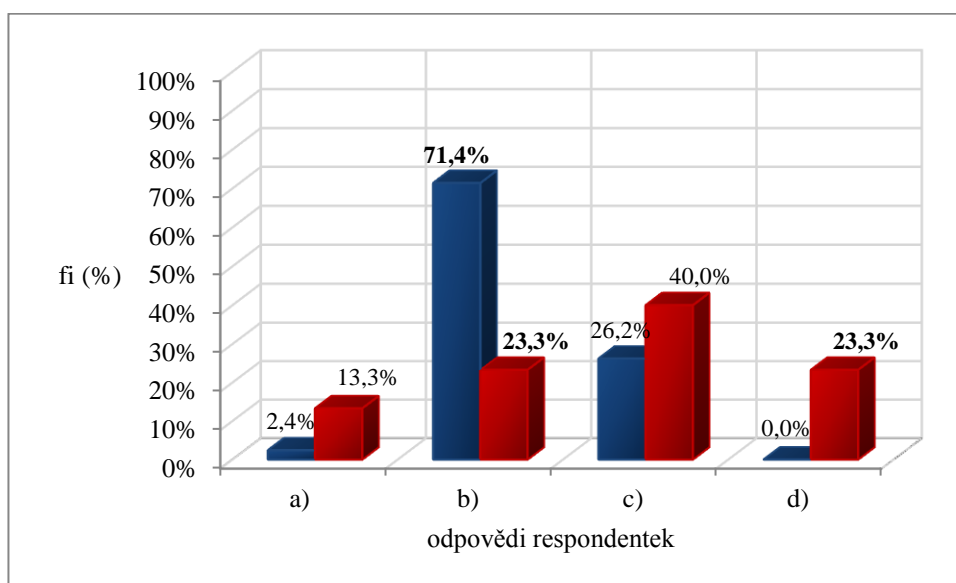
Obrázek 11 – Graf balení síta do archu papíru/netkané textilie

Otázka č. 15 zjišťovala přesný postup při balení síta na arch papíru či netkané textilie (Obrázek 11). Správným postupem, který odpovídá bezpečné péči dle doporučení výrobce, je položení síta na arch, neposunování po archu a zabalení obálkovou metodou. Síto se nesmí po archu posunovat, jelikož by se arch mohl poškodit a protrhnout, a mikroorganismy by tímto protržením měly přístup k instrumentariu. Obálková (labyrintová) metoda je vhodná z důvodu mnohačetných skladů a záhybů, které znesnadňují mikroorganismům přístup dovnitř „labyrintu“. Správný postup, dle platné legislativy a doporučení výrobce, provádí celkem 52 (72,2 %) respondentek ze všech 72 (100 %) dotazovaných. Obálkovou metodou balí síta 31 (73,8 %) respondentek na CS a 21 (70 %) respondentek na PS.

Vhodné balení obálkovou metodou, avšak nesprávné posunování po archu zvolily 4 (9,5 %) respondentky na CS a 6 (20 %) respondentek na PS. Tento postup není možné uznat jako správný. Další nesprávný postup volí 7 (16,7 %) respondentek na centrální sterilizaci a 2 (6,7 %) na přísálové. Tyto respondentky síto po archu sice neposunují, ale balí ho nesprávnou metodou. 1 (3,3 %) respondentka z přísálové sterilizace balí síto naprosto nesprávným způsobem, kdy síto po archu posunuje a poté ho zabalí jakoukoliv metodou.

Otázka č. 16: Jak postupujete v případě, kdy se Vám do rukou dostane již použitý jednorázový nástroj?

- a) připravím nástroj k další sterilizaci
- b) **nástroj vyřadím/vyhodím a upozorním operační sál či oddělení, odkud je nástroj odeslán**
- c) nástroj vysterilizuji, jen pokud je to nezbytně nutné
- d) jiné:



Obrázek 12 – Graf sterilizace jednorázového nástroje

Správným postupem, dle obecně platné bezpečné péče, která je daná platnou legislativou a doporučením výrobce nástrojů, je jednorázový nástroj vyhodit/vyřadit ze síta a upozornit oddělení či operační sál, odkud je nástroj odeslán, o jeho nemožné sterilizaci. Konkrétně z centrální sterilizace volí takovýto postup 30 (71,4 %) respondentek a z přísálové sterilizace 7 (23,3 %) respondentek. Možnost uvést jinou odpověď využilo 7 (23,3 %) respondentek z přísálové sterilizace. Ty uvedly, že nástroj předají své staniční sestře a ta rozhodne o další sterilizaci či nikoliv. Tato odpověď je také uznána za správnou. Lze předpokládat, že staniční sestra bude mít dostatek odborných znalostí a bude jednat v souladu s bezpečnou péčí o instrumentarium. Celkem se tedy dle bezpečné péče stará o jednorázové instrumentarium 44 (61,1 %) respondentek z celkových 72 (100 %).

Nesprávně postupuje 11 (26,2 %) respondentek z centrální a 12 (40 %) respondentek z přísálové sterilizace, které odpovídaly, že nástroj vysterilizují, jen pokud je to nezbytně

nutné. Nesprávně jednorázové nástroje připravuje k další sterilizaci 1 (2,4 %) respondentka z CS a 4 (13,3 %) respondentky z PS. Získaná data jsou graficky zobrazena na Obrázku 12.

7.6 Vyhodnocení rozdílů v dodržování zásad bezpečné péče o chirurgické instrumentarium na centrální a přísálové sterilizaci vzhledem k délce praxe respondentek

Za správně zodpovězený postup bezpečné péče o instrumentarium dostala každá respondentka 1 bod. Celkem mohla získat 12 bodů. Z celkového počtu 72 (100 %) respondentek bylo tedy možné dosáhnout maximálního výsledku 864 (100 %) bodů. Z tohoto počtu byl celkový součet správných odpovědí 636 (73,6 %), nesprávně zodpovězených odpovědí bylo celkem 228 (26,4 %).

Respondentky z centrální sterilizace mohly dosáhnout maximálního výsledku 504 (100 %) bodů. Součet jejich správných odpovědí byl 395 (78,4 %). Nesprávně odpověděly ve 109 (21,6 %) případech. Respondentky z přísálové sterilizace dosáhly na 241 (66,9 %) správných odpovědí z 360 (100 %) možných. Celkem ztratily 119 (33,1 %) bodů.

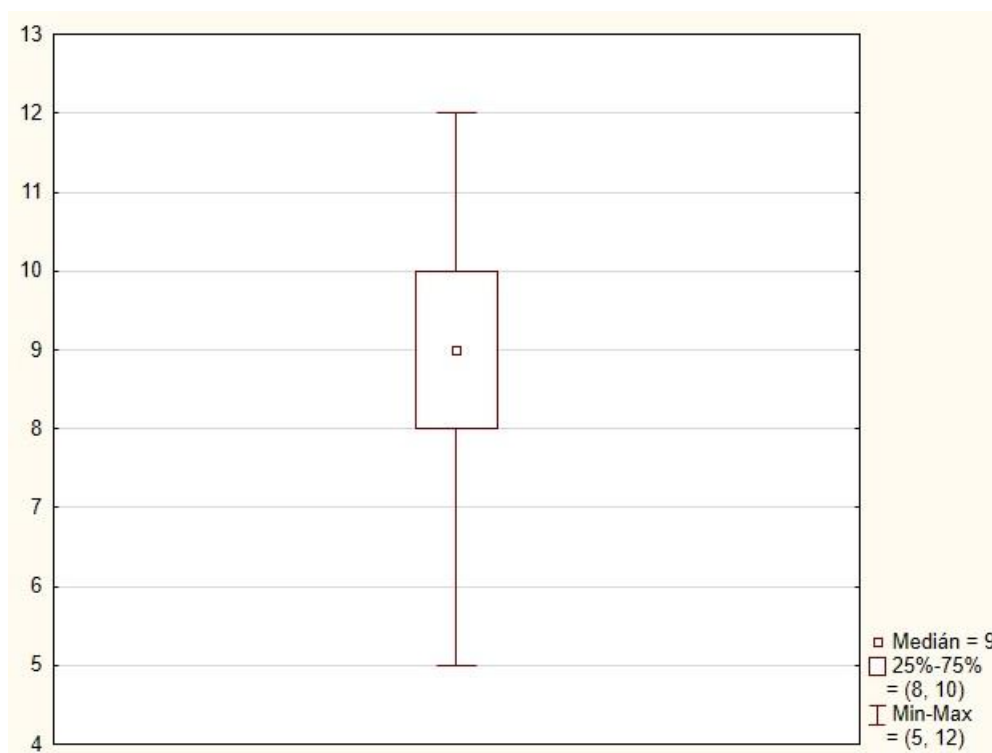
Tabulka 5 – Bodové ohodnocení respondentek

Pracoviště	Počet respondentek	Maximum možných získaných bodů	Správné odpovědi (skutečně získané body)	Nesprávné odpovědi (ztracené body)
Centrální sterilizace	42	504	395	109
Přísálová sterilizace	30	360	241	119
Celkem	72	864	636	228

Nejčastěji správně zodpovídané otázky byly 2. U otázky č. 6 (*V jakém místě jednorázového sterilizačního obalu popisujete zabalené instrumentarium?*) a č. 12 (*Jak postupujete, když zjistíte, že je nástroj ze síta rozbitý a nefunkční?*) měly respondentky 100% úspěšnost. Na otázku č. 11 (*Jaké prostředky/přípravky používáte k péči o skleněný povrch optik a optických kabelů?*), která byla také nejčastěji správně, odpovědělo dle bezpečného způsobu péče 66 (91,7 %) respondentek. Nejčastěji respondentky odpovídaly chybně u otázky č. 14 (*Používáte při setování instrumentaria do kontejnerů a kazet, určených ke sterilizaci,*

předtištěné seznamy nástrojů či fotografie?. Zde správně odpovědělo 33 (45,8 %) respondentek ze 72 (100 %) dotazovaných.

Na obrázku 13 je vidět krabicový graf, zobrazující poměrně výrazně rozpětí správných odpovědí. Minimální počet správně zodpovězených odpovědí byl 5 (41,7 %). Maximální počet odpovídal všem otázkám v dotazníku, tedy maximum správně zodpovězených odpovědí bylo 12 (100 %). Mediánem je 9 správných odpovědí, což odpovídá 75% hranici úspěšnosti. Medián převyšuje 70% hranici úspěšnosti o 5 %.



Obrázek 13 – Krabicový graf správných odpovědí

V tabulce 6 je viditelná vysoká úspěšnost respondentek v dotazníkovém šetření. Dle získaných bodů z celkového počtu 72 (100 %) respondentek dosáhlo na hranici úspěšnosti 70 %, tj. min. 8 bodů, 59 (82 %) respondentek. Z centrální sterilizace dosáhlo na hranici úspěšnosti 35 (83,3 %) respondentek, ze sterilizace přísálové uspělo 24 (80 %) respondentek. Na hranici 70 % nedosáhlo 7 (16,7 %) respondentek z centrální sterilizace a 6 (20 %) respondentek ze sterilizace přísálové.

Tabulka 6 – Úspěšnost dotazníkového šetření

Typ pracoviště	Bezpečný způsob péče o chirurgické instrumentarium		
	Dostatečná úspěšnost > 70 %	Nedostatečná úspěšnost < 70 %	Celkem
Centrální sterilizace	35	7	42
Přísálová sterilizace	24	6	30
Celkem	59 (82 %)	13 (18 %)	72 (100 %)

Detailnější zobrazení úspěšnosti lze vidět v Tabulce 7. Dle dosažené úspěšnosti byly respondentky rozděleny do 4 skupin. Výborné úspěšnosti (90 – 100 %) dosáhlo 13 (18,1 %) respondentek z celkových 72 (100 %). Tyto respondentky odpověděly v dotazníkovém šetření správně dle obecně platné bezpečné péče o instrumentarium buď na 11, či na 12 otázek, tedy získaly plný počet bodů. 46 (63,9 %) respondentek z celkových 72 (100 %) dosáhlo dostatečné úspěšnosti v rozmezí 70 až 89 %. Za povšimnutí stojí výsledky zbylých 13 (18,1 %) respondentek, které nedosáhly na požadovanou hranici úspěšnosti. 5 (6,9 %) respondentek nedosáhlo ani na úspěšnost nad 50 %. Paradoxem je, že 3 z nich měly vysokoškolské bakalářské vzdělání a 2 měly střední odborné vzdělání s maturitou. 2 respondentky z 5 absolvovaly specializační studium či certifikovaný kurz. Dle těchto informací se dala předpokládat lepší procentuální úspěšnost. 8 (11,1 %) respondentek mělo nedostatečnou úspěšnost v rozmezí od 50 do 69 %.

Tabulka 7 – Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek

Úspěšnost	Úspěšnost (%)	Počet respondentek	Počet respondentek (%)
Naprosto nedostatečná	0 – 49 %	5	6,9 %
Nedostatečná	50 – 69 %	8	11,1 %
Dostatečná	70 – 89 %	46	63,9 %
Naprosto dostatečná	90 – 100 %	13	18,1 %
Celkem		72	100 %

Následující Tabulka 8 zobrazuje úspěšnost dotazníkového šetření respondentek dle délky jejich praxe. Cílem rozdělení respondentek bylo zjištění, jak právě délka praxe ovlivňuje jejich způsob péče o instrumentarium. V tabulce 8 je také zobrazeno maximum možných získaných bodů, skutečný počet získaných bodů, průměrný počet správných odpovědí a průměrná úspěšnost dotazníkového šetření. Nejlepší průměrné úspěšnosti (79 %) a zároveň nejvyššího průměrného počtu bodů (9,4) dosáhly respondentky patřící do skupiny s délkou praxe 6 až 15 let. Respondentky s praxí od 1 roku do 5 let dosáhly průměrné úspěšnosti 71 % a měly průměrně 8,6 bodů. Respondentky s délkou praxe 16 až 25 let měly průměrně 8,3 správných odpovědí a dosáhly úspěšnosti na 69 %. 3 respondentky s délkou praxe nad 26 let dosáhly pouze úspěšnosti 61 % a měly v průměru 7,3 správných odpovědí.

Tabulka 8 – Úspěšnost respondentek dle délky praxe

Délka praxe	Počet respondentek	Maximum možných získaných bodů	Skutečně získané body	Průměrný počet správných odpovědí	Průměrná úspěšnost (%)
1 – 5 let	28	336	240	8,6	71 %
6 – 15 let	29	348	274	9,4	79 %
16 – 25 let	12	144	100	8,3	69 %
26 a více let	3	36	22	7,3	61 %
Celkem	72	864	636	8,4	70%

Tabulka 9 zobrazuje úspěšnost 42 respondentek (100 %) z centrální sterilizace. Nejlepších výsledků dosáhly respondentky spadající do skupiny s praxí od 6 do 15 let. Dosáhly v průměru 10 správných odpovědí a měly úspěšnost v testu dokonce 83 %. Dále byly úspěšné respondentky s délkou praxe 1 až 5 let s 9,1 správnými odpovědmi a 76% úspěšností dotazníkového šetření. S nemalým rozdílem následovala 73% úspěšnost respondentek s praxí 16 – 25 let. Ty dosáhly průměrně 8,8 bodů. Jedna respondentka mající praxi 26 a více let dosáhla pouze 58% úspěšnosti a měla 7 správných odpovědí.

Tabulka 9 – Úspěšnost respondentek na CS dle délky praxe

Délka praxe	Počet respondentek	Maximum možných získaných bodů	Skutečně získané body	Průměrný počet správných odpovědí	Průměrná úspěšnost (%)
1 – 5 let	17	204	154	9,1	76 %
6 – 15 let	19	228	190	10	83 %
16 – 25 let	5	60	44	8,8	73 %
26 a více let	1	12	7	7	58 %
Celkem	42	504	395	8,7	73 %

Z celkových 42 (100 %) respondentek na centrální sterilizaci dosáhlo dostatečné úspěšnosti 23 (54,8 %) respondentek. 12 (28,6 %) respondentek dosáhlo nejlepších výsledků v rozmezí od 90 do 100 %. 7 (16,7 %) respondentek z celkového počtu 42 (100 %) se svými výsledky zařadilo do intervalu nedostatečné úspěšnosti 50 – 69 %. Pod 50% hranici úspěšnosti se nezařadila žádná respondentka. Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek na centrální sterilizaci je zobrazeno v Tabulce 10.

Tabulka 10 – Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek na CS

Úspěšnost	Úspěšnost (%)	Počet respondentek	Počet respondentek (%)
Naprostο nedostatečná	0 – 49 %	0	0 %
Nedostatečná	50 – 69 %	7	16,7 %
Dostatečná	70 – 89 %	23	54,8 %
Naprostο dostatečná	90 – 100 %	12	28,6 %
Celkem		42	100 %

Dále jsou popsány výsledky dotazníkového šetření 30 (100 %) respondentek z přísálové sterilizace. Respondentky s praxí 1 rok až 5 let dosáhly průměrně 7,8 bodů a měly pouze 65% úspěšnost. Průměrné úspěšnosti 70 % dosáhly respondentky s praxí 6 – 15 let, měly

průměrně 8,4 správných odpovědí. Respondentky s praxí 16 až 25 let dosáhly průměrné úspěšnosti 67 % a 8 bodů. Stejně jako u centrální sterilizace měly nejhorší výsledky respondentky s praxí 26 let a více. Zde 2 respondentky dosáhly průměrného hodnocení 63 % a měly v průměru 7,5 správných odpovědí. Úspěšnost respondentek z přísálové sterilizace je zobrazena v následující Tabulce 11.

Tabulka 11 – Úspěšnost respondentek na PS dle délky praxe

Délka praxe	Počet respondentek	Maximum možných získaných bodů	Skutečně získané body	Průměrný počet správných odpovědí	Průměrná úspěšnost (%)
1 – 5 let	11	132	86	7,8	65 %
6 – 15 let	10	120	84	8,4	70 %
16 – 25 let	7	84	56	8	67 %
26 a více let	2	24	15	7,5	63 %
Celkem	30	360	241	7,9	66 %

V Tabulce 12 je popsáno intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek na přísálové sterilizaci. Dostatečné úspěšnosti dosáhlo 24 (80 %) respondentek z celkových 30 (100 %), konkrétně hranice úspěšnosti 70 – 89 % dosáhlo 23 (76,7 %) respondentek a výborné hranice nad 90 % úspěšnosti dosáhla 1 (3,3 %) respondentka. Hranice od 50 do 69 % úspěšnosti dosáhla také 1 (3,3 %) respondentka. Naprosto nedostatečné úspěšnosti pod 50 % dosáhlo 5 (16,7 %) respondentek.

Tabulka 12 – Intervalové hodnocení úspěšnosti respondentek na PS

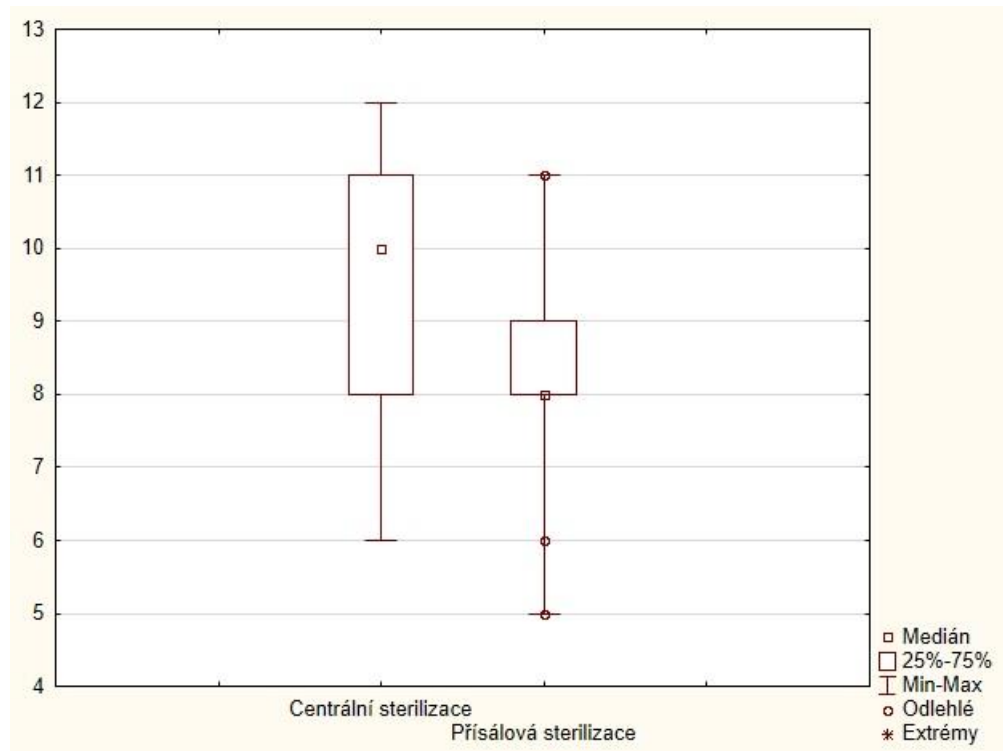
Úspěšnost	Úspěšnost (%)	Počet respondentek	Počet respondentek (%)
Naprostο nedostatečnā	0 – 49 %	5	16,7 %
Nedostatečnā	50 – 69 %	1	3,3 %
Dostatečnā	70 – 89 %	23	76,7 %
Naprostο dostatečnā	90 – 100 %	1	3,3 %
Celkem		30	100 %

Následující Tabulka 13 a Obrázek 14 popisují rozdíly v dodržování obecně platné bezpečné péče o instrumentarium, dané platnou legislativou a doporučením výrobce, na centrální a přísálové sterilizaci. Minimum správných odpovědí respondentek na centrální sterilizaci je 6, maximum odpovědí 12. Na přísálové sterilizaci bylo minimum správných odpovědí 5 a maximum 11. V krabicovém grafu na Obrázku 14 jsou viditelné odlehle hodnoty 11, 6 a 5 odpovědí. Průměrný počet správných odpovědí u respondentek na centrální sterilizaci je 9,4 a na sterilizaci přísálové 8 správných odpovědí. Z popisné statistiky i z krabicového grafu lze vyčíst střední hodnotu (medián), který je u respondentek z centrální sterilizace 10, u respondentek z přísálové je medián 8. Nejčetnější hodnotou (modem) je na centrální sterilizaci 10 správných odpovědí s četností 12. Na přísálové sterilizaci je modus 8 správných odpovědí s četností 11. Odchylkou od průměru je u respondentek z centrální sterilizace 1,75 správných odpovědí a u respondentek ze sterilizace přísálové 1,65 správných odpovědí.

Tabulka 13 – Popisná statistika výsledků dotazníkového šetření

Pracoviště	Popisná statistika							
	Počet	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Min.	Max.	Směrodatná odchylka
CS	42	9,4	10	10	12	6	12	1,75
PS	30	8,0	8	8	11	5	11	1,65

Krabicový graf na Obrázku 14 znázorňuje porovnání výsledků dotazníkového šetření respondentek z centrální a přísálové sterilizace. Ze získaných dat vyplývá, že respondentky z centrální sterilizace dosáhly lepších výsledků než respondentky ze sterilizace přísálové.



Obrázek 14 – Krabicový graf srovnání výsledků dotazníkového šetření

8 TESTOVÁNÍ VYBRANÉHO INSTRUMENTARIA

Testování vybraného chirurgického instrumentaria je druhou částí průzkumného šetření této práce. Cílem tohoto šetření je objasnit, jak ovlivňuje předsterilizační příprava a proces sterilizace kvalitu instrumentaria v klinických podmínkách.

8.1 Metodika testování instrumentaria

Toto průzkumné šetření navazuje na dlouhodobé šetření diplomových prací Průchové (2018), Hrkľové (2017), Tkáčové (2016), Rubešové (2016), Kašparové (2015) a Novákové (2015). Instrumentarium, určené k testování, ochotně poskytla jedna firma z České republiky, která poté zajišťovala jeho testování a opravy (Kašparová, 2015, s. 71; Nováková, 2015, s. 44).

Vybrané instrumentarium (Příloha D), bylo zařazeno do operačních sít na gynekologicko-porodnické klinice jednoho zdravotnického zařízení v Pardubickém kraji. K zaznamenání údajů byly vytvořeny záznamové archy (Příloha E), do nichž se vypisovaly údaje týkající se způsobu mytí, druhu dezinfekčního prostředku, koncentrace roztoku, teploty vody a doby mytí, provedení funkční kontroly a druhu přípravku, kterým byly ošetřeny nástroje. Dále se do záznamového archu zapisoval způsob balení instrumentaria, program, teplota a čas sterilizace, a informace ohledně teploty a místa skladování instrumentaria.

První šetření prováděla Kašparová (2015) a Nováková (2015). Nástroje byly uloženy na 3 sítěch (vaginální, laparoskopické a abdominální). Jejich šetření bylo rozděleno do dvou cyklů. Probíhalo od dubna 2014 do března 2015. Úplně první testování instrumentaria proběhlo 5 měsíců po zařazení nástrojů do sít zvolenou firmou, tedy v září 2014. Od října 2014 byly nástroje opět zařazeny do oběhu a to až do března 2015. V dubnu 2015 proběhlo druhé testování instrumentaria (Kašparová, 2015, s. 71; Nováková, 2015, s. 45).

Dále v šetření pokračovala Tkáčová (2016) a Rubešová (2016). Nástroje již nebyly uloženy na 3 sítěch, ale pouze na 2 (laparoskopické a abdominální). Tkáčová (2016, s. 49) uvádí, že vaginální síť bylo z testování vyřazeno, jelikož nástroje v něm obsažené se příliš nevyužívaly. Nástroje byly zařazeny v sítěch od září 2015 do dubna 2016. Testování se také rozdělilo na 2 cykly. V pořadí třetí testování proběhlo v listopadu 2015. Ve stejný měsíc byly nástroje zařazeny zpět do oběhu, ve kterém setrvaly do dubna 2016. V dubnu 2016 proběhla čtvrtá testovací fáze (Tkáčová, 2016, s. 48 – 49; Rubešová, 2016, s. 89).

Pátou a šestou testovací fází zpracovala ve své diplomové práci Hrkľová (2017). Nástroje byly zařazeny v operačních sítěch od dubna 2016 do března 2017. Testování bylo stejně jako

ve všech předešlých případech rozděleno na 2 cykly. V září 2016 bylo instrumentarium staženo z operačních sít. Páté testování proběhlo v listopadu 2016 a poté byly nástroje vráceny do oběhu. Šesté testování proběhlo v březnu 2017 (Hrkřová, 2017, s. 62).

Průchová (2018) pokračovala sedmou a osmou fází. Opět bylo testování rozděleno na 2 cykly. Nástroje byly v oběhu celkem od dubna na 2017 do dubna 2018. Sedmé testování proběhlo po stažení nástrojů v říjnu 2017 a osmé testování proběhlo v dubnu 2018 (Průchová, 2018, s. 66).

Při deváté a desáté testovací fázi, navazující na předešlé, byly nástroje zařazeny do operačních sít od května 2018 do března 2019. I zde bylo testování rozděleno na 2 cykly. Devátý testovací cyklus probíhal od 15. května 2018 do 17. října 2018. Poté byly nástroje staženy z oběhu a odeslány výrobcí k testování. Deváté testování provedl výrobce 11. prosince 2018. Dále byly nástroje opět zařazeny do operačních sít, konkrétně 20. prosince 2018. Následně byly 21. března 2019 staženy a odeslány výrobcí, který provedl 9. dubna 2019 v pořadí již desáté testování. Toto dubnové testování se uskutečnilo po 5 letech od úplně prvního zařazení nástrojů do operačních sít ve zvoleném zdravotnickém zařízení. Testování instrumentaria bylo rozděleno na část zabývající se předsterilizační přípravou, vlastní sterilizací a zhodnocením technické a funkční kontroly.

8.2 Charakteristika testovaného instrumentaria

V této části diplomové práce tvořily průzkumný soubor testované nástroje. Výběr testovaného instrumentaria byl záměrný. Průzkumný soubor tvořily takové nástroje, které jsou během operačních výkonů plně využívány. Při deváté a desáté testovací fázi bylo do 2 operačních sít (laparoskopické, abdominální) zařazeno celkem 11 nástrojů. Do laparoskopického síta byl zařazen jeden nástroj, byly to Kepak kleště na cervix. V abdominálním síti bylo ostatních 10 nástrojů. Byly sem zařazeny 2x jehelce Bozemanny, 1x Kelly svorka na cévy, 1x Metzenbaum-delicate nůžky, 1x chirurgické nůžky zahnuté hrotnaté, 1x chirurgické nůžky zahnuté hrotnatotupé, 1x chirurgické nůžky rovné hrotnatotupé, 2x anatomická pinzeta a 1x chirurgická pinzeta. Přehled nástrojů je zobrazen v Tabulce 14.

Kašparová (2015, s. 72) uvádí, že Kepak kleště, Kelly svorka, nůžky a pinzety jsou vyrobeny z nerezové oceli a jehelce ze slinutých karbidů.

Tabulka 14 – Vybrané testované instrumentarium

Název síta	Název nástroje	Délka nástroje
Laparoskopické síto	Kepak kleště na cervix	26 cm
Abdominální síto	Bozemann jehelec hloubkový prohnutý	20 cm
	Bozemann jehelec hloubkový prohnutý	25 cm
	Kelly svorka na cévy zahnutá jemná	22,5 cm
	Nůžky Metzenbaum-delicate preparační tupé zahnuté	23 cm
	Nůžky chirurgické zahnuté hrotnaté	15 cm
	Nůžky chirurgické zahnuté hrotnatotupé	22 cm
	Nůžky chirurgické rovné hrotnatotupé	13 cm
	Pinzeta anatomická jemná	20 cm
	Pinzeta anatomická rovná jemná matovaná	14,5 cm
	Pinzeta chirurgická 1x2 zuby jemná	16 cm

8.3 Zpracování získaných dat

Získaná data ze záznamových archů, týkající se předsterilizační přípravy a procesu sterilizace, jsou zpracována pomocí programů Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel a STATISTICA 12. K interpretaci získaných dat je použita absolutní četnost, průměr, modus, minimum a maximum. Výsledky ze záznamových archů jsou zobrazeny v tabulkách či grafech a doplněny slovním komentářem. Data z výstupní listiny o technické kontrole, provedené výrobcem, jsou popsána také slovním komentářem.

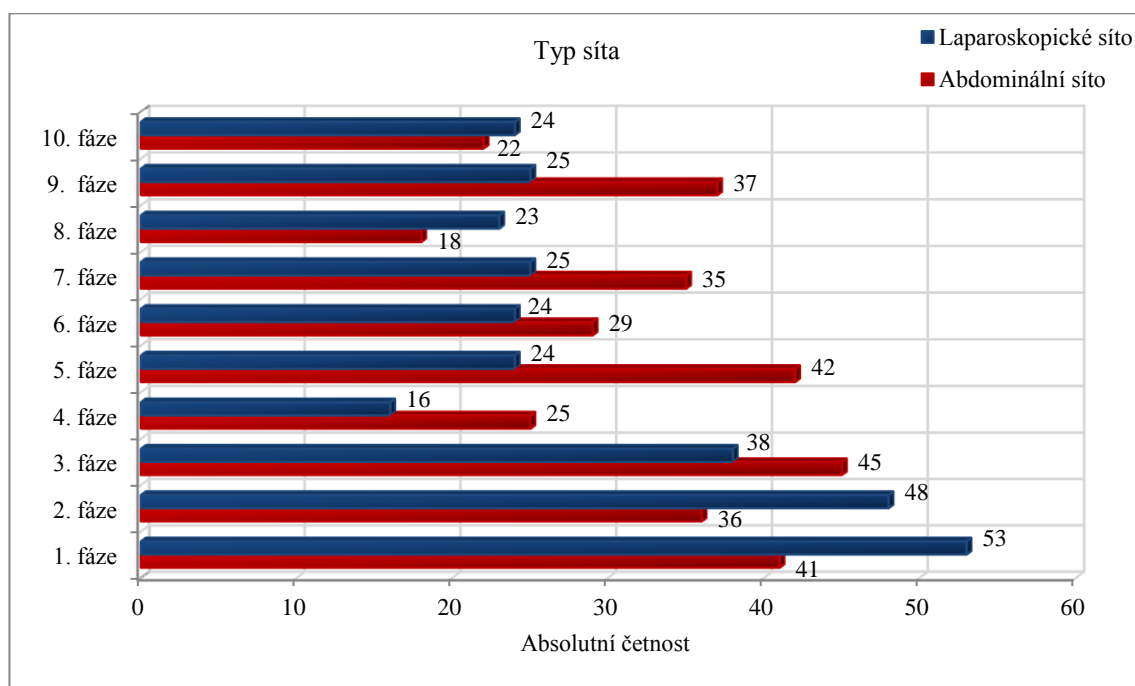
8.4 Prezentace výsledků testování instrumentaria

V této kapitole je popsána devátá a desátá testovací fáze vybraného instrumentaria. Konkrétně je popsána předsterilizační příprava (proces mytí, druh, koncentrace dezinfekčního prostředku, teplota vody, doba mytí, kontrola nástroje, jeho ošetření a způsob balení), vlastní sterilizace a výsledky technické a funkční kontroly z výstupní listiny od výrobce nástrojů.

8.4.1 Předsterilizační příprava instrumentaria

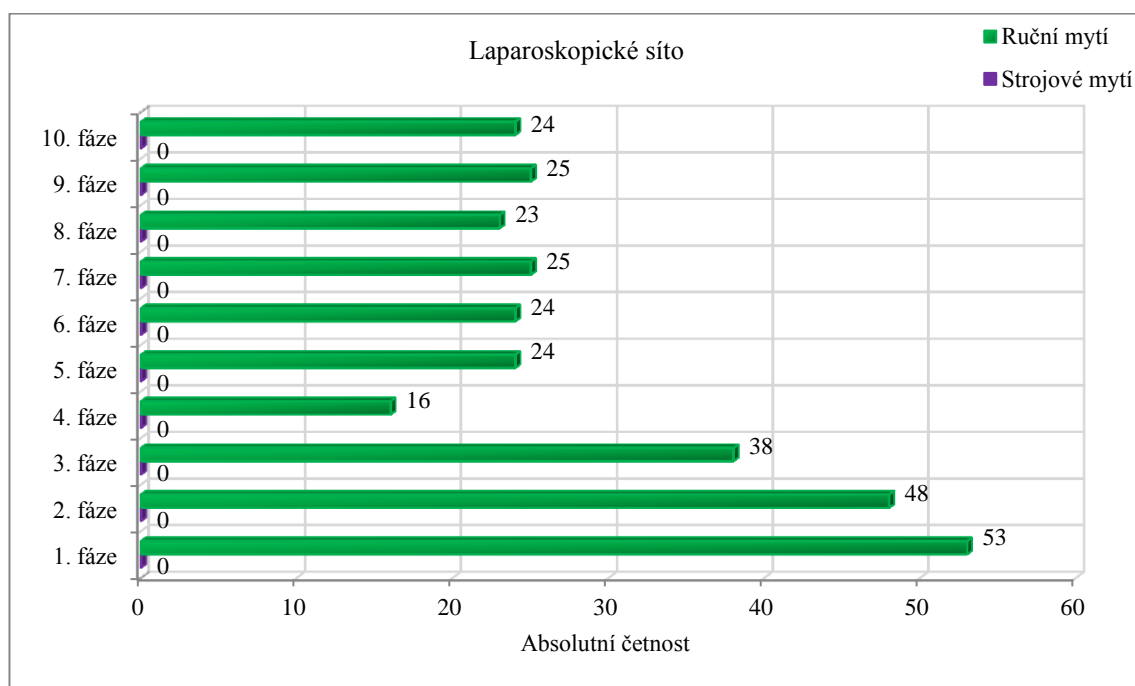
Během první testovací fáze prošlo laparoskopické síto 53 mycími a sterilizačními cykly. Abdominální síto prošlo pouze 41 cykly. Druhá fáze probíhala obdobně, více cykly prošlo opět laparoskopické síto, celkem 48krát a síto abdominální prošlo mycím a sterilizačním cyklem celkem 36krát. Ve třetí a čtvrté testovací fázi se typy sítí prohodily. Více zde bylo využíváno síto abdominální. Ve třetí fázi prošlo 45 cykly a ve čtvrté fázi 25 cykly. Laparoskopické síto prošlo ve třetí fázi 38 cykly, ve čtvrté 16 cykly. Během páté a šesté fáze prošlo laparoskopické síto stejným počtem cyklů, v každé fázi bylo sterilizováno 24krát. Abdominální síto během páté fáze prošlo 42 cykly a během fáze šesté 29 cykly. Během sedmé fáze prošlo laparoskopické síto 25 cykly a abdominální síto 35 cykly. V osmé fázi laparoskopické síto prošlo 23 cykly, abdominální 18 cykly (Hrkřová, 2017, s. 64; Kašparová, 2015, s. 73; Průchová, 2018, s. 69; Tkáčová, 2016, s. 69).

Během deváté a desáté testovací fáze prošlo testované instrumentarium celkem 108 mycími a sterilizačními cykly. Laparoskopické síto prošlo celkem 49 cykly, abdominální prošlo celkem 59 cykly. Během deváté fáze prošlo laparoskopické síto 25 cykly, podobným počtem cyklů prošlo toto síto i v desáté testovací fázi, a to celkem 24krát. Abdominální síto během deváté fáze prošlo celkem 37 cykly a během desáté fáze prošlo 22 cykly. Tato data jsou zobrazená na Obrázku 15.



Obrázek 15 – Graf proběhlých mycích a sterilizačních cyklů

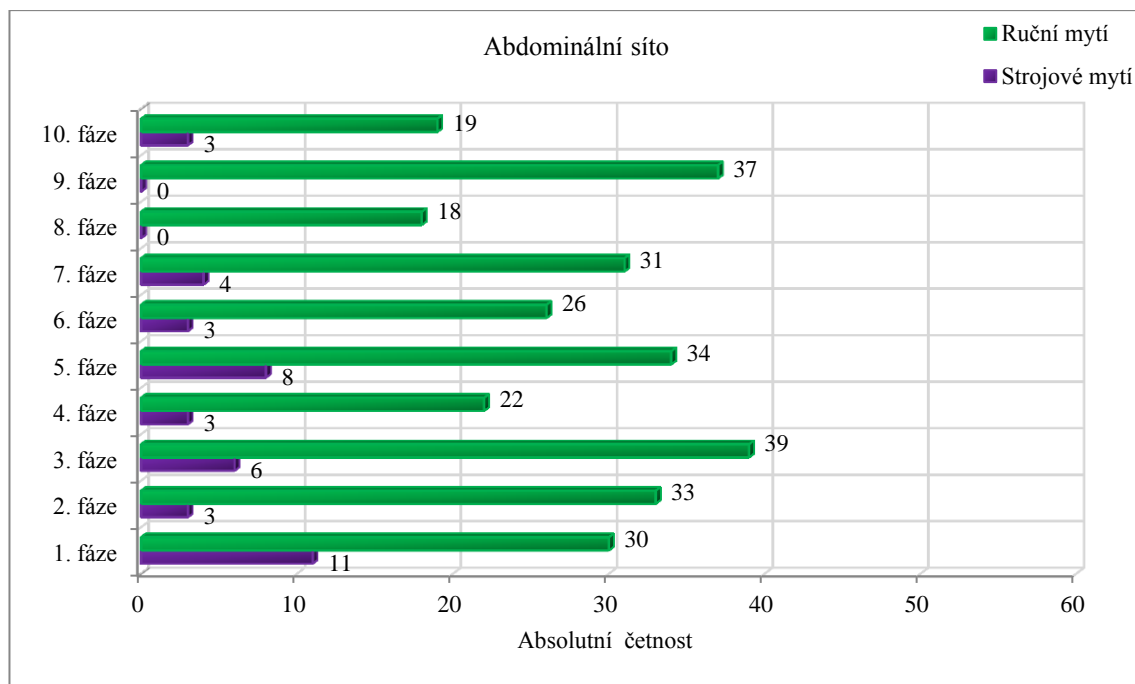
Mytí nástrojů během předsterilizační přípravy může probíhat buď ručně, či strojově. Ačkoliv je strojní způsob mytí doporučován platnou legislativou, ve zdravotnickém zařízení, kde probíhalo testování instrumentaria, upřednostňují ruční typ mytí. Z obrázku 16 je jasně viditelné, že laparoskopické síto bylo vždy myto pouze ručně. Celkem během deseti testovacích fází bylo instrumentarium z laparoskopického síta umyto ručně 300krát.



Obrázek 16 – Graf mytí instrumentaria na laparoskopickém sítě

Abdominální síto bylo také myto především ručním způsobem, objevuje se však i strojový způsob mytí. Celkem během všech 10 testovacích fází bylo instrumentarium na abdominálním sítě umyto 330krát, z tohoto počtu bylo instrumentarium umyto ručně v 289 případech a strojově ve 41 případech (Hrkl'ová, 2017, s. 65; Kašparová, 2015, s. 73; Průchová, 2018, s. 70; Tkáčová, 2016, s. 69).

Konkrétně během deváté a desáté fáze bylo instrumentarium z abdominálního síta umyto během 59 cyklů. Stále zde převládá ruční typ mytí. Ručním způsobem mytí prošlo instrumentarium celkem 56krát. Strojový způsob mytí byl zvolen pouze v desáté testovací fázi během 3 cyklů. Zmíněné počty mycích cyklů instrumentaria na abdominálním sítě jsou zobrazeny na Obrázku 17.



Obrázek 17 – Graf mytí instrumentaria na abdominální síti

Jako pracovní dezinfekční roztok byl během deváté a desáté fáze využíván Stabimed fresh 1%. Stabimed fresh je tekutý dezinfekční a čisticí přípravek. Má široké spektrum účinnosti a působí již při nízké koncentraci za krátkou expoziční dobu. Je nedráždivý, vhodný pro běžně užívané materiály ve zdravotnictví, pro silně znečištěné instrumentarium a pro členité nástroje. O kvalitách přípravku Stabimed svědčí dlouhodobé používání nejen v tomto zdravotnickém zařízení, ale i na jiných pracovištích v České republice (Čepelka, 2013, s. 6; Čepelka, Škodová, 2017, s. 19).

Teplota vody při ručním způsobu mytí dosahovala během všech 10 testovacích fází 20° C a expoziční doba v délce 30 minut byla také vždy dodržena. Pracovní roztoky byly připravovány vždy čerstvé, požadovaná koncentrace byla zajištěna pomocí směšovače. V případě strojního způsobu mytí probíhala termická dezinfekce a mytí v MDZ při teplotě 90° C po dobu 45 minut.

Funkční kontrolu instrumentaria provedl během deváté a desáté fáze vždy po mycím a dezinfekčním procesu odpovědný zdravotnický personál. Stejně tak tomu bylo ve všech předchozích fázích. Frekvence ošetřování instrumentaria parafínovým olejem se v průběhu testovacích fází zvyšovala. Nováková (2015, s. 46) uvádí, že nástroje z abdominálního síti, během první a druhé fáze, byly ošetřovány 1krát za 1 až 2 týdny, a nástroj z laparoskopického

síta pouze 1krát za 3 týdny. Tkáčová (2016, s. 71) již uvádí, že během třetí a čtvrté fáze, probíhalo ošetření parafinovým olejem vždy před procesem sterilizace. Tato frekvence ošetřování, vždy před procesem sterilizace, zůstala stejná až do dokončené desáté testovací fáze. K balení operačních sít s testovaným instrumentariem byl vždy během deváté a desáté testovací fáze použit kontejner v kombinaci s netkanou textilií. V předešlých fázích se ojediněle vyskytly nástroje volně na sítě, které byly následně vysterilizovány tzv. flash sterilizací (při 134° C po dobu 4 minut). Během deváté ani desáté fáze nebyl program flash sterilizace použit. Všechny uvedené postupy prováděné v předsterilizační přípravě odpovídají platné legislativě a doporučením výrobce testovaných nástrojů.

Ke kontrole kontaminace testovaných nástrojů byl použit, po devátém a desátém stažení nástrojů z operačních sít, test HemoCheck S (Příloha F). Po deváté testovací fázi byla prokázána na nástrojích krev a přiložený tampon změnil barvu ze žluté na modrou. Po desáté fázi již nebyla prokázána krev na nástrojích, tzn. tampon zůstal žlutý.

8.4.2 Sterilizace instrumentaria

Testování č. 9

Laparoskopické síto prošlo během deváté testovací fáze celkem 25 cykly. U jednoho cyklu však došlo k chybě, síto s testovaným instrumentariem bylo vyhodnoceno jako nesterilní a resterilizovalo se. Hodnotilo se tedy pouze 24 cyklů. Pro sterilizaci laparoskopického síta byl vždy použit program P4, který je určen pro nástroje z gumy a s dutinami. Minimální délka sterilizace laparoskopického síta byla 45 minut, maximální 52 minut. Průměrná délka trvala 48 minut. Nejčastěji se síto sterilizovalo při 49 minutách. Abdominální síto prošlo celkem 37 cykly. I zde byla jedna sterilizační vsázka vyhodnocena jako nesterilní, z důvodu chyby sterilizátoru. Hodnotilo se 36 sterilizačních cyklů. Abdominální síto se vždy sterilizovalo na program P3, který v průměru trval 52 minut. Nejdelší délka programu trvala 58 minut a nejkratší 47 minut. Nejčastější délka programu při sterilizaci abdominálního síta odpovídala 53 minutám. Následující Tabulka 15 přehledně znázorňuje uvedené časy sterilizace

Tabulka 15 – Délka sterilizace v 9. fázi

Název síta	Délka sterilizace (min) – 9. fáze				
	Počet	Průměr	Modus	Minimum	Maximum
Laparoskopické síto	24	48	49	45	52
Abdominální síto	36	52	53	47	58

Tabulka 16 zobrazuje teploty sterilizace v deváté testovací fázi. Průměrná teplota sterilizace u laparoskopického síta dosahovala k teplotám 122,7° C. Tato hodnota byla zároveň i nejčastější teplotou. Minimální dosažená teplota při sterilizaci laparoskopického síta byla 122,5° C a maximální 122,8° C. Abdominální síto bylo sterilizováno při nejnižší teplotě 135,5° C a při nejvyšší 135,7° C. Průměr i modus teplot je stejný, odpovídají 135,6° C.

Tabulka 16 – Teplota sterilizace v 9. fázi

Název síta	Teplota sterilizace (° C) – 9. fáze				
	Počet	Průměr	Modus	Minimum	Maximum
Laparoskopické síto	24	122,7	122,7	122,5	122,8
Abdominální síto	36	135,6	135,6	135,5	135,7

Vysterilizované kontejnery s instrumentariem, vystlané netkanou textilií, byly uloženy volně ve skladu při teplotách 22 – 23° C.

Testování č. 10

Během desáté testovací fáze prošlo laparoskopické síto 24 sterilizačními cykly. Zde byly všechny vyhodnoceny jako úspěšné a nemuselo dojít k resterilizaci. Opět byl použit program P4. Maximální délka sterilizace byla 65 minut, minimální 49 minut. Průměrně sterilizace laparoskopického síta trvala 57 minut. Nejběžnější hodnotou byla sterilizace v délce 56 minut. Abdominální síto prošlo 22 cykly, kde všechny byly vyhodnoceny úspěšně. Průměrně sterilizace abdominálního síta probíhala v délce 62 minut. Nejkratší program trval 57 minut, nejdelší dokonce 71 minut. Modus je 60 minut. Zmíněná data jsou popsána v Tabulce 17.

Při porovnání těchto výsledků s výsledky v Tabulce 12 je vidět poměrně vysoké navýšení doby sterilizace u obou typů sít. Možným důvodem jsou přeplněné sterilizační vsázky, které poté způsobily delší trvání sterilizace.

Tabulka 17 – Délka sterilizace v 10. fázi

Název síta	Délka sterilizace (min) – 10. fáze				
	Počet	Průměr	Modus	Minimum	Maximum
Laparoskopické síto	24	57	56	49	65
Abdominální síto	22	62	60	57	71

Teploty sterilizace u obou typů sít, v porovnání s daty v Tabulce 18, se výrazně nezměnily. Laparoskopické síto bylo průměrně sterilizováno při 122,7° C. Modus byl také na hodnotě 122,7° C. Minimální teplota sterilizace dosahovala 122,6° C a maximální 122,8° C. Maximální teplota při sterilizaci abdominální síta dosahovala ke 135,7° C a minimální ke 135,6° C. Průměrná a zároveň nejčastější teplota se pohybovala na 135,7° C.

Tabulka 18 – Teplota sterilizace v 10. fázi

Název síta	Teplota sterilizace (° C) – 10. fáze				
	Počet	Průměr	Modus	Minimum	Maximum
Laparoskopické síto	24	122,7	122,7	122,6	122,8
Abdominální síto	22	135,7	135,7	135,6	135,7

Vysterilizované instrumentarium bylo uloženo stejným způsobem jako v předešlé fázi. Síta byla vystlána netkanou textilí a uzavřeny v kontejneru. Kontejnery byly skladovány volně ve skladu, v rozmezí teplot 21 – 23° C.

8.4.3 Technická a funkční kontrola instrumentaria

Technickou a funkční kontrolu zajišťoval výrobce instrumentaria po stažení nástrojů z operačních sít ve vybraném zdravotnickém zařízení. Na testovaném instrumentariu bylo hodnoceno mechanické poškození, korozní odolnost, laserové značení 2D matrix kódů a kontrola funkčnosti.

8.4.3.1 Kontrola mechanických vlastností

Při technické a funkční kontrole, po deváté i desáté testovací fázi, identifikoval výrobce nástrojů různá mechanická poškození. Jehelec Bozemann (20 cm) má po deváté a desáté fázi drobné povrchové vady (škrábance). Zlacený povrch je lehce mechanicky poškozen, plátky jsou v pořádku. Po deváté fázi se na vnitřní ploše funkční koncovky vyskytovaly stopy krve a povrch jehelce nebyl dostatečně opláchnut od mycího a dezinfekčního prostředku (Příloha G). Po desáté fázi je funkční koncovka celkově tmavá, zřejmě z důvodu zaschlých nečistot. Výrobce po další testovací fázi mechanické vady odstraní.

Povrch Bozemannova jehelce (25 cm) je po deváté i desáté testovací fázi dobrý, není výrazně mechanicky poškozen. Avšak zlacená vrstva úchopové části je velmi silně mechanicky poškozena (Příloha G). Po deváté fázi nebyl povrch dostatečně očištěn od mycího prostředku. Stejně jako u jehelce (20 cm) budou po příští testovací fázi povrchové vady odstraněny.

Kelly svorka (22,5 cm) nemá výrazné mechanické poškození, je pouze lehce opotřebená, což odpovídá jejímu používání.

Po deváté testovací fázi byl povrch Kepak kleští (26 cm) hodnocen jako dobrý. Avšak po desáté fázi byl povrch již lehce poškozen a v zámku se vyskytovaly zaschlé nečistoty (Příloha G).

Nůžky Metzenbaum-delicate (23 cm) a nůžky chirurgické zahnuté hrotnaté (15 cm) vykazují drobné povrchové vady, které odpovídají míře jejich opotřebením. Po deváté fázi byl povrch obou nůžek nedostatečně očištěn od mycího a dezinfekčního prostředku. Po desáté fázi se na nástrojích vyskytovaly drobné škrábance a stopy po kontaktu s ostatními nástroji.

Na povrchu chirurgických zahnutých hrotnatých nůžek (22 cm) se po obou testovacích fázích vyskytovaly zbytky mycího prostředku a povrch byl mírně mechanicky poškrábán. Po desáté fázi byly na nástroji viditelné stopy od kontaktu s ostatními nástroji a povrch branží byl znečištěn (Příloha G).

Nůžky chirurgické rovné hrotnaté (13 cm) měly na svém povrchu velmi časté škrábance a stopy od kontaktu ostatních nástrojů. Po deváté fázi byl leštěný povrch nedostatečně očištěn od dezinfekčního prostředku, po desáté fázi působil povrch nůžek zašle a opotřebované.

Na povrchu patky anatomické jemné pinzety (20 cm) se po deváté fázi vyskytovaly zaschlé skvrny od krve (Příloha G), kvůli kterým začal být povrch patky narušen. Ostatní povrch

vykazuje pouze mírné opotřebení, které odpovídá používání pinzety. Výrobce tyto vady odstraní při další technické kontrole.

Pinzeta anatomická rovná jemná matovaná (14,5 cm) je po obou fázích bez výrazného poškození, má pouze lehce opotřebované vroubky funkční koncovky.

Pinzeta chirurgická (16 cm) je bez mechanického poškození.

8.4.3.2 Kontrola korozní odolnosti

Oba Bozemannovy jehelce, svorka Kelly (22,5 cm) a pinzeta anatomická rovná jemná matovaná (14,5 cm) byly po deváté a desáté testovací fázi bez známek koroze.

Kepak kleště (26 cm) měly po ukončené deváté fázi menší korozní skvrnu v zámkové ploše. Po desáté fázi se na hrotu funkční koncovky objevila bodová koroze (Příloha G).

Ani na jednom z typů testovaných nůžek se po celou dobu testovacích fází neobjevily známky koroze.

Po obvodu patky anatomické jemné pinzety (20 cm) se vyskytla po desáté testovací fázi spárová koroze (Příloha G).

Na hranách patky chirurgické pinzety (16 cm) se již v osmé testovací fázi vyskytly drobné korozní body (Příloha G), které přetrvávaly i během deváté a desáté fáze. Výrobce tyto korozní body odstraní při další technické kontrole.

8.4.3.3 Kontrola laserového značení 2D matrix kódů

Značení 2D kódem nemají Bozemannovy jehelce, Kepak kleště na cervix, chirurgické nůžky (22 cm) a pinzeta anatomická jemná (20 cm).

Značení 2D kódu u Kelly svorky na cévy bylo částečně vyběleno a bylo hůře čitelné. Čtečkou kódů nebylo značení načteno v deváté, ani v desáté testovací fázi.

Rychlost čtení 2D kódu na nůžkách Metzenbaum-delicate (23 cm) byla v deváté i desáté fázi pomalá. Kód je lehce poškozen a poškrábán. Písmo je z velké části vyběleno, je hůře čitelné, nevzhledné a bez korozních stop.

Značení chirurgických nůžek (15 cm) je také vyběleno, čísla jsou hůře čitelná, značení je bez korozních stop. Kód je matný, lehce poškozený a poškrábáný. Rychlost čtení kódu je pomalá v deváté i desáté fázi.

V obou fázích je rychlost čtení kódu pomalá i u nůžek chirurgických (13 cm). Značení je i zde vyběleno, je poškrábané a bez korozních stop. Jednotlivé body 2D kódu jsou hůře zřetelné a celkově je kód matný.

Rychlost čtení kódu je u pinzety anatomické (14,5 cm) v deváté i desáté fázi rychlá. Je to z důvodu, že značení je velmi dobře čitelné a bez korozních stop. Kód je čistý, bez poškození a je u něj zachován kontrast.

Navzdory tomu, že značení kódu u pinzety chirurgické (16 cm) je lehce vyběleno a je matné, tak i přesto je rychlost čtení rychlá. 2D kód je čistý, jednotlivé body jsou jasně zřetelné, kontrast je zachován a značení je bez korozních stop.

8.4.3.4 Kontrola tvrdosti

Výrobce nástrojů neprovedl kontrolu tvrdosti během deváté ani desáté testovací fáze. Lze ale z dlouhodobého hlediska předpokládat, že tvrdost nástrojů významně nepoklesla. Průchová (2018, s. 78) uvádí, že rozdíl hodnot tvrdosti byl od první testovací fáze až po osmou fázi minimální, zejména díky pravidelným kontrolám a opravám instrumentaria. Z výstupního listu technické a funkční kontroly od výrobce nástrojů lze vyčíst, že nejvýznamnějšího rozdílu hodnot, od první do osmé fáze, dosáhly nůžky chirurgické zahnuté hrotnatotypé (22 cm). V osmé testovací fázi byl rozdíl naměřených hodnot od skutečných hodnot 3,5 HRC. Kontrola tvrdosti bude jistě provedena při další technické a funkční kontrole instrumentaria.

8.4.3.5 Kontrola funkčnosti

Bozemannovy jehelce, Kelly svorka (22,5 cm) a Kepak kleště (26 cm) byly po deváté i desáté testovací fázi shledány jako plně funkční.

Nůžky Metzenbaum-delicate (23 cm) a nůžky chirurgické (15 cm) měly po obou testovacích fázích dobrý chod a čistý stříh. Nůžky chirurgické (22 cm) měly po deváté testovací fázi suchý chod, stříh byl čistý a v pořádku. Po jejich promazání byl již chod v desáté fázi dobrý. Na ostří nůžek však byla poškozená hrana (Příloha G), což způsobilo horší stříh, ale stále byl přijatelný. Při příští technické kontrole bude provedeno přeastření. Po deváté testovací fázi měly chirurgické nůžky (13 cm) dobrý chod a čistý stříh. Po desáté fázi byl také chod čistý, avšak stříh byl horší, ale stále přijatelný. I tyto nůžky budou po další testovací fázi přeastřeny.

Všechny tři typy pinzet byly po deváté i desáté testovací fázi vyhodnoceny jako plně funkční.

9 DISKUZE

Podkladem pro diskuzi jsou získaná data z dotazníkového šetření a data získaná od výrobce testovaných nástrojů. Dotazníkové šetření probíhalo na 3 centrálních sterilizacích a na 4 sterilizacích přísálových v kraji Vysočina, v Pardubickém kraji a v hlavním městě Praha. Testované instrumentarium bylo zařazeno do operačních sítí ve vybraném zdravotnickém zařízení v Pardubickém kraji a poté bylo testováno firmou, která je současně výrobcem instrumentaria.

9.1 Průzkumná otázka č. 1

Jakým způsobem pečují porodní asistentky/všeobecné sestry/perioperační sestry o chirurgické instrumentarium na centrální a přísálové sterilizaci?

První průzkumná otázka byla stanovena z důvodu zjištění způsobu péče o chirurgické instrumentarium v rámci předsterilizační přípravy. První otázka v dotazníku rozdělila respondenty do 2 hlavních skupin, a to na respondenty pracující na sterilizaci centrální a na respondenty pracující na sterilizaci přísálové. Celkem se dotazníkového šetření zúčastnilo 72 respondentek (100 %). Další 3 otázky zjišťovaly délku praxe, dosažené vzdělání a absolvování specializačního studia. Následujících 12 otázek bylo zaměřeno právě na způsob pečování o chirurgické instrumentarium. Zvolené hranice úspěšnosti 70 % a více, dosáhlo celkem 59 respondentek (82 %) z celkových 72 (100 %). Z tohoto výsledku lze usoudit, že převážná většina respondentek používá správné a bezpečné postupy, týkající se bezpečné péče o chirurgické instrumentarium, které jsou v souladu s platnou legislativou a doporučením od výrobců nástrojů. 4 respondenty ze sterilizace centrální dosáhly 100% úspěšnosti v dotazníkovém šetření. Nejnižší úspěšnosti dosáhlo 5 respondentek ze sterilizace přísálové, které dosáhly hranice úspěšnosti v dotazníkovém šetření pouze na 42 %.

Průchová (2018, s. 63) uvádí průměrnou úspěšnost v dotazníkovém šetření dle délky praxe respondentek. Nejvyšší průměrné úspěšnosti dosáhly respondenty s praxí v délce 6 – 15 let. Následovaly respondenty s praxí 1 – 5 let a respondenty s praxí dlouhou 16 let a více. Dle vyhodnocených dat v této diplomové práci, se průměrná úspěšnost respondentek shoduje s výsledky Průchové (2018). Nejvyšší úspěšnosti, tj. 79 %, dosáhly respondenty také s praxí od 6 do 15 let. Za těmito respondentkami následovaly respondenty s praxí 1 – 5 let, které uspěly na 71 %, těsně za nimi s 69% úspěšností byly respondenty s praxí 16 až 25 let. Respondenty, které měly obdivuhodnou praxi v délce 26 let a více, už bohužel nedosáhly na obdivuhodnou úspěšnost v dotazníkovém šetření této práce. Jejich průměrná úspěšnost byla

pouze 61 %. Dle vysoké délky jejich praxe byla očekáváním i vysoká úspěšnost v dotazníkovém šetření. Dle získaných dat Hrkřové (2017, s. 58) se průměrná úspěšnost dotazníkového šetření zvyšuje s délkou praxe. Toto zjištění neodpovídá získaným datům v této práci, kde vyšší délka praxe nerozhoduje o vyšší průměrné úspěšnosti dotazníkového šetření. Možným důvodem nízké úspěšnosti respondentek s délkou praxe nad 26 let může být přepracovanost, syndrom vyhoření či neochota respektovat platná legislativní opatření a doporučení od výrobců nástrojů. 3 respondentky, patřící do skupiny délky praxe nad 26 let, pečují o instrumentarium již po dobu 30, 36 a 40 let. Za tuto dobu se mnohokrát změnilo legislativní podmínky určující obecně platné podmínky bezpečné péče a je možné, že tyto respondentky nerespektují dodržování bezpečné péče o instrumentarium, což mohlo způsobit nízkou úspěšnost v dotazníkovém šetření této práce.

100% úspěšnosti dosáhly respondentky u otázky (č. 6) týkající se popisu jednorázového sterilizačního obalu, a dále u otázky (č. 12), která zjišťovala postup výměny rozbitého a nefunkčního nástroje. Všechny 42 respondentek z CS a 30 respondentek z PS odpovědělo správně, tedy že nefunkční nástroj vyřadí a nahradí jej novým, funkčním. Toto zjištění lze považovat za velmi přínosné. Funkčními nástroji v síti je zajištěna především pacientova bezpečnost během operačního výkonu. Další v pořadí nejvyšší úspěšnosti, tj. 91,7 %, dosáhla otázka (č. 11) zjišťující, jaké prostředky užívají respondentky k ošetření skleněných povrchů optik a optických kabelů. Naopak nízké úspěšnosti dosáhla otázka (č. 14), která zjišťovala, zda respondentky používají při setování nástrojů předtiskuté seznamy či fotodokumentaci.

Během posledních 4 let dochází k častějšímu ošetřování kloubového instrumentaria pomocí parafínového oleje během předsterilizační přípravy. Kašparová (2015, s. 42) uvádí, že 22 % respondentek ošetřovalo instrumentarium vždy po mycím a dezinfekčním procesu. Dále ošetřování uvádí Rubešová (2016, s. 100), celkem z jejího šetření vyplývá, že instrumentarium vždy ošetřovalo 27 % respondentek. Dle výsledků dotazníkového šetření (otázka č. 9) této práce ošetřuje instrumentarium vždy po mycím a dezinfekčním procesu 54,2 % respondentek. Tato vzestupná tendence ošetřování instrumentaria mohla být zapříčiněna absolvováním specializačního studia či certifikovaného kurzu, nebo absolvováním pravidelných školení pracovníků, kteří provádějí ošetřování instrumentaria během předsterilizační přípravy.

Provádění technické kontroly koresponduje s průzkumným šetřením Kašparové (2015, s. 50), tedy, že respondentky provádí technickou kontrolu vždy po mycím a dezinfekčním procesu ve

většinu případů. K zajištění ochrany ostrého instrumentaria před poškozením a k ochraně zdravotnického personálu před poraněním je využíváno různých krytek. Průchová (2018, s. 59) uvádí, že krytky byly využívány vždy nebo občas v 66 % případů. Dle získaných dat z dotazníkového šetření v této práci bylo zjištěno, že krytky byly používány v 83,3 % případů. Procentuální zvýšení používání ochranných krytek lze považovat za přínosné, z důvodu ochrany instrumentaria i ochrany personálu před poraněním. Odpověď na otázku, která zjišťovala postup v případě chybějícího nástroje na sítě, se shoduje se Škarkovou (2017, s. 72). Porodní asistentky/všeobecné sestry/ perioperační sestry hlásí neshodu nástroje své nadřízené (staniční, vrchní sestře), pečlivě prohledají svá pracoviště či vyčkávají na dohledání. Škarková (2017) navíc uvádí, že respondentky z jejího šetření hledaly nástroj v pytlích s biologickým odpadem z dané operace. Ztráta a neshoda nástroje je velmi komplikovaná situace. Kontejner bez daného nástroje nelze zavřít a vysterilizovat. Nástroj se musí vždy dohledat, zejména z důvodu bezpečnosti pacienta, po jehož operačním výkonu nástroj v daném sítě chybí. Chybějící nástroje v operačním sítě či nesouhlasný počet roušek, jež byly ponechány v útrokách pacienta, jsou mnohdy pokladem pro forenzní vyšetřování.

9.2 Průzkumná otázka č. 2

Jaký je rozdíl v dodržování zásad bezpečné péče o chirurgické instrumentarium na pracovištích centrální a přísálové sterilizace?

Tato druhá průzkumná otázka navazuje na první průzkumnou otázku. Je také zaměřena na způsob péče o instrumentarium, ale tentokrát je jejím hlavním cílem porovnání péče na pracovištích centrální a přísálové sterilizace. Na centrální sterilizaci se dotazníkového šetření zúčastnilo 42 respondentek (58,3 %) a na sterilizaci přísálové 30 respondentek (41,7 %).

Celkem z centrální sterilizace dosáhlo na zvolenou 70% hranici úspěšnosti 35 respondentek (83,3 %) z celkových 42 (100 %). Respondentky ze sterilizace přísálové si oproti respondentkám z centrální sterilizace vedly o něco hůře. Celkem ze sterilizace přísálové dosáhlo na požadovanou 70% hranici úspěšnosti 24 respondentek (80 %) ze všech 30 dotázaných (100 %). Dle těchto hodnot byly respondentky z centrální sterilizace úspěšnější.

Lepších výsledků, u otázky (č. 9) týkající se promazávání kloubových nástrojů parafínovým olejem, dosáhly respondentky z centrální sterilizace. 69 % respondentek uvedlo, že vždy po mycím a dezinfekčním procesu ošetřují instrumentarium. Ze sterilizace přísálové takto ošetřuje instrumentarium pouze 33,3 % respondentek. Otázka č. 14 se zabývala používáním

seznamů či fotografií při setování nástrojů do sít. Správně, tedy, že vždy používají seznamy ke kontrole počtu a druhu nástrojů, odpovědělo 61,9 % respondentek z centrální sterilizace. Ze sterilizace přísálové používá seznamy vždy při setování pouze 23,3 % respondentek. Dále z PS využívá občasné kontroly nástrojů podle seznamů 56,7 % respondentek a 20 % respondentek z PS dokonce nikdy nepoužívá seznamy ke kontrole instrumentaria. Téměř shodně odpovídaly respondentky na balení sít pomocí obáلكové metody. 73,8 % respondentek z CS a 70 % z PS volí správný a bezpečný postup, síto po archu netkané textilie či papíru neposunují a poté jej balí obáلكovou metodou, která svými četnými záhyby brání prostupu mikroorganismů k instrumentariu. Resterilizaci jednorázových nástrojů řešila poslední otázka v dotazníkovém šetření. I zde odpovídaly respondentky z centrální sterilizace lépe než respondentky ze sterilizace přísálové. Správný postup nesterilizovat jednorázové pomůcky volí 71,4 % respondentek na CS a pouze 46,7 % na PS.

Rubešová (2016, s. 102) uvádí, že dodržování zásad bezpečné péče o chirurgické instrumentarium je často ovlivněno finančními aspekty a zvyklostmi na daném pracovišti. Nově nastupující porodní asistentky/všeobecné sestry/perioperační sestry přejímají způsoby péče od starších kolegyň, mnohdy jsou však tyto způsoby péče nesprávné. V klinické praxi by měla být správná a bezpečná péče o instrumentarium více kontrolována.

9.3 Průzkumná otázka č. 3

Jaké jsou praktické dopady předsterilizační přípravy a sterilizačního procesu na testované instrumentarium?

Testované instrumentarium, které poskytl k testování jeho výrobce, bylo zařazeno do abdominálního a laparoskopického síta v jednom zdravotnickém zařízení Pardubického kraje. Do záznamového archu se po určitých intervalech zaznamenávaly údaje týkající se způsobu mytí instrumentaria, druhu pracovního dezinfekčního prostředku, teploty a délky mytí. Dále se zaznamenávalo, zda proběhla funkční kontrola instrumentaria, ošetření konzervačním prostředkem a jaký byl způsob balení instrumentaria. Následovalo zaznamenání sterilizačního programu, délky a teploty sterilizace, a způsob skladování vysterilizovaného instrumentaria. Testování instrumentaria v této diplomové práci navazuje na šetření Průchové (2018), Hrkčové (2017), Tkáčové (2016), Rubešové (2016), Kašparové (2015) a Novákové (2015), které se touto problematikou také zabývaly. Instrumentarium bylo poprvé zařazeno do klinické praxe v dubnu 2014. Celkem prošlo již deseti testovacími fázemi. Desátá technická a funkční kontrola byla provedena v dubnu 2019, tedy přesně 5 let od prvního zařazení

nástrojů do operačních sít. Během této doby prošly nástroje v obou operačních sítích celkem 630 mycími a sterilizačními cykly.

Jako způsob mytí instrumentaria byl ve většině případů volen způsob ruční. Během deváté a desáté testovací fáze bylo ruční mytí, ze všech 108 mycích cyklů, zvoleno ve 105 případech. Pouze 3krát bylo instrumentarium umyto strojově. Hrkř'ová (2017, s. 77) a Tkáčová (2016, s. 79) uvádějí, že ruční typ mytí je na tomto pracovišti preferován zejména kvůli časové náročnosti mytí v mycím a dezinfekčním automatu a z důvodu rychlé přípravy operačního síta k další operaci. Po ručním mytí nástrojů byl proveden oplach dezinfekčního prostředku pitnou vodou. Při technické kontrole po deváté a desáté testovací fázi však výrobce nástrojů zjistil velké nedostatky, týkající se nedostatečného oplachu. Zbytky dezinfekčního prostředku se vyskytovaly prakticky na všech nástrojích. V případě strojového mytí byla využita termická dezinfekce v MDZ, kde se požadavky dezinfekce řídí dle parametru A_0 , jež je stanoven českými technickými normami. Jako pracovní dezinfekční roztok byl během deváté i desáté fáze využit Stabimed fresh 1 %. Koncentrace roztoku, teplota 20° C a doba expozice 30 minut byla vždy dodržena. Funkční kontrolu instrumentaria a ošetření parafínovým olejem provedl odpovědný pracovník. Všechny parametry předsterilizační přípravě probíhaly vždy dle pokynů výrobce nástrojů a dle platné legislativy.

Teplota a délka sterilizace se u obou typů sít pohybovala v normálních hodnotách. Délka sterilizace se v desáté fázi mírně prodloužila oproti fázi deváté. Teplota však zůstala průměrně stejná. Možným důvodem delšího času sterilizace mohly být přeplněné sterilizační vsázky, na kvalitu sterilizace toto však nemělo vliv. I přes vyšší zaplněný objem sterilizační komory byla síta vysterilizována a splnila parametry sterilizace. Je možné, že vlivem vysokých teplot při prodloužených časech sterilizace byla mírně ohrožena tvrdost nástroje. Toto tvrzení bude potvrzeno až v dalších testovacích fázích, kdy výrobce provede zkoušku tvrdosti nástrojů. Uskladnění vysterilizovaných operačních sít bylo provedeno dle Melicherčíkové (2015, s. 74) a Kapounové (2007, s. 123) správně. Síta byla uskladněna při teplotě 15 až 25° C, chráněna před prachem, přímým slunečním světlem, vlhkostí a mechanickým poškozením.

Hrkř'ová (2017, s. 78) uvádí, že po její šesté testovací fázi bylo nutné u 10 nástrojů z 11 provést určité opravy. Jednalo se o výměny plátků u jehelců, ostření nůžek a opravu povrchových vad. Průchová (2018, s. 75) ve své práci popisuje, že v sedmé a osmé testovací fázi docházelo nejčastěji ke vzniku drobných povrchových nedostatků, které vznikly v důsledku používání nástrojů.

Během deváté a desáté testovací fáze se stav instrumentaria oproti minulé fázi mírně zhoršil. Některé nástroje byly lehce mechanicky poškozeny, byly na nich škrábance, zaschlé nečistoty, stopy po kontaktu s jinými nástroji, skvrny od čisticích a dezinfekčních prostředků, skvrny od krve a začínající koroze. Výrobce nástrojů, během technické a funkční kontroly, shledává největším problémem nedostatečný oplach biologických nečistot, a dezinfekčních a čisticích prostředků, jehož zbytky se vyskytovaly na více než polovině nástrojů. Tento stav přetrvává již od sedmé a osmé testovací fáze Průchové (2018). Průchová (2018, s. 83) tvrdila, že zaschlý materiál na povrchu nástroje vyústí v poškození nástroje. Její tvrzení se potvrdilo. Zdárným příkladem je anatomická pinzeta (20 cm), na níž se po deváté fázi vyskytovaly zaschlé krevní skvrny, a na konci fáze desáté již vznikla po obvodu patky spárová koroze.

Nelze tvrdit, že praktické dopady předsterilizační přípravy a sterilizace jsou po deváté a desáté fázi značně negativní, nejsou však ani pozitivní. Jak již bylo řečeno, proces sterilizace probíhal v mezích normy, proto nelze předpokládat, že má na kvalitu testovaného instrumentaria zásadní vliv. Naopak zásadní a bohužel negativní vliv na kvalitu a životnost instrumentaria má způsob provedení předsterilizační přípravy. Na vině je především nedostatečný oplach nástrojů od zbytků nečistot, krve, a zbytků mycích a dezinfekčních prostředků. Následkem zbytků agresivních látek na povrchu nástrojů a zřejmě i nešetrnou manipulací vzniká mechanické poškození a koroze. Mechanickému poškození a škrábancům se dá jistě zabránit šetrnější manipulací s nástroji. Oplach mycích a dezinfekčních prostředků by měl být prováděn s vyšší svědomitostí a odpovědností zdravotnických pracovníků, kteří provádějí předsterilizační přípravu.

10 ZÁVĚR

Diplomová práce s názvem *Bezpečná péče o chirurgické instrumentarium* se skládala z části teoretické a z části průzkumné. Teoretická část byla zaměřena na popsání základních vlastností instrumentaria, materiálů k výrobě a základního rozdělení nástrojů. Dále následovaly kapitoly popisující předsterilizační přípravu a sterilizaci. V závěru teoretické části byly popsány druhy pracovišť, které zajišťují péči o instrumentarium, a také role porodní asistentky v perioperační péči. Cílem teoretické části bylo vypracovat ucelený přehled o bezpečné předsterilizační přípravě a sterilizaci. Po nastudování platné legislativy a dostupné literatury byly zjištěné poznatky zpracovány a shrnuty v teoretické části. Cíl teoretické části byl splněn.

Průzkumná část se skládala z dvou dílčích částí. První částí průzkumného šetření byla dotazníková akce, která byla zaměřena na zjištění způsobu péče o chirurgické instrumentarium na centrálních a přísálových sterilizacích. Dotazníkové šetření probíhalo celkem na 7 pracovištích centrální a přísálové sterilizace bez větších komplikací. Druhá část průzkumného šetření byla zaměřena na testování vybraného instrumentaria. Celkem 11 nástrojů bylo zařazeno do operačních sít ve zdravotnickém zařízení Pardubického kraje. Vybrané nástroje byly zařazeny poprvé do sít již v dubnu 2014. Technickou a funkční kontrolu zajišťoval v určených intervalech výrobce nástrojů. V této diplomové práci jsou zpracovány výsledky deváté a desáté testovací fáze. Poslední testování proběhlo v dubnu 2019, tedy přesně 5 let od prvního zařazení nástrojů do operačních sít.

Prvním cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, jakým způsobem probíhá péče o chirurgické instrumentarium na centrální a přísálové sterilizaci. Z analýzy dat bylo zjištěno, že převážná většina respondentek pečuje správným a bezpečným způsobem o instrumentarium, který odpovídá platné legislativě a doporučením výrobců nástrojů. Za přínosnou lze považovat vysokou úspěšnost dotazníkového šetření u otázek, týkajících se popisování jednorázového sterilizačního obalu, používání ochranných pomůcek u nástrojů, používání prostředků k očištění skleněného povrchu optik a postupů v případě nefunkčního nástroje a chybějícího nástroje na sítě.

Druhý cíl průzkumného šetření byl zaměřen na porovnání dodržování obecně platné bezpečné péče o chirurgické instrumentarium u respondentek na pracovištích centrální a přísálové sterilizace. Po vyhodnocení výsledků dotazníkového šetření bylo zjištěno, že respondentky z centrální sterilizace měly vyšší úspěšnost než respondentky ze sterilizace přísálové.

Třetím cílem této diplomové práce bylo vytvořit edukační materiál zaměřený na bezpečnou péči o chirurgické instrumentarium. Na základě rozdílných postupů v poskytování obecně platné bezpečné péče byla vytvořena edukační prezentace, která byla vložena na DVD. Jsou v ní popsány jednotlivé kroky bezpečné péče o chirurgické instrumentarium.

Čtvrtým a zároveň posledním cílem bylo zjistit jaké praktické dopady má předsterilizační příprava a sterilizační proces na kvalitu testovaného instrumentaria. Informace o předsterilizační přípravě a vlastním procesu sterilizace byly zapisovány do záznamových archů. Tyto parametry byly vyhodnoceny v souladu s platnou legislativou a doporučením výrobce nástrojů. Výrobce nástrojů identifikoval při technické a funkční kontrole jisté nedostatky, nejčastěji byly na nástrojích zbytky dezinfekčních prostředků, začínající koroze a nástroje byly lehce mechanicky poškozeny, zřejmě nešetrnou manipulací. Provádění nekvalitní předsterilizační přípravy má negativní dopad na kvalitu testovaného instrumentaria. Po další testovací fázi doporučuje výrobce nástrojů opravit výše popsané vady.

Stanovených cílů průzkumné části bylo dosaženo a všechny průzkumné otázky byly zodpovězeny.

10.1 Návrh doporučení pro praxi

Ze získaných dat dotazníkové šetření bylo zjištěno, že převážná většina respondentek pečuje o chirurgické instrumentarium dle obecně platné bezpečné péče, kterou určuje platná legislativa a výrobci nástrojů. Některé respondentky však dle legislativy a doporučení výrobců, při péči o instrumentarium, nepostupují. Možným důvodem může být nerespektování nové legislativy, neabsolvování specializačního studia či certifikovaného kurzu, přepracovanost v souvislosti s vysokou délkou praxe či naučení se, u nových zdravotnických pracovníků, nesprávných postupů od starších kolegyně. K provádění bezpečného způsobu péče o instrumentarium by mohly pomoci již zmíněné certifikované kurzy, specializační vzdělávání, či odborná školení, která jsou vhodná jak pro zkušenější zdravotnické pracovníky, tak i pro pracovníky nové.

U vybraného testovaného instrumentaria je hlavním nedostatkem jeho nekvalitně provedená předsterilizační příprava, za kterou zodpovídá kvalifikovaný zdravotnický personál konkrétního zdravotnického zařízení. V tomto případě by ke zkvalitnění péče mohly pomoci také certifikované kurzy či odborná školení, zaměřená na bezpečnou péči o chirurgické instrumentarium. Po absolvování kurzů či školení by bylo vhodné provádět pravidelné kontroly způsobu provádění obecně platné péče o chirurgické instrumentarium.

11 POUŽITÁ LITERATURA

BRHLÍK, David. *Evropské normy pro značení ocelí*. Brno, 2009. 26 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství. Vedoucí práce Ing. Eva Novotná, Ph.D.

ČEPELKA, Vladimír. Jak zajistíte svému instrumentáriu dlouho životnost? Vyberte si správný dezinfekční přípravek. *Braunoviny* [online]. 2013, 6, 5-6. [cit. 2019-02-28]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-6-2013-nahled.pdf>. ISSN 1801-0342.

ČEPELKA, Vladimír a Iva ŠKODOVÁ. Stabimed: synonymum pro ideální péči o instrumentárium. *Braunoviny* [online]. 2017, 2, 19 [cit. 2019-04-08]. Dostupné z: https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny_2_2017_nahled_final.pdf. ISSN 1801-0342.

ČESKO. Nařízení vlády č. 164 ze dne 24. července 2018, kterým se mění nařízení vlády č. 31/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2018, částka 85, s. 2594-2597. Dostupná také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.

ČESKO. Vyhláška č. 244 ze dne 3. srpna 2017, kterou se mění vyhláška č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2017a, částka 88, s. 2697. Dostupná také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.

ČESKO. Vyhláška č. 391 ze dne 16. listopadu 2017, kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2017b, částka 137, s. 4360-4375. Dostupná také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.

ČESKO. Zákon č. 61 ze dne 19. března 2014, kterým se mění zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění zákona č. 279/2013 Sb., a některé další zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2014, částka 23, s. 709-712. Dostupný také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.

ČESKO. Zákon č. 267 ze dne 16. září 2015, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů,

a další související zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 108, s. 3260-3303. Dostupný také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.

ČESKO. Zákon č. 366 ze dne 11. října 2017, kterým se mění zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, ve znění zákona č. 183/2017 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2017c, částka 128, s. 3958-3959. Dostupný také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.

DROUIN, Hans et al. *Péče o nástroje: šetrná péče o nástroje* [online]. 2012 [cit. 2019-01-05]. 92 s. Dostupné z: <https://docplayer.cz/4399856-Pece-o-nastroje-setrna-pecce-o-nastroje-veskera-prava-vyhrazena-pracovni-skupinou-pecce-o-nastroje.html>.

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

EORNA. *Společné základní curriculum pro perioperační sestry* [online]. 2012 [cit. 2019-03-15]. 29 s. Dostupné z: http://www.perioperacni-sestry.cz/content_public/education/eorna/eorna-vseobecne-informace.pdf.

GÖPFERTOVÁ, Dana, Petr PAZDIORA a Jana DÁŇOVÁ. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2013, 223 s. ISBN 978-80-246- 2223-1.

HAMMER, Jiří. Jak zničit chirurgické nástroje, aniž by byly použity: část I. – nákup instrumentaria, sestavení operačních sít, dekontaminace. *Braunoviny* [online]. 2010a, 4, 13-16 [cit. 2019-01-07]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-04-2010-nahled.pdf>. ISSN 1801-0342.

HAMMER, Jiří. Jak zničit chirurgické nástroje, aniž by byly použity: část II. – mytí nástrojů, setování, sterilizace, skladování. *Braunoviny* [online]. 2010b, 5, 12-14 [cit. 2019-01-30]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-05-2010-nahled-.pdf>. ISSN 1801-0342.

HAMMER, Jiří. Dekontaminace: začátek konce chirurgických nástrojů. *Braunoviny* [online]. 2012, 5, 8-9 [cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-5-2012-nahled.pdf>. ISSN 1801-0342.

HAMMER, Jiří. Kvalita chirurgických nástrojů závisí na správné předsterilizační přípravě. *Braunoviny* [online]. 2013, 2, 12-15 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-2-2013-nahled.pdf>. ISSN 1801-0342.

HAMMER, Jiří. Zvýšení životnosti chirurgického instrumentária. *Braunoviny* [online]. 13.12.2016 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/zvyseni-zivotnosti-chirurgickeho-instrumentaria>.

HAMMER, Jiří. Od safíru až po hliníkové kontejnery Aesculap. *Braunoviny* [online]. 2018, 3, 20-21 [cit. 2019-03-12]. Dostupné z: https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny_3_2018_nahled_final.pdf. ISSN 1801-0342.

HRKLŮVÁ, Markéta. *Péče o instrumentárium v perioperační péči*. Pardubice, 2017. 96 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.

IBERLOVÁ, Jana a kolektiv autorů. Dezinfekce zdravotnických prostředků ve zdravotnických zařízeních a ústavech sociální péče. Standard léčebného plánu. *Standardy léčebných postupů a kvalita ve zdravotní péči* [online]. 5.3.2018 [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/pks/onb/33/varia-7-dezinfekce-zdravotnickych-prostredku-ve-zdravotnickych-zarizenich-a-ustavech-socialni-pecce-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoFib53d9gljsSZ_B_R2if4/.

IBERLOVÁ, Jana a kolektiv autorů. Sterilizace zdravotnických prostředků ve zdravotnických zařízeních a ústavech sociální péče. Standard léčebného plánu. *Standardy léčebných postupů a kvalita ve zdravotní péči* [online]. 28.3.2014 [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: https://www.mediprofi.cz/pks/onb/33/varia-1-sterilizace-zdravotnickych-prostredku-ve-zdravotnickych-zarizenich-a-ustavech-socialni-pecce-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoFib53d9glj0qTkVIU_Hkw/?query=sterilizace%20zdravotnick%FDch%20prost%F8edk%F9&serp=1

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

JANOŠEK, Aleš. Chirurgické nástroje I: volný seriál o správné péči, opravách a evidenci chirurgických nástrojů. *Braunoviny* [online]. 2006, 10, 10-11 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://braunoviny.bb Braun.cz/sites/default/files/braunoviny-2006-10.pdf>. ISSN 1801-0342.

JEDLIČKOVÁ, Jaroslava a kol. *Ošetrovatelská perioperační péče*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012, 268 s. ISBN 978-80-7013-543-3.

JIRKŮ, Jan a Erich PAZDZIORA. *Vlastnosti chirurgických a stomatologických nástrojů, jejich ošetrování, sterilizace a manipulace s nimi*. Nové Město na Moravě: Medin, 2006, 32 s. Publikace poskytnuta od firmy MEDIN, a.s.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 352 s. ISBN 978-80-247-1830-9.

KAŠPAROVÁ, Ilona. *Specifika péče o nástroje a pomůcky v perioperačním prostředí*. Pardubice, 2015. 120 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce PhDr. Magda Taliánová, Ph.D.

KRŠKA, Zdeněk a kol. *Techniky a technologie v chirurgických oborech. Vybrané kapitoly*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 264 s. ISBN 978-80-247-3815-4.

KUDLEJOVÁ, Mária a kol. *Inštrumentovanie: princípy, zásady, techniky a postupy*. 1. vyd. Martin: Osveta, 2014, 691 s. ISBN 978-80-8063-423-0.

MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Sterilizace a dezinfekce*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2015, 174 s. ISBN 978-80-7492-139-1.

MEURER, Susanne, Ernst DENNHÖFER a Markus MEURER. *Základy parní sterilizace* [online]. [2017] [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <http://www.scherex.cz/wp-content/uploads/2017/02/ZakladyParniSterilizace.pdf>.

NOVÁKOVÁ, Kateřina. *Vliv sterilizace na kvalitu instrumentaria*. Pardubice, 2015. 110 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce PhDr. Magda Taliánová, Ph.D.

PRŮCHOVÁ, Kateřina. *Specifika péče o instrumentárium na operačním sále*. Pardubice, 2018. 103 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce PhDr. Magda Taliánová, Ph.D.

REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 192 s. ISBN 978-80-247-3006-6.

ROSECKÁ, Eva. *Tepelné zpracování ocelí*. Brno, 2013. 47 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství. Vedoucí práce doc. Ing. Jaroslav Šenberger CSc.

RUBEŠOVÁ, Tereza. *Problematika sterilizace v perioperační péči*. Pardubice, 2016. 129 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Zuzana Škorníčková.

SCHNEIDEROVÁ, Michaela. *Perioperační péče*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 368 s. ISBN 978-80-247-4414-8.

ŠKARKOVÁ, Soňa. *Práce sestry na centrální sterilizaci*. Jihlava, 2017. 89 s. Bakalářská práce. Vysoká škola polytechnická Jihlava, Katedra zdravotnických studií. Vedoucí práce doc. PhDr. Lada Cetlová, Ph.D.

ŠKODOVÁ, Iva. Chirurgické nástroje III: nejčastější druhy poškození nástrojů. *Braunoviny* [online]. 2006, 12, 10-13 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-2006-12.pdf>. ISSN 1801-0342.

ŠRÁMOVÁ, Helena a kol. *Nozokomiální nákazy*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2013, 400 s. ISBN 978-80-7345-286-5.

TALIÁNOVÁ, Magda. *Základy dezinfekce a sterilizace ve zdravotnictví*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015, 152 s. ISBN 978-80-7395-954-8.

TALIÁNOVÁ, Magda a Ilona KAŠPAROVÁ. Péče o chirurgické nástroje v rámci předsterilizační přípravy. *Hygiena* [online]. 2017, **62** (4), 119-122 [cit. 2019-01-16]. Dostupné z: <https://hygiena.szu.cz/pdfs/hyg/2017/04/03.pdf>. ISSN 1802-6281.

TKÁČOVÁ, Jana. *Péče o instrumentárium*. Pardubice, 2016. 106 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.

WENDSCHE, Peter, Andrea POKORNÁ a Ivana ŠTEFKOVÁ. *Perioperační ošetrovatelská péče*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012, 117 s. ISBN 978-80-7262-894-0.

WHO. *Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health-care Facilities* [online]. Geneva: World Health Organization, 2016, 118 s. [cit. 2019-02-26]. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250232/9789241549851-eng.pdf?sequence=1>. ISBN 978-92-4154-985-1.

WATSON, Donna S. *Perioperative Safety*. 1. vyd. St. Louis: Mosby Elsevier, 2011, 407 s. ISBN 978-0-323-06985-4.

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

ZEMAN, Miroslav, Zdeněk KRŠKA a kol. *Chirurgická propedeutika*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, 512 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

12 PŘÍLOHY

Příloha A – <i>Ukázka koroze</i>	103
Příloha B – <i>Použitý dotazník</i>	105
Příloha C – <i>Úvodní strana edukačního materiálu</i>	108
Příloha D – <i>Testované instrumentarium</i>	109
Příloha E – <i>Záznamový arch</i>	110
Příloha F – <i>HemoCheck S</i>	111
Příloha G – <i>Technická a funkční kontrola testovaného instrumentaria</i>	112

Příloha A – Ukázka koroze

Bodová koroze



Zdroj: Fotoarchiv autora

Třecí koroze



Zdroj: Fotoarchiv autora

Následná koroze



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha B – *Použitý dotazník*

Dobrý den,

jmenuji se Eva Chvátalová a jsem studentkou druhého ročníku navazujícího magisterského studia oboru Perioperační péče v gynekologii a porodnictví na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Tímto bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku, který je podkladem k mé diplomové práci na téma Bezpečná péče o chirurgické instrumentarium. Cílem dotazníku je zjistit, jak probíhá péče o chirurgické instrumentarium. Dotazník je zcela anonymní a poslouží pouze pro účely zpracování průzkumné části mé diplomové práce. Vámi vybranou odpověď prosím zakroužkujte, na otevřené otázky odpovězte 2-3 větami tak, jak vy sama pečujete o chirurgické instrumentarium.

Předem Vám děkuji za Váš čas a vyplnění dotazníku.

Bc. Eva Chvátalová

1. Na jakém pracovišti, zabývajícím se péčí o chirurgické instrumentarium, pracujete?
 - a) centrální sterilizace
 - b) přísálová sterilizace

2. Jaká je délka Vaší praxe v oblasti péče o chirurgické instrumentarium v letech?

3. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
 - a) střední odborné vzdělání s maturitou
 - b) vyšší odborné vzdělání
 - c) vysokoškolské bakalářské vzdělání
 - d) vysokoškolské magisterské vzdělání

4. Absolvovala jste specializační studium/certifikovaný kurz zaměřený na péči o chirurgické instrumentarium?
 - a) ano (prosím uveďte jaké/ý a kde)
 - b) ne

5. Jaký dodržujete poměr při balení nástrojů do jednorázového sterilizačního obalu?
 - a) obal přesahuje velikost nástroje o 10 %
 - b) obal přesahuje velikost nástroje o 30 %
 - c) obal přesahuje velikost nástroje o 50 %

6. V jakém místě jednorázového sterilizačního obalu popisujete zabalené instrumentarium?
- a) kdekoliv na obalu
 - b) v neaktivní zóně (okraje za svárem)
 - c) v aktivní zóně (místo, kde prochází sterilizační medium)

7. Jak často provádíte hygienickou kontrolu po mycím a dezinfekčním procesu?
- a) vždy
 - b) občas
 - c) nikdy

Pokud hygienickou kontrolu provádíte, popište, v čem spočívá (např. vizuální kontrola, chemická kontrola, atd.)

8. Jak často provádíte technickou kontrolu po mycím a dezinfekčním procesu?
- a) vždy
 - b) občas
 - c) nikdy

Pokud technickou kontrolu provádíte, popište, co vše kontrolujete (např. ostrost, sevření ramen, atd.)

9. Jak často promazáváte chirurgické (kloubové) instrumentarium v rámci předsterilizační přípravy pomocí parafinového oleje?
- a) vždy po mycím a dezinfekčním procesu
 - b) alespoň 1x týdně
 - c) alespoň 1x měsíčně
 - d) jiné:

10. Jaké ochranné pomůcky používáte u ostrých a špičatých nástrojů?
- a) žádné
 - b) dvojitý jednorázový obal
 - c) krytky vlastní výroby, např. z infuzních setů, či speciální krytky od výrobce

11. Jaké prostředky/přípravky používáte k péči o skleněný povrch optik a optických kabelů?
Pozn.: myšleno až po provedené dekontaminaci a mechanické očištění.

.....

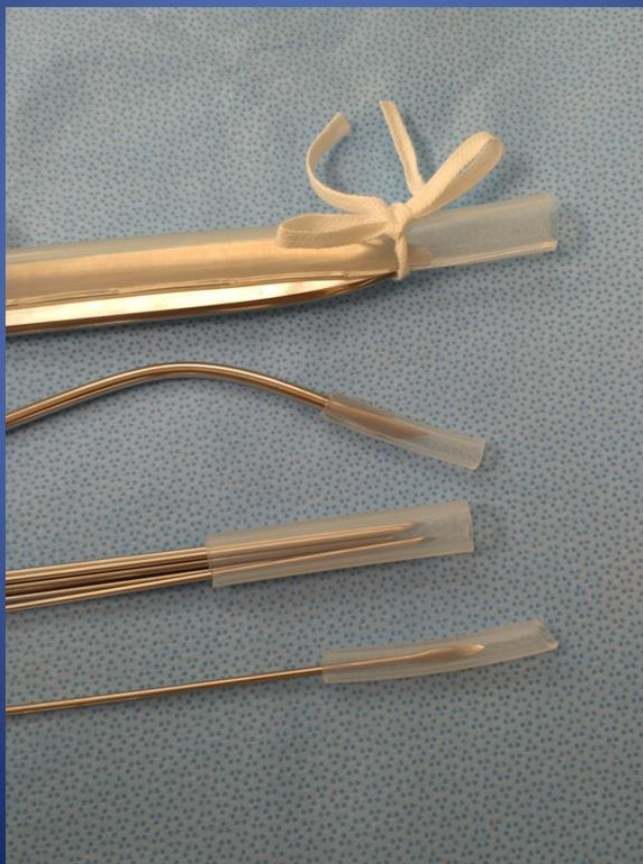
12. Jak postupujete, když zjistíte, že je nástroj ze síta rozbitý a nefunkční?

.....

13. Jak postupujete při setování síta, když zjistíte, že vám nějaký nástroj chybí?
- a) neinformuji staniční/vrchní sestru, nástroj nehledám/nečekám na dohledání, jiný automaticky doplním
 - b) informuji staniční/vrchní sestru, nástroj nehledám/nečekám na dohledání, doplním jiný nástroj
 - c) informuji staniční/vrchní sestru, nástroj hledám/čekám na dohledání, poté ho zařadím do síta
 - d) jiné:
14. Používáte při setování instrumentaria do kontejnerů a kazet, určených ke sterilizaci, předtěstěné seznamy nástrojů či fotografie?
- a) vždy
 - b) občas
 - c) nikdy
15. Jak postupujete při balení síta na arch papíru/netkané textilie?
- a) síto položím na arch, můžu po archu posunovat, poté zabalím jakoukoliv metodou
 - b) síto položím na arch, můžu po archu posunovat, poté zabalím obálkovou metodou
 - c) síto položím na arch, po archu neposunuji, poté zabalím jakoukoliv metodou
 - d) síto položím na arch, po archu neposunuji, poté zabalím obálkovou metodou
16. Jak postupujete v případě, kdy se Vám do rukou dostane již použitý jednorázový nástroj?
- a) připravím nástroj k další sterilizaci
 - b) nástroj vyřadím/vyhodím a upozorním operační sál či oddělení, odkud je nástroj odeslán
 - c) nástroj vysterilizuji, jen pokud je to nezbytně nutné
 - d) jiné:

Bezpečná péče o chirurgické instrumentarium

Edukační materiál pro zdravotnické pracovníky pracující
na centrální či přísálové sterilizaci



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha D – *Testované instrumentarium*



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha E – Záznamový arch

Číslo pořadí výkonu	Způsob mytí <input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově	Pracovní roztok dezinfekce v %	Teplota + doba mytí (°C/min)	Funkční kontrola nástroje <input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	Ošetření nástroje <input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	Balení <input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	Program sterilizace teplota/čas (T/min)	Skladování Teplota místnosti: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	Poznámky
	<input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově			<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	<input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	
	<input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově			<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	<input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	
	<input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově			<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	<input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	
	<input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově			<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	<input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	
	<input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově			<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	<input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	
	<input type="checkbox"/> ručně <input type="checkbox"/> strojově			<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> parafin <input type="checkbox"/> silikon	<input type="checkbox"/> kontejner <input type="checkbox"/> volně na síť <input type="checkbox"/> textílie	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	

Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Příloha F – *HemoCheck S*

Test HemoCheck S provedený po 9. testovací fázi



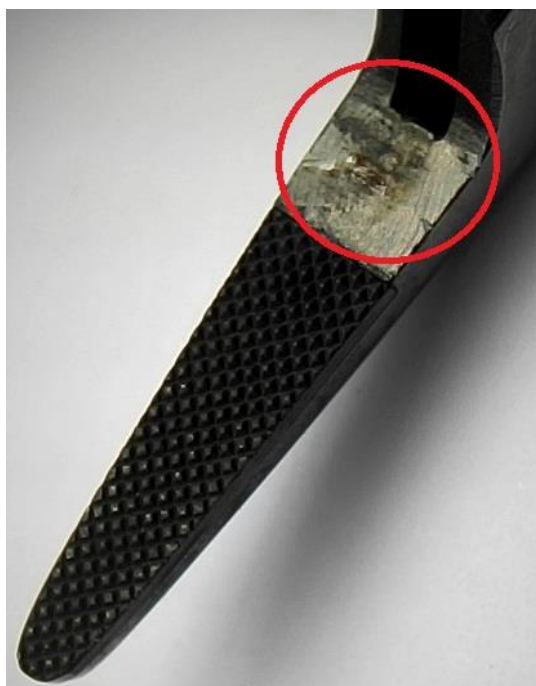
Zdroj: Fotoarchiv autora

Test HemoCheck S provedený po 10. testovací fázi



Zdroj: Fotoarchiv autora

Jehelec Bozemann (20 cm) – stopy krve a zbytky mycího prostředku



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Jehelec Bozemann (25 cm) – velmi silně poškozená zlacená vrstva



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Kepak kleště na cervix (26 cm) – zaschlé nečistoty v zámku



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Nůžky chirurgické zahnuté hrotnatotupé (22 cm) – znečištěný povrch branží



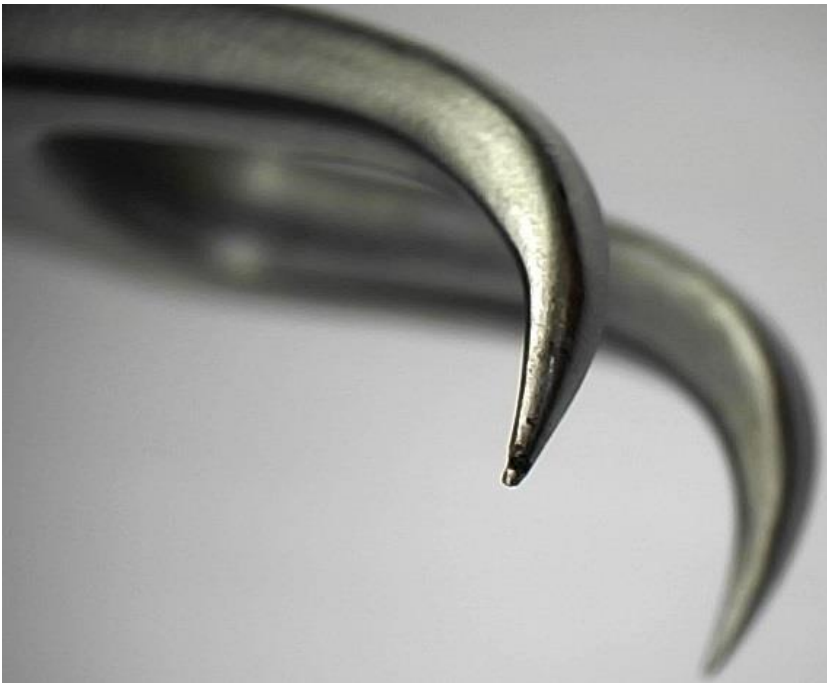
Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Anatomická jemná pinzeta (20 cm) – zaschlé skvrny od krve na povrchu patky



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Kepak kleště na cervix (26 cm) – bodová koroze na hrotu funkční koncovky



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Anatomická jemná pinzeta (20 cm) – spárová koroze po obvodu patky



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Chirurgická pinzeta 1x2 zuby jemná (16 cm) – drobné korozní body na hranách patky



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria

Nůžky chirurgické zahnuté hrotnatotupé (22 cm) – poškozená hrana na ostří nůžek



Zdroj: Výrobce testovaného instrumentaria