

**Univerzita Pardubice**  
**Fakulta zdravotnických studií**

**Péče o chirurgické instrumentárium**

**Bc. Jana Tkáčová**

**Diplomová práce**

**2016**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana Tkáčová**  
Osobní číslo: **Z14262**  
Studijní program: **N5345 Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Perioperační péče v gynekologii a porodnictví**  
Název tématu: **Péče o chirurgické instrumentárium**  
Zadávací 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 :

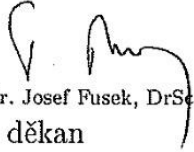
1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

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


1. JEDLIČKOVÁ, Jaroslava. Ošetrovatelská perioperační péče. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. ISBN 978-807-0135-433.
2. MELICHERČÍKOVÁ, Věra. Sterilizace a dezinfekce. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-139-1
3. ŠRÁMOVÁ, Helena. Nozokomiální nákazy. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2013. ISBN 978-807-3452-865.
4. ŠTEFKOVIČOVÁ, Mária. Dezinfekcia a sterilizácia - teória a prax II. 1. vyd. Žilina: Vrana, 2007. ISBN 80-968-2483-0.
5. WENDSCHE, Peter; Andrea POKORNÁ a Ivana ŠTEFKOVÁ. Perioperační ošetrovatelská péče. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-807-2628-940.
6. WICHISOVÁ, Jana a kol. Sestra a perioperační péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3754-6.

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.  
Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce

Datum zadání diplomové práce: 1. prosince 2014  
Termín odevzdání diplomové práce: 6. května 2016

  
prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2016

## Prohlášení autora

Prohlašuji: Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., 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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne:

Bc. Jana Tkáčová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí této diplomové práce Mgr. Markétě Moravcové, Ph.D. Jsem vděčná především za odborné vedení mé diplomové práce, za poskytnutí cenných rad, za čas, který mi věnovala, a v neposlední řadě i za její lidský přístup. Dále bych chtěla poděkovat účastnicím dotazníkového šetření za spolupráci a všem lidem, kteří se podíleli na testování nástrojů, ať už zaměstnancům firmy vyrábějící dané nástroje nebo zaměstnancům, kteří pracují ve zdravotnickém zařízení, v jehož prostorách testování probíhalo.

## **ANOTACE**

Diplomová práce je zaměřena především na vliv předsterilizační přípravy na chirurgické instrumentárium. Teoretická část je zaměřena na rozdělení zdravotnických prostředků, právní legislativu, rozdělení a charakteristiku předsterilizační přípravy a na proces sterilizace a skladování sterilního materiálu. Výzkumná část je složena z dotazníkového šetření a testování nástrojů. Dotazníkové šetření se zabývá informovaností o postupech předsterilizačního procesu u perioperačních sester a porodních asistentek, které zajišťují péči o chirurgické instrumentárium. Testování nástrojů je zaměřeno na testování zapůjčeného instrumentária poté, co bylo 4x zavedeno do klinické praxe operačních sálů ve vybraném zdravotnickém pracovišti.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Perioperační proces, předsterilizační péče, chirurgické instrumentárium, zdravotnický prostředek, kvalita nástrojů.

## **TITLE**

Care of surgical instruments

## **ANNOTATION**

The thesis is focused on the influence of the pre-sterilization preparation on surgical instruments. The theoretical part is focused on the distribution of medical devices, the legal legislative, the distribution and characteristics pre-sterilization training, and also on the process of sterilization and the sterile material storage. The research part consists of a questionnaire and tool testing. The questionnaire survey deals with the awareness of the pre-sterilization process procedures and it is focused on perioperative nurses and midwives who provide surgical instruments maintenance. The tool testing is aimed at the rented instrumentation testing, after the tools were introduced four times into clinical practice surgeries in selected health care institutions.

## **KEYWORDS**

Perioperative process, Pre-sterilization treatment, surgical instruments, medical device, tools quality.

# OBSAH

Úvod.....	<b>Chyba! Zložka není definována.</b>
CÍLE PRÁCE.....	14
TEORETICKÁ ČÁST .....	15
1 Kompetence .....	15
1.1 Práce perioperační sestry.....	15
1.1.1 Instrumentující sestra .....	15
1.1.2 Obíhající sestra .....	16
1.1.3 Nástrojová sestra.....	17
2 Zdravotnický prostředek .....	18
3 Chirurgické instrumentárium .....	20
3.1 Materiály užití k výrobě chirurgického instrumentária .....	20
3.2 Nové chirurgické instrumentárium .....	21
3.3 Chirurgické instrumentárium během operačního procesu .....	21
3.4 Transport kontaminovaného instrumentária .....	22
4 Předsterilizační příprava .....	24
4.1 Dekontaminace.....	24
4.2 Dezinfekce.....	25
4.2.1 Fyzikální dezinfekce .....	25
4.2.2 Fyzikálně – chemická dezinfekce .....	26
4.2.3 Chemická dezinfekce .....	26
4.3 Dvoustupňová dezinfekce .....	27
4.4 Vyšší stupeň dezinfekce .....	27
4.5 Mytí dekontaminovaných ZP .....	28
4.5.1 Strojové mytí.....	28
4.5.2 Ruční mytí ZP .....	29

4.5.3	Ultrazvukové mytí .....	30
4.6	Kontrola zdravotnických prostředků.....	30
4.6.1	Testování mycích strojů.....	31
4.7	Balení zdravotnických prostředků.....	31
4.7.1	Kompletace setů ZP .....	32
4.7.2	Typy sterilizačních obalů.....	32
4.7.3	Jednorázové sterilizační obaly .....	32
4.7.4	Pevné, opakovaně používané sterilizační obaly .....	33
5	Sterilizace zdravotnických prostředků.....	35
5.1	Fyzikální sterilizace .....	36
5.1.1	Sterilizace vlhkým teplem .....	36
5.1.2	Sterilizace cirkulujícím horkým vzduchem .....	37
5.1.3	Sterilizace plazmatem .....	37
5.1.4	Sterilizace radiační.....	38
5.2	Chemická sterilizace .....	38
5.2.1	Sterilizace formaldehydem .....	39
5.2.2	Sterilizace ethylenoxidem.....	39
5.3	Kontrola sterilizace .....	40
5.3.1	Biologická kontrola sterilizace .....	40
5.3.2	Nebiologická kontrola sterilizace .....	41
5.3.3	Fyzikální kontrola sterilizace.....	41
5.4	Kontrola sterility .....	41
6	Skladování a transport sterilních ZP .....	42
	EMPIRICKÁ ČÁST .....	43
7	Dotazníkové šetření .....	43
7.1	Cíle dotazníkového šetření.....	43
7.2	Metodika dotazníkového šetření .....	44



7.2.1	Charakteristika výzkumného souboru .....	45
7.2.2	Analýza dat .....	46
8	Testování nástrojů .....	47
8.1	Cíl šetření .....	47
8.2	Metodika testování nástrojů .....	48
8.2.1	Vybrané chirurgické instrumentárium .....	49
8.3	Analýza dat.....	50
9	Výsledky dotazníkového šetření .....	51
9.1	Vyhodnocení otázek dotazníkového šetření.....	51
9.2	Vyhodnocení výzkumných otázek .....	63
10	Výsledky testování nástrojů.....	69
10.1	Způsoby provedení předsterilizační přípravy.....	69
10.2	Technická a funkční kontrola nástrojů .....	71
10.2.1	Kontrola funkčnosti .....	71
10.2.2	Kontrola korozní odolnosti .....	72
10.2.3	Kontrola mechanického poškození.....	73
10.2.4	Kontrola laserového značení.....	74
10.2.5	Kontrola tvrdosti .....	75
10.3	Vyhodnocení výzkumných otázek .....	76
11	Diskuse.....	77
11.1	Diskuze k dotazníkovému šetření.....	77
11.2	Diskuze k testování nástrojů.....	79
12	Závěr .....	82
	Seznam bibliografických citací.....	84
	Seznam Příloh.....	86

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

### Obrázky

Obrázek 1 Nejvyšší dosažené vzdělání.....	45
Obrázek 2 Délka praxe na operačním sále.....	46
Obrázek 3 Ochranné pomůcky .....	51
Obrázek 4 Cíl dezinfekce nástrojů.....	52
Obrázek 5 Fáze předsterilizační přípravy u biologicky kontaminovaných nástrojů .....	53
Obrázek 6 Výběr dezinfekčního roztoku .....	54
Obrázek 7 Vkládání nástrojů do dekontaminačního roztoku.....	55
Obrázek 8 Ošetření kloubů chirurgického instrumentária .....	56
Obrázek 9 Primární sterilizační obal .....	57
Obrázek 10 Doba expirace volně uloženého nástroje .....	58
Obrázek 11 Přeprava ZP mimo aseptické prostory OS .....	59
Obrázek 12 Doba expirace volně uloženého nástroje – papír / fólie .....	60
Obrázek 13 Instrumentárium různého stáří v jednom síti .....	60
Obrázek 14 Síta s chirurgickým instrumentárium z různých materiálů.....	61
Obrázek 15 Teplota místnosti s vysterilizovaným materiálem.....	62
Obrázek 16 Úspěšnost respondentek dle vzdělání.....	65
Obrázek 17 Úspěšnost respondentek dle délky praxe .....	67
Obrázek 18 Množství mycích a sterilizačních cyklů .....	69
Obrázek 19 Způsoby mytí nástrojů, které byly uloženy v abdominálním síti .....	70
Obrázek 20 Způsoby mytí nástrojů, které byly uloženy v laparoskopickém síti .....	70

## **Tabulky**

Tabulka 1 Sada nástrojů pro třetí a čtvrtou testovací fázi.....	50
Tabulka 2 Úspěšnost vysokoškolsky vzdělaných respondentek.....	63
Tabulka 3 Úspěšnost respondentek dle vzdělání .....	64
Tabulka 4 Úspěšnost respondentek s délkou praxe vyšší než 6 let .....	66
Tabulka 5 Úspěšnost respondentek dle délky praxe .....	67
Tabulka 6 Výborného hodnocení respondentek .....	68
Tabulka 7 Hodnocení úspěšnosti všech respondentek.....	68
Tabulka 8 Nástroje napadené korozí po čtvrté testovací fázi .....	73
Tabulka 9 Mechanicky poškozené nástroje .....	74

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

Bc.	bakalář
ČR	Česká republika
EU	Evropská Unie
Mgr.	magistr
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
OP	operační proces
OS	operační sál
PP	perioperační péče
Sb.	Sbírka zákonů
STJ	sterilizační jednotka
VOŠ	vyšší odborná škola
ZP	zdravotnický prostředek

## ÚVOD

Diplomová práce se zabývá informovaností perioperačních sester o manipulaci a péči o chirurgické instrumentárium. Domnívám se, že je toto téma velice zajímavé, neboť v dnešní době je kladen veliký důraz nejen na přístrojovou techniku, prostorové uspořádání a celkové vybavení operačních sálů, ale také na odbornost a specifčnost chirurgického instrumentária.

Chirurgické instrumentárium je nedílnou součástí operačních výkonů a neodmyslitelně patří k práci perioperační sestry. Na toto instrumentárium jsou v dnešní době kladeny vyšší a vyšší nároky, které se snaží výrobci zdravotnických prostředků (ZP) splnit a překonat. Avšak kromě nároků na kvalitu a správnou funkčnost nástrojů je kladen velký důraz i na ekonomický aspekt při pořízování a následnou péči o chirurgické instrumentárium. Ceny chirurgického instrumentária stoupají v závislosti na vzrůstajících požadavcích na vlastnosti nástrojů. Je velice důležité, aby nástroje měly odpovídající pevnost, korozivzdornost, pružnost, účelnost a hladký povrch a aby byly odolné vůči opotřebení a vysokým teplotám, kterým mohou být během procesu sterilizace vystaveny. Přesto na instrumentáriu dochází ke změnám, které mohou být neslučitelné s následným využíváním u chirurgických výkonů. Může dojít k jejich znehodnocení či zhoršení kvality. Tyto změny mohou být způsobeny nejen špatnou manipulací, opotřebením, pádem či nešetrným zacházením, ale také špatným postupem během předsterilizačního a sterilizačního procesu. Proto je také velice důležité, aby se nástrojům věnovala důkladná celková péče před, během a hlavně po ukončení operačního procesu.

Velký důraz je kladen nejen na vybavení operačních sálu a na chirurgické instrumentárium, ale také na perioperační sestry, které jsou za chirurgické instrumentárium zodpovědné. Proto je důležité, aby perioperační sestry byly dostatečně proškoleny nejen ohledně manipulace a péče o chirurgické instrumentárium, ale také ohledně procesu předsterilizační přípravy a procesu sterilizace, aby nedocházelo k pochybením souvisejícím s péčí o tyto nástroje. Jen kvalitní a plně funkční nástroj je totiž předpokladem pro bezchybně odvedenou zdravotnickou péči.

# **CÍLE PRÁCE**

## **Teoretická část**

Cíl 1: Předložit poznatky o zdravotnických prostředcích.

Cíl 2: Předložit poznatky o právní legislativě.

Cíl 3: Předložit poznatky o předsterilizační přípravě a jejím rozdělení.

## **Empirická část**

Výzkumná část je složena z dotazníkového šetření a testování nástrojů.

### **Dotazníkové šetření:**

Cíl 1: Zjistit, zda jsou perioperační sestry a porodní asistentky, které zajišťují péči o chirurgické instrumentárium, dostatečně informovány o postupech předsterilizačního procesu.

### **Testování nástrojů:**

Cíl 1: Zjistit, zda probíhala správně předsterilizační příprava u vybraných testovaných nástrojů.

Cíl 2: Zjistit, zda došlo k významným změnám na testovaném instrumentáriu poté, co byly užívány na gynekologicko-porodnických operačních sálech.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 KOMPETENCE

Perioperační sestra je pojem relativně nový, neboť do roku 2004 byly perioperační sestry nazývány sálovými sestrami či instrumentářkami. Avšak organizace *Společnost instrumentárek*, která vznikla pod záštitou *České společnosti sester*, se zasadila o prosazení výrazu “perioperační“, a to v zákoně č. 96/2004 Sb.. (Bittnerová, 2007, s. 48 - 51)

Se vzrůstajícími požadavky na práci perioperačních sester bylo nutné vymezení kompetencí, které tyto sestry mají, a těch, které do jejich kompetencí nespadají. To bylo zajištěno stanovením kompetencí ve vyhlášce Ministerstva zdravotnictví – MZ České republiky č. 2/2016 Sb.. V této vyhlášce byly definovány kompetence všeobecné sestry s odbornou způsobilostí i kompetence perioperační sestry (viz *Příloha A*). (Jedličková, 2012, s. 19 - 20)

### 1.1 Práce perioperační sestry

Perioperační sestra zajišťuje veškeré úkoly, které souvisí s provozem operačního sálu. Pečuje o veškerý inventář sálů, včetně chirurgického instrumentária, udržuje aseptické podmínky provozu, řídí, kontroluje a organizuje úklid operačního traktu. (Zeman, 2011, s. 185)

Práce perioperační sestry je sice v první řadě orientovaná na potřeby a požadavky pacienta, avšak nedílnou součástí náplně její práce je i znalost chirurgického instrumentária, stejně jako nakládání a péče o toto instrumentárium. (Wichsová, 2013, s. 77)

#### 1.1.1 Instrumentující sestra

Instrumentování znamená včasné, správné a efektivní podávání zdravotnických prostředků během operačního procesu, stejně jako jeho následné odebírání. Instrumentářky zabezpečují bezprostředně operační výkon. (Jedličková, 2012, s. 187)

Pokud je perioperační sestra ve funkci instrumentářky, pak je jejím úkolem instrumentovat u operace v plném rozsahu. To znamená, že připravuje materiál určený k operačnímu výkonu, myje se, sterilně se obléká, asistuje při oblékání celého operačního týmu, sterilně rouškuje

stolky, asistuje při dezinfekci operačního pole a pomáhá s jeho zarouškáním, asistuje a instrumentuje během operačního výkonu a kontroluje dodržování sterility během celého operačního procesu. (Wichsová, 2013, s. 58)

Instrumentářka podává nástroje dle posunků operujícího, na slovní výzvu či bez vyzvání. Vždy podává chirurgické instrumentárium nad úrovní pasu, ale nikdy ne v oblasti hlavy, krku, za zády či pod paží. Nástroje by měly být suché, čisté, chladné a funkční, a měly by se využívat jen k úkonům, ke kterým jsou určeny. Nástroje musí být podávány tak, aby je operátor nemusel upravovat či přetáčet. Je nebezpečné odkládat nástroje na pacienta, neboť může dojít k poranění pacienta nebo k znehodnocení a znesterilnění instrumentária pádem na zem. (Jedličková, 2012, s. 188 - 189)

Důležitou povinností instrumentující sestry je pečlivě zkontrolovat počet břišních roušek, operačních nástrojů a longet před tím, než se uzavře jakákoliv tělní dutina, a nahlásit operátorovi souhlas či nesouhlas s počtem roušek na začátku operačního výkonu a na jeho konci. (Zeman, 2011, s. 188)

### **1.1.2 Obíhající sestra**

Obíhající, též cirkulující či pomocná sestra, zabezpečuje komunikaci s okolím během operačního výkonu. (Jedličková, 2012, s. 187)

V případě, že je perioperační sestra na sále ve funkci obíhající sestry, pak je jejím úkolem zajistit vše, co operační tým potřebuje během operace. (Zeman, 2011, s. 185)

Obíhající sestra je zodpovědná za polohování pacienta během celého operačního výkonu a zároveň dohlíží na správné přiložení neutrální elektrody. Dále k náplni práce obíhající sestry patří jak doplňování veškerých materiálů a potřebného instrumentária k operačnímu výkonu, tak i následné počítání ZP během a po skončení operačního výkonu. Do dokumentace obíhající sestra musí zapsat i odběry biologického materiálu, které předtím převzala, řádně popsala a označila. Zároveň by obíhající sestra měla obsluhovat přístroje a zařizovat perioperační vyšetření a konzilia. Nezbytnou úlohou obíhající sestry je rovněž zápis veškerých informací do ošetrovatelské dokumentace. (Wichsová, 2013, s. 58)

Práce obíhající sestry ale nezačíná až počátkem operace, její povinností je i seznámení se s pacientem, kontrola jeho totožnosti a odběr např. alergologické anamnézy. Dále musí být obeznámená s dokumentací pacienta a s druhem operačního výkonu, který bude proveden.



Důležitá je i kontrola stranového protokolu a kontrola funkčnosti přístrojů (ta je provedena ještě před začátkem operačního procesu). (Jedličková, 2012, s. 190 – 191)

Pro ideální průběh operačního výkonu je důležitá nejen dobrá komunikace a spolupráce celého operačního týmu, ale také užití požadovaných přístrojů, implantátů, nástrojů, tedy všech zdravotnických prostředků. (Wichsová, 2013, s. 59)

Obíhající sestra je zodpovědná za transport uložených nástrojů a zdravotnických prostředků po ukončení operačního procesu. Užití a znesterilněné zdravotnické prostředky transportuje na oddělení centrální či přísálové sterilizace. (Jedličková, 2012, s. 191)

### **1.1.3 Nástrojová sestra**

Jedná se o perioperační sestru, jejíž pracovní náplní je péče o zdravotnické prostředky po ukončení operačních či jiných procesů. Nástrojová sestra provádí veškeré úkony spojené s předsterilizační přípravou a procesem sterilizace, včetně vedení předepsané dokumentace, která je v souladu s platnou legislativou. Tato sestra pracuje především na oddělení centrální či přísálové sterilizaci. (Jedličková, 2012, s. 191 - 192)

## 2 ZDRAVOTNICKÝ PROSTŘEDEK

Chceme-li se zabývat otázkou, zda mají perioperační sestry dostatečné znalosti v oblasti týkající se péče a manipulaci s chirurgickým instrumentáři, musíme se nejdříve zeptat, co všechno do této kategorie spadá. Touto problematikou se zabývá Zákon o zdravotnických prostředcích Ministerstva zdravotnictví ČR č. 268/2014 Sb., který novelizuje původní Zákon o zdravotnických prostředcích Ministerstva zdravotnictví ČR č. 123/2000 Sb.. (Jedličková, 2012, s. 123)

V tomto zákonu je vysvětleno, že zdravotnickým prostředkem se rozumí nástroj, přístroj, zařízení, programové vybavení včetně programového vybavení určeného jeho výrobcem ke specifickému použití pro diagnostické nebo léčebné účely a nezbytného ke správnému použití zdravotnického prostředku, materiál nebo jiný předmět, určený výrobcem pro použití u člověka, a to za účelem diagnózy, prevence, monitorování, léčby, mírnění nemoci, kompenzace poranění, náhrady nebo modifikace anatomické struktury. (Zákon č. 268/2014 Sb.)

Tyto zdravotnické prostředky je však třeba ještě roztrždit, a to dle míry zdravotního rizika odpovídajícího použití daného ZP. Tomuto třídění se věnuje nařízení vlády č. 336/2004 Sb., které je dále harmonizováno s direktivou Evropské Unie - EU93/42/EEC. Tato směrnice dělí ZP do klasifikačních tříd a definuje klasifikační pravidla. (Wichsová, 2013, s. 61)

Třída I. vyjadřuje velice nízké riziko pro pacienta, ZP nemusí nutně přicházet do styku s tělem klienta a zpravidla nevykazuje žádné reakce. Jsou to například rukavice, obinadla či lůžko pacienta.

Třída IIa. pojednává o ZP, který má vyšší rizikovost pro klienta – může docházet k změně mikroprostředí klienta. Jedná se například o inzulínové pero, infuzní set či močový katetr.

Třída IIb. obsahuje informace o invazivních ZP. Jedná se ZP, u kterých došlo k porušení epidermis a jsou využívány pouze k sekundárním terapeutickým účelům např. stenty. Také jde o ZP, kterými se podává ionizující záření, jež vyvolává biologické změny v těle pacienta např. RTG.

Třída III. označuje nejvyšší rizikovost pro klienta, jsou zde zařazeny ZP, které jsou určeny pro přímý dotyk se srdcem či centrální nervovou soustavou klienta. Jsou to například ventilátory, kardiostimulátor či endoprotézy. (Nařízení vlády č. 336/2004 Sb.)

Výše uvedená direktiva EU nezahrnuje aktivní implantabilní zdravotnické prostředky a diagnostické zdravotnické prostředky in vitro. Touto problematikou se zabývají směrnice Ministerstva zdravotnictví ČR č. 90/385/EEC pro aktivní implantabilní zdravotnické prostředky a směrnice Ministerstva zdravotnictví ČR č. 98/78/EC pro diagnostické zdravotnické prostředky in vitro. (Zákon č. 268/2014 Sb.)

### **3 CHIRURGICKÉ INSTRUMENTÁRIUM**

Mezi zdravotnické prostředky samozřejmě řadíme i chirurgické instrumentárium neboli operační nástroje, které jsou nedílnou součástí operačních výkonů a neodmyslitelně patří k práci perioperační sestry, která se s nimi setkává před, během i po ukončení operačního výkonu. (Zeman, 2011, s. 178)

Správné a vhodné zacházení s chirurgickým instrumentáriem je důležitou součástí péče vedoucí k dokonalé funkčnosti a k dlouhé životnosti tohoto instrumentária, stejně jako jeho údržba a ošetření po ukončení operačního procesu - OP. (Wichsová, 2013, s. 101)

V dnešní době je kladený velký důraz na ekonomický aspekt při pořizování nástrojů, neboť ceny chirurgického instrumentária stoupají v závislosti na vzrůstajících požadavcích na vlastnosti nástrojů. Je velice důležité, aby nástroje měly odpovídající pevnost, korozivzdornost, pružnost, účelnost, hladký povrch, a aby byly odolné vůči vysokým teplotám a opotřebením. Proto je také velice důležité, aby se jim věnovala důkladná celková péče před, během a hlavně po ukončení celého operačního procesu. (Jedličková, 2012, s. 138)

#### **3.1 Materiály užití k výrobě chirurgického instrumentária**

Mezi často využívané materiály, ze kterých se nástroje vyrábějí, patří především vysoce legovaná ocel, která je korozivzdorná. Dále se využívají ušlechtilé kovy jako je dural, což je slitina hliníku a mědi, s přísadami hořčíku, křemíku, zinku a niklu, která je vysoce odolná, tvárná a korozivzdorná. Mezi ušlechtilé kovy využívající se pro výrobu patří také mosaz, bronz, zlato či titan. Mimo ušlechtilé kovy se využívá i sklo, měkké kovy či porcelán. V dnešní době se začalo využívat i jiných materiálů než výše jmenovaných, a to plastických hmot. Tyto nástroje jsou však převážně určeny jen k jednorázovému užití. Pro vyšší účinnost a tvrdost jednotlivých částí některých nástrojů, jako jsou třeba branže jehelců, se využívají slinuté karbidy wolframu kobaltu a titanu. U takto ošetřených nástrojů musíme dbát na to, že nesnášejí tahovou námahu a jsou velice křehké. (Jedličková, 2012, s. 137 - 138)

Mezi další látky využívané pro výrobu zdravotnických prostředků patří guma, lepidla, tmely, lehké kovy, jako je hliník, slitiny lehkých kovů a neželezné slitiny těžkých kovů. (Wichsová, 2013, s. 77)

Chirurgické instrumentárium se většinou vyrábí z nerezavějící či niklované oceli a je jednoduchého, ale velice účelného tvaru. To zlepšuje a usnadňuje čištění, sterilizaci a údržbu nástrojů. Na nástrojích rozlišujeme dvě části, a to část funkční a část úchopovou. Dle funkční části můžeme dělit nástroje na ostré a tupé. Některé nástroje jsou v úchopové části vybaveny tzv. zámkem. (Zeman, 2011, s. 179)

Vzhledem k vysoké poptávce po kvalitních a účinných nástrojích, vzrůstá i nabídka firem s různými vylepšeními materiálového složení nástrojů. (Kudlejová, 2014, s. 40)

### **3.2 Nové chirurgické instrumentárium**

Než se chirurgický nástroj dostane na sterilní stůl, kde je dále připraven k operačnímu úkonu, prochází dekontaminací, čištěním, ošetřením, několika kontrolami a balením. (Wichsová, 2013, s. 101)

Nově vyrobený nástroj by se měl k první kontrole dostat s výrobním číslem, přesným názvem, objednacím kódem a s neporušeným obalem. Takto vybavený nástroj je dále vybalen a podroben důkladné kontrole proškoleného pracovníka, který kontroluje počet nástrojů a jejich pevnost, správnou funkci a celistvost. Vždy by měl postupovat dle návodu a postupu, jež uvádí dodavatel či výrobce. Po takto proběhlé kontrole nastává proces dekontaminace. Dekontaminace u nových nástrojů začíná fází odmašťování, poté mytí v myčkách a nakonec následuje oplach nástrojů demineralizovanou vodou. Tímto způsobem očištěný nástroj se osuší a dle potřeby či doporučení dodavatele se promaže parafínovým olejem. Jakmile projde nástroj těmito kontrolami a péčí, dochází k jeho balení. (Jedličková, 2012, s. 140)

### **3.3 Chirurgické instrumentárium během operačního procesu**

Během operačních výkonů se využívá různých druhů chirurgického instrumentária. Nástroje, které je možné vícekrát použít, musí vždy před každým použitím projít procesem dekontaminace a sterilizace. (Janíková, 2014, s. 42)

Perioperační sestry, jak instrumentující tak i obíhající, připravují veškeré zdravotnické prostředky (jako jsou přístroje, sterilní materiál a chirurgické instrumentárium) ještě před samotným začátkem operačního procesu. (Jedličková, 2012, s. 187)

Veškeré zdravotnické prostředky, které se bezprostředně používají k operačnímu výkonu je možno podávat buď podávkovým nebo bezpodávkovým systémem. Důležitá je aseptická manipulace s vysterilizovaným materiálem. (Wichsová, 2013, s. 139)

Veškerou manipulaci se sterilním chirurgickým instrumentáři na operačním sále provádí perioperační sestra, která daný operační výkon instrumentuje, a která je patřičně připravena k této manipulaci. Tato instrumentující sestra musí být plně oblečena - musí být vybavena sterilním pláštěm, sterilními rukavicemi, ochranou obuvi, pokrývkou hlavy a ústenkou. (Janíková, 2014, s. 249)

Instrumentující sestra provádí kontrolní počty nástrojů a obvazového materiálu a kontrolu funkčnosti všech zdravotnických prostředků a přístrojů před zahájením operace, během a po jejím ukončení. (Jedličková, 2012, s. 187)

Po každém použití chirurgického instrumentária prochází nástroje dekontaminací a procesem sterilizace, který je závislý na materiálu, ze kterého je nástroj vyroben. Vždy dbáme na doporučené postupy výrobce. (Janíková, 2014, s. 249)

Při práci s chirurgickým instrumentáři je důležité nejen šetrné zacházení, správná manipulace a vyvarování se pádu či nesprávného užití nástroje, ale také správné ukládání nástroje do dekontaminačního kontejneru. Pokud jsou nástroje nesprávně uloženy, navržené na sebe či ponořené na dlouhou dobu, mohou být náchylnější ke korozi nebo může dojít k mechanickému poškození nástroje uvnitř dekontaminační nádoby. (Jedličková, 2012, s. 140 - 141)

### **3.4 Transport kontaminovaného instrumentária**

Nové zdravotnické prostředky, stejně jako čisté, tedy nekontaminované, zdravotnické prostředky, se transportují v ochranném obalu na pracoviště centrální sterilizace. Musí být řádně označené a zabalené. Zdravotnické prostředky, které byly kontaminované, je nutno transportovat speciálními postupy. (Wichsová, 2013, s. 139)

Síta by neměla být přeplněna, aby nedocházelo ke znehodnocení nástrojů a aby byla zároveň přehledná pro urgentní operační výkony. Rovněž by v jednom síti neměly být uloženy nástroje z různých materiálů a od různých výrobců a starší nástroje by se neměly smíchat s novými. Kvůli bezpečnosti a kvůli prevenci poškození nástrojů jsou ostré nástroje a jemné nástroje

uloženy na silikonové podložky či do speciálních držáků. Pokud ale přes veškerá opatření dojde k poškození či znehodnocení nástroje, je nutné, aby nástroj prošel servisní kontrolou, nebo byl vyřazen a nahrazen novým plně funkčním nástrojem. (Jedličková, 2012, s. 140 – 142)

Aby nedocházelo k poškození nástrojů během transportu, využíváme dekontaminační nádoby, ve kterých jsou nástroje uloženy ve speciálních sestavách do sít. Tyto sestavy jsou různé, dle operačního výkonu, ke kterému jsou určeny. (Kudlejová, 2014, s. 45)

Proces transportu kontaminovaných ZP probíhá různými cestami: jedná se o transport suchou, vlhkou a mokrou cestou. (Wichsová, 2013, s. 138)

Transport suchou cestou je transport ZP v transportním obalu s pevně uzavíratelným víkem, kde instrumentárium neprošlo žádnou formou dekontaminace. Tento druh transportu se využívá jen v zařízeních, kde centrální operační sály a operační sály navazují bez mezičlánků na centrální sterilizaci. (Jedličková, 2012, s. 103)

Před transportem vlhkou cestou, jsou zdravotnické prostředky nejdříve dekontaminovány, opláchnuty vodou a uloženy do transportních nádob. Poté jsou transportovány na oddělení centrální sterilizace. (Wichsová, 2013, s. 139)

Transport ZP mokrou cestou se uskutečňuje v uzavřené transportní dekontaminační nádobě. V této nádobě jsou ZP uloženy v dekontaminačním roztoku, ve kterém jsou i přepraveny na centrální sterilizaci. (Jedličková, 2012, s. 103)

## 4 PŘEDSTERILIZAČNÍ PŘÍPRAVA

Veškerá potřebná dokumentace spojená se způsobem předsterilizační přípravy, sterilizací, kontrolou sterilizace, obalový materiál a dobou expirace vysterilizovaného materiálu, se provádí v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR č. 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče (viz *Příloha B*). (Wichsová, 2013, s. 26)

Předsterilizační příprava je soubor činností, který předchází vlastní sterilizaci. Je to proces zahrnující dezinfekci, mechanickou očistu, oplach vodou, sušení, setování, balení a značení. Konečným stavem těchto na sebe navazujících úkonů je funkční, suchý, zabalený a čistý zdravotnický prostředek, který je dále určen ke sterilizačnímu procesu. (Melicherčíková, 2015, s. 59)

### 4.1 Dekontaminace

Dekontaminace je soubor postupů, které vedou k usmrcení a odstranění mikroorganismů ze zdravotnických prostředků a z prostředí, čímž učiníme ZP bezpečné pro další manipulaci. (Mařar, 2006, s. 157)

Veškeré použité zdravotnické prostředky jsou považovány za znečištěné, neboli kontaminované. (Wichsová, 2013, s. 27)

Veškeré zdravotnické prostředky, které se skládají z více, než jedné části, musí být rozebrány na jednotlivé části, nebo patřičně otevřeny tak, aby byly veškeré plochy zdravotnického prostředku přístupné danému dekontaminačnímu médiu. (Melicherčíková, 2015, s. 59)

V předsterilizační přípravě se klade velký důraz na to, aby nedocházelo k poškozování zdravotnických prostředků vlivem působení dezinfekčních nebo čistících postupů. Proto je důležité, aby užívané roztoky nekoagulovaly bílkoviny a neobsahovaly chloridy či chlor, které způsobují korozi. Proto by roztoky měly mít protikorozivní, čistící a dezinfekční účinek. Nástroje se musí do roztoků opatrně pokládat, aby nedošlo k poškození a následné bodové a štěrbinové korozi. Dále se do jednoho roztoku nesmí dávat nástroje z korozivzdorné ocele a nástroje tvořené barevnými kovy z důvodu rizika vzniku elektrolytické koroze. Soli ve vodě mohou na nástrojích tvořit povlaky stejně jako soli kovů, organické látky a silikáty. (Melicherčíková, 2015, s. 61)



Některé nástroje (např. mikrochirurgické nástroje) je třeba před procesem dekontaminace uložit do speciálních úchytek a držáků. Některé nástroje (např. rotační somatologické nástroje) je nezbytné roztrždit a uložit podle toho, jestli jsou či nejsou korozivní. Brusné součásti dentálních nástrojů se nakládají do louhu a musí se z nich odstranit výplně, aby nedošlo k jejich zatvrdnutí uvnitř nástroje. Eloxovaná držadla se musí nakládat do alkalických prostředků a dutinové ZP a hadice musí obsahovat dekontaminační prostředek bez bublin. (Melicherčíková, 2015, s. 62)

Při provádění dekontaminačního procesu je nezbytné řídit se pokyny výrobce zdravotnického prostředku a zároveň pokyny výrobce dekontaminačního prostředku. Pracovník, který provádí proces dekontaminace, musí používat ochranné pomůcky. (Jedličková, 2012, s. 103)

## **4.2 Dezinfekce**

Dezinfekce je chápána jako soubor opatření, který má zabránit přenosu nákazy z místa vzniku k vnímanému jedinci. Jedná se o soubor opatření, jehož cílem je zničení mikroorganismů pomocí chemických, fyzikálních nebo kombinovaných postupů. (Zákon č. 258/2000 Sb.)

Proces dezinfekce není schopen eliminovat bakteriální spory, avšak je efektivní pro likvidaci většiny mikroorganismů. (Vytejková, 2011, s. 57)

### **4.2.1 Fyzikální dezinfekce**

Postupy fyzikální dezinfekce jsou ekologicky výhodné, neboť se využívá fyzikálních postupů za využití suchého nebo mokrého tepla a záření. (Melicherčíková, 2015, s. 97)

Tento druh dezinfekce využívá při ničení mikroorganismů fyzikální metody jako je filtrace, žihání, spalování, pasterizace, var, horký vzduch a ultrafialové záření. Tyto metody mají přesně stanovené hodnoty, které musí být během procesu dezinfekce dodrženy. (Maďar, 2006, s. 158)

Zdravotnické prostředky, které jsou dezinfikovány varem za atmosférického tlaku, by měly být dezinfikovány po dobu nejméně 30 minut. Pokud ale dezinfekce probíhá v přetlakových nádobách, doba působení se snižuje až na 20 minut. Ultrafialové záření, které vytváří germicidní lampy, musí mít vlnovou délku od 253,7 do 764 nm. Dezinfekce v parních, pracích a mycích přístrojích musí dosahovat teploty vyšší než 90 °C po dobu 10 minut a proudící horký vzduch v sušičkách by měl dosahovat teploty až 110 °C po dobu 30 minut. Pasterizací

rozumíme zahřátí na 60 - 65 °C po dobu 30 min či zahřátí na 85 - 90 °C, popřípadě zahřátí až na 134 °C na pár vteřin s následným rychlým ochlazením. (Vytejková, 2011, s. 57)

#### **4.2.2 Fyzikálně – chemická dezinfekce**

Během tohoto druhu dezinfekce dochází k ničení mikroorganismů hned dvojím způsobem, jelikož jsou současně ničeny fyzikálními i chemickými postupy. Této dezinfekce se využívá v předsterilizační přípravě během praní, čištění a mytí ve strojích, kde teplota vody dosahuje teploty do 60 °C. Časový parametr nastavujeme dle instrukcí, které uvádí výrobce. (Wichsová, 2013, s. 24)

Dále se tato dezinfekce využívá při dezinfekci umělohmotných materiálů, kožešin, textilu a vlny v paroformaldehydových dezinfekčních komorách. V těchto komorách dosahuje vodní pára, která je smíchaná s parami formaldehydu, teplot až 45 – 75 °C. (Melicherčíková, 2015, s. 98)

#### **4.2.3 Chemická dezinfekce**

Při tomto druhu dezinfekce využíváme chemické dezinfekční přípravky, které jsou účinné v hubení mikroorganismů. Tyto přípravky mají přesně stanovené koncentrace a dobu, po kterou musí být ZP vystaven jejich působení, aby došlo k požadovanému spektru dezinfekční účinnosti. Proto je vždy nutné postupovat dle instrukcí dodavatele. (Vytejková, 2011, s. 57)

Mezi další vlivy, které zvyšují či snižují účinnost chemických dezinfekčních prostředků, řadíme množství mikrobů, teplotu, přítomnost organických látek aj.. Doporučeným postupem během dezinfekce je tzv. dvouetapový postup. Tento postup se u jednotlivých ZP liší podle toho, jestli byly znečištěny organickými látkami, či biologickým materiálem. Pokud je ZP znečištěn organickými látkami, musí nejprve dojít k mechanické očištění a poté k dezinfekci. To však neplatí, pokud se jedná o ZP, který je znečištěn biologickým materiálem. V takovém případě musí nejprve dojít k dezinfekci patřičným prostředkem a až poté k mechanické očištění. (Jedličková, 2012, s. 163)

Během chemické dezinfekce jsou mikroorganismy hubeny roztoky nebo aerosoly dezinfekčních chemických prostředků. Tyto prostředky se mezi sebou liší stupněm účinnosti na druhy či skupiny mikrobů. (Melicherčíková, 2015, s. 98)

Chemická dezinfekce předčí svým spektrem účinku fyzikální metody dezinfekce. Její účinek je fungicidní, fungistatický a bakteriostatický. Mění dokonce i metabolismus buněk, a tím mohou u buňky vyvolat nezvratné změny, které mohou vyvolat smrt mikroorganismů. (Schneiderová, 2014, s. 84)

V dnešní době jsou k dostání na trhu různé chemické dezinfekční přípravky. Mezi nejznámější a nejužívanější dezinfekční prostředky patří alkoholové, aldehydové, chlorové, jodové, aminové a další prostředky. (Vytejková, 2011, s. 57)

V České republice musí být všechny tyto přípravky v souladu se zákonem Ministerstva zdravotnictví ČR č. 120/2002 Sb., o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh. (Wichsová, 2013, s. 24)

### **4.3 Dvoustupňová dezinfekce**

Tento druh dezinfekce se využívá především pro flexibilní a rigidní endoskopy či jejich části, které bývají v kontaktu s fyziologicky mikrobiálně osídlenými částmi lidského těla. (Melicherčíková, 2015, s. 89)

Po použití se tyto zdravotnické prostředky ihned ponoří do dezinfekčního virucidního roztoku, ve kterém jsou ponořeny po celou dobu jeho působení. Ve stejném virucidním prostředí probíhá i mechanická očista ZP. Následně je zdravotnický prostředek opláchnut pitnou vodou a osušen. Poté je připraven pro druhý stupeň dezinfekce, a to pro ponoření do účinného dezinfekčního prostředku. Po uplynutí doby, kterou stanovuje výrobce, je endoskop vyjmut a opláchnut čistou a pitnou vodou. Na závěr je endoskop řádně vysušen a uložen na dané místo. Do dokumentace se musí zaznamenat datum přípravy roztoku, expozice, koncentrace a jméno pracovníka, který provedl dezinfekci. (Wichsová, 2013, s. 25)

### **4.4 Vyšší stupeň dezinfekce**

Jedná se o postup, během kterého je zaručeno usmrcení virů, bakterií, mikroskopických hub a některých bakteriálních spor. Tohoto druhu dezinfekce se využívá pro termolabilní materiály, které není možno jinak sterilizovat, a jsou využívány pro výkony v mikrobiálně neosídlených částech lidského těla. (Jedličková, 2012, s. 173)

Před ponořením zdravotnického prostředku do nádoby s prostředkem pro vyšší stupeň dezinfekce musí dojít ke strojovému nebo ručnímu umytí a usušení zdravotnického prostředku. To ale jen za předpokladu, že ZP nebyl znečištěn biologickým materiálem. (Melicherčíková, 2015, s. 89)

Při znečištění biologickým materiálem se ZP ihned ponoří do dekontaminačního virucidního roztoku, ve kterém nastane po ukončení doby působení i mechanická očista ZP. Poté je zdravotnický prostředek důkladně osušen a následně ponořen do dezinfekčního roztoku, který je určen pro vyšší stupeň dezinfekce. Po uplynutí doby expozice je ZP opláchnut sterilizovanou vodou, osušen a uložen. Do dokumentace musí být zaznamenáno datum přípravy roztoku, expozice, koncentrace a jméno pracovníka, který provedl dezinfekci. (Wichsová, 2013, s. 26)

Zdravotnické prostředky, které byly tímto způsobem dezinfikovány, jsou určeny k okamžitému užití nebo k osmihodinovému uskladnění v uzavřených a označených kazetách či skříních. Takto uskladněné zdravotnické prostředky musí být před uložením do kazet nebo skříní zakryty sterilními rouškami. (Melicherčíková, 2015, s. 89)

## **4.5 Mytí dekontaminovaných ZP**

### **4.5.1 Strojové mytí**

Tento druh dekontaminace využívá automatické mycí a dezinfekční přístroje sloužící k mytí, čištění a dezinfekci ZP. Tohoto způsobu dekontaminace se využívá u ZP, které jsou hned po ukončení operačního procesu uloženy do sít. Do dekontaminačních přístrojů vkládáme celá síta i s dekontaminační nádobou. (Wichsová, 2013, s. 27)

V těchto dezinfekčních a mycích automatech probíhá mytí v kyselém, alkalickém nebo enzymatickém přípravku. Dezinfekce touto cestou probíhá chemicko-termicky přidáním čistícího média při 60 °C po dobu 20 min, nebo termicky po dobu 10 minut při 93 °C. U tohoto druhu dekontaminace mohou být voleny různé čistící programy podle míry kontaminace ZP. (Jedličková, 2012, s. 104)

Vždy volíme takový přípravek, aby nedošlo k poškození zdravotnického prostředku. Jestliže není sterilní ZP řádně ošetřen v předsterilizační přípravě, může i po procesu sterilizace

obsahovat zbytky již mrtvých mikroorganismů či chemických mycích prostředků, které mohou způsobit alergické a pyrogenní reakce. Mezioplachy, závěrečný oplach a sušení by těmto nepříjemnostem měly zabránit. (Melicherčíková, 2015, s. 59)

Dle platné legislativy je nezbytné provádět periodicky se opakující kontroly chemickými testy, aby se předešlo chybám během mycího procesu. Výsledky těchto testů jsou dokumentovány a následně archivovány. (Jedličková, 2012, s. 104)

#### **4.5.2 Ruční mytí ZP**

Pokud není operační trakt vybaven automatickým mycím a dezinfekčním přístrojem, odkládají se použité nástroje do dekontaminačních kontejnerů či plastových přepravních nádob s víkem. Tyto zdravotnické prostředky, jež jsou určeny k opětovnému užití, musí být ihned zcela ponořeny do předem připraveného a účinného virucidního dekontaminačního prostředku (tzv. chemická dezinfekce). Po uplynutí doby expozice dojde k přeložení instrumentária do transportní nádoby, která se transportuje na úsek centrální sterilizace, který je stavebně oddělen. (Wichsová, 2013, s. 27)

V úseku centrální sterilizace musí být pracovník, jež provádí čištění zdravotnických prostředků, vybaven ochrannými pomůckami. Při ručním čištění zdravotnických prostředků se využívají enzymatické a chemické prostředky, vhodné mycí prostředky, pasty aj.. K mytí se používají textilní či syntetické mycí utěrky nebo měkké kartáčky. K tomu, aby byly dokonale čisté i duté zdravotnické prostředky, jsou nutné vodní tlakové pistole, kterými se dutiny profukují. (Schneiderová, 2014, s. 87)

Kloubové nástroje musí být otevřeny a uloženy do dekontaminačního média pod úhlem 120°. Je nutné, aby mytí probíhalo vždy pod hladinou daného čisticího prostředku, protože jinak hrozí riziko vdechnutí infekčního aerosolu a zamoření daného prostředí. (Jedličková, 2012, s. 104)

Z tohoto důvodu je i zakázáno mytí použitých nástrojů pod tekoucí vodou, aniž by předtím došlo k dekontaminaci. (Wichsová, 2013, s. 27)

Po mechanickém čištění je důležité, aby byly zdravotnické prostředky důkladně opláchnuty čistou vodou a aby byly odstraněny rezidua chemických látek, biofilmy, mrtvá těla mikroorganismů aj.. (Melicherčíková, 2015, s. 59)

### 4.5.3 Ultrazvukové mytí

Další možností jak dočistit zdravotnické prostředky, zvláště mikrochirurgické instrumentárium a dutinové ZP, je použití ultrazvukové myčky. Teno druh dočišťování je vhodný pro odstranění pevně přilepených kontaminovaných látek. Hrubé znečištění je ale nutné očistit ve strojových mycích přístrojích nebo pomocí ručního mytí ještě před uložením do ultrazvukové myčky. Nástroje jsou uloženy do speciálních sít, která nebrání průchodu ultrazvukových vln. Síta musí být zcela ponořena do roztoku, jinak dochází k chybám v předsterilizačním procesu. Zdravotnické prostředky jsou uloženy do lázně o teplotě 42 °C po dobu 2 - 5 minut podle druhu ZP. Kloubové nástroje musí být do roztoku vloženy otevřené a pod úhlem 120°. V těchto ultrazvukových čističkách lze čistit jen ty zdravotnické prostředky, které povoluje výrobce. Nelze zde čistit např. endoskopy, optiky, elastické pomůcky aj.. (Melicherčíková, 2015, s. 62)

Přístroj vysílá ultrazvukové vlny o velikosti 35 kHz, takže pracuje na principu kavitace. Po dokončení mytí je vždy nutné dané zdravotnické prostředky opláchnout nejlépe upravenou vodou. (Jedličková, 2012, s. 104)

## 4.6 Kontrola zdravotnických prostředků

Po použití mycích technik je potřebné zdravotnické prostředky dále ošetřit. Nutné je opláchnutí zdravotnických prostředků a propláchnutí dutinových zdravotnických prostředků destilovanou nebo demineralizovanou vodou. Dále je potřeba tyto ZP vysušit tlakovým vzduchem, neboť jen dokonale suchý nástroj může být zabalen k následnému sterilizačnímu procesu. (Wichsová, 2013, s. 28)

Po mechanické očištění a následném sušení ověřujeme ostrost, pevnost, funkčnost a míru opotřebenosti ZP. Vizuálně kontrolujeme čistotu ZP a chemickým testem ověřujeme, zda na ZP nezůstaly zbytky nečistot či mycích prostředků. Hodnotí se parametry mycího a dezinfekčního procesu. (Melicherčíková, 2015, s. 62 - 63)

Po každém čištění a dezinfekci je nutná kontrola přístroje, abychom se ujistili, že je nástroj čistý a funguje správně. V případě zjištění poškození, nebo nefunkčnosti přístroje, je nutná jeho oprava či náhrada. (Spry, 2007)

Někdy je nezbytné nástroje, které jsou vybaveny zámkem nebo kloubem, ošetřit parafinovým olejem. Tento olej zabraňuje korozi v rizikových místech, avšak toto ošetření je vhodné jen

u zdravotnických prostředků, u kterých to jejich výrobce doporučil. U jiných může být parafínový olej zcela kontraindikován. Parafínový olej se nesmí užívat zejména u flexibilních endoskopů, neboť hrozí poškození latexových a gumových částí. Proto je doporučeno používat silikonový olej, který těmto poškozením zabrání. (Kudlejová, 2014, s. 48)

#### **4.6.1 Testování mycích strojů**

Hodnotí se čistící schopnost mycího přípravku na skvrnu, která byla pro kontrolovaný proces uměle umístěna na zdravotnický prostředek. Dále se hodnotí čistící efektivita dle zbytků proteinu pomocí testovací sady, a se hodnotí indikátory termodezinfekce. (Melicherčíková, 2015, s. 64)

Chemické testy se vybírají podle druhu dezinfekčního prostředku a podle doby a teploty mytí. Tyto testy mohou ukázat nízkou hladinu detergentu, zablokovanou trysku, nízkou dobu působení dezinfekčního prostředku, přítomnost fibrinu aj.. Vyhodnocení probíhá vždy hned po ukončení mycího procesu, hodnotíme barevné či jiné změny na barevných indikátorech. (Wichsová, 2013, s. 29)

Biologické indikátory, kde je testovací bakterií *Enterococcus faecium*, jsou určeny pro parní dezinfekci (při 75 °C po dobu 20 minut nebo při 105 °C po dobu 1 minuty) a termickou dezinfekci (při 93 °C po dobu 5 minut či při 85 °C po dobu 15 minut). Užití bakterie *Staphylococcus aureus* je určeno pro chemickou dezinfekci, která probíhá při 60 °C po dobu 15 minut nebo při 40 °C po dobu 20 minut. Tyto bakterie jsou nanесeny na bavlněný nosič, který je poté zataven do polopropustné folie, která je krytá pevným plastovým pouzdem. Po ukončení dezinfekčního procesu jsou indikátory asepticky odeslány do mikrobiologické laboratoře, kde jsou dle pokynů výrobce kultivovány a následně vyhodnoceny. Pokud nedošlo ke kultivaci, hodnotíme proces jako úspěšný. (Melicherčíková, 2015, s. 63)

Zároveň je nutné kontrolovat teplotu uvnitř dezinfekčního zařízení a čas, po který k dezinfekci ZP docházelo. K této kontrole nám slouží tzv. datalogery. (Melicherčíková, 2015, s. 64)

#### **4.7 Balení zdravotnických prostředků**

Zdravotnické prostředky, které prošly dekontaminačním procesem a plně vyhovují všem podmínkám, které jsou na ně kladeny, jsou následně baleny do sterilizačních obalů. Obaly

fungují jako ochrana zdravotnických prostředků před sekundární kontaminací, a to až do doby jejich dalšího využití. (Wichsová, 2013, s. 28)

Účelem je tedy zajistit zdravotnickému prostředku efektivní bariéru před potenciální kontaminací po procesu sterilizace, následné udržení sterility a získání možnosti aseptické manipulace otevření obalu. (Jedličková, 2012, s. 106)

Důležité je, aby obal, ve kterém je ZP uložen, dovozoval prostoupení sterilizačního média nebo sterilizačního prostředku k ZP. (Kudlejová, 2014, s. 75)

#### **4.7.1 Kompletace setů ZP**

Při kompletaci setů je důležitá početní kontrola ZP v sítě, a jejich správné systematické a bezpečné uložení. Osoba, která prováděla kompletaci síta, musí být označena na štítku, protože právě tato osoba za dané síto odpovídá. (Zeman, 2011, s. 60)

#### **4.7.2 Typy sterilizačních obalů**

Jednotkový, neboli primární obal je obal, který je vybaven procesovým indikátorem sterility a který po uzavření vytváří kolem ZP mikrobiální bariéru. (Jedličková, 2012, s. 106)

Sekundární obal je takový obal, ve kterém je obsaženo více než jeden zdravotnický prostředek, přičemž je každý zvlášť zabalen do primárního obalu. (Wichsová, 2013, s. 29)

Transportní obal je určen nejen k transportu vysterilizovaného materiálu, ale také k jeho následnému skladování. V tomto obalu je možné transportovat a skladovat ZP, které jsou již zabaleny v primárním či sekundárním obalu. (Melicherčíková, 2015, s. 74)

#### **4.7.3 Jednorázové sterilizační obaly**

Jednorázové sterilizační obaly jsou vyrobeny z různých materiálů a jejich kombinací. Mezi nejčastěji využívané materiály patří papír, polyamid, polypropylen, kombinace papír/folie, textil/folie, krepové obaly, tyvek/folie aj.. Tyto obaly je nutné chránit před sluncem, vlhkem a výkyvem teplot. Kombinované obaly se otevírají pomocí peel efektu a musí být označeny značkou CE a znakem přeškrtnuté dvojky. Toto označení znamená, že jsou tyto ZP určeny



k jednorázovému užití. Velikost a druh sterilizačního obalu je dána zdravotnickým prostředkem a druhem užití sterilizace. (Melicherčíková, 2015, s. 71 - 72)

Sterilizační obaly se uzavírají pomocí sváru, který je vytvořen svářečkou sterilizačních obalů. Sterilizační obaly jsou vždycky vybaveny procesovými testy. Pokud je využita metoda balení obálkovou metodou, využívá se speciální lepicí páska, která je vybavena procesovým indikátorem sterilizace. (Jedličková, 2012, s. 106)

Sterilizační obaly jsou zataveny svárem, který je minimálně 8 mm široký. Druhou možností je svár široký 2 x 3 mm, ale to je možné, jen pokud není vzdálenost mezi sváry větší než 5 mm. (Wichsová, 2013, s. 28)

Aby nedocházelo k protržení obalů, kryjí se ostré části zdravotnických prostředků krytkami. Obaly se plní z maximálně 75 %, zbylý vzduch se před uzavřením odstraní. Každý obal, který prošel procesem sterilizace, musí být vybaven datem sterilizace a expirace a kódem pracovníka, který danou práci prováděl. (Melicherčíková, 2015, s. 71 - 72)

Expirace sterilizačních obalů se stanovuje dle toho, v kolika obalech je zdravotnický materiál vysterilizován a jak je nadále uložen. Pokud je ZP vysterilizován v jednom obalu, je expirace 6 dnů, pokud ale dáme takto vysterilizovaný ZP do skříně či boxu, je jeho expirace 12 týdnů. Dvojitý vysterilizovaný obal má expiraci 12 týdnů, ale po uložení do skříně či boxu 6 měsíců. Pokud použijeme na dvojitý vysterilizovaný obal ještě skladovací obal, pak má ZP expiraci až 1 rok. (Melicherčíková, 2015, s. 72)

#### **4.7.4 Pevné, opakovaně používané sterilizační obaly**

Pevné, opakovaně používané sterilizační obaly jsou ve formě kazet či kontejnerů. Tyto obaly jsou výrobcem označeny jako ZP třídy I, neboť jiné druhy pevných obalů nejsou přípustné. Na každý takový pevný sterilizační obal je nutné připevnit chemický procesový test. (Wichsová, 2013, s. 28)

Sterilizační kazety jsou určeny výhradně pro sterilizaci v horkovzdušných sterilizátorech. Kazety bývají vyrobeny z nerezové oceli a jsou různých tvarů a velikostí podle toho, pro jaký zdravotnický prostředek jsou připraveny. (Melicherčíková, 2015, s. 73)

Sterilizační kontejnery jsou vyrobeny z různých materiálů, nejčastěji z nerezové oceli a eloxovaného aluminia. I u těchto zdravotnických prostředků dbáme na to, abychom je užívali pro správný druh sterilizace a to dle doporučení výrobce. (Jedličková, 2012, s. 107)

Sterilizační kontejnery by měly být bezspárové, zaoblené, tepelně vodivé, odolné vůči změnám pH, pevné a opatřené víkem, které je vyrobeno z jednoho kusu materiálu. Tyto obaly jsou vybaveny textilními, papírovými, jednorázovými a mnohorázovými filtry nebo ventily. Obě tyto varianty jsou bezpečné z hlediska udržení sterility a zároveň zajišťují kvalitní průnik sterilizačního média dovnitř ke zdravotnickému prostředku. (Melicherčíková, 2015, s. 73)

Nedílnou součástí všech druhů a typů kontejnerů jsou procesové chemické indikátory a štítky, které umožňují zjistit obsah kontejneru a adresáta, kterému je daný kontejner určen. (Kudlejová, 2014, s. 76)

Při zavření kontejneru musí být jeho víko zabezpečeno plastovými plombami či automatickými pojistkami, které se aktivují teplem během sterilizace. (Jedličková, 2012, s. 107)

Podle toho, pro jaký zdravotnický prostředek je kontejner určen, jsou tyto kontejnery vybaveny nástrojovými síty pro uložení nástrojů, podložkami pro bezpečné nástrojové uložení, silikonovými vložkami, dělicími přepážkami a dalšími doplňky, kterými je zajištěno dokonalé uložení nástrojů, jejich uchování, identifikace a maximální životnost. (Melicherčíková, 2015, s. 73)

Náplň obalu by neměla přesahovat dvě třetiny jeho velikosti. Nástroje, které jsou vybaveny zámky, musí být zacvaknuté v první poloze zámku, nástroje z více částí je nutné rozložit a uvolnit a ostré nástroje je vhodné opatřit krytkou. (Jedličková, 2012, s. 107)

Exspirace u tohoto druhu obalového sterilizačního zdravotnického prostředku je daná množstvím obalů, ve kterých se materiál sterilizuje a také způsobem, jakým je vysterilizovaný materiál skladován. Kazeta, která je volně uložená má expiraci 24 hodin, ale pokud je uložena ve skříni či boxu, má expiraci až 48 hodin. Kontejner, jenž je skladován volně, má expirační dobu 6 dnů, ale pokud se skladuje ve skříni či boxu, je chráněn až 12 týdnů. Tyto boxy či skříně chrání materiál před mechanickým poškozením, znečištěním a změnou vlhkosti a tepla. Jako doporučená se uvádí 40-60% vlhkost a teplota 15–25 °C. (Melicherčíková, 2015, s. 74)

## 5 STERILIZACE ZDRAVOTNICKÝCH PROSTŘEDKŮ

Pod pojmem sterilizace se rozumí proces, který vede k usmrcení všech životaschopných mikroorganismů a spor. Rovněž je to proces, který způsobuje nezvratnou inaktivaci virů a zabíjí zdravotně významné červy a jejich vajíčka. (Zákon č. 258/2000 Sb.)

Pravděpodobnost výskytu jednoho nesterilního zdravotnického prostředku na všechny sterilní zdravotnické prostředky udává tzv. úroveň bezpečné sterility – SAL  $\leq 10^{-6}$ , která značí výskyt jednoho nesterilního ZP na 1 000 000 sterilních ZP. Pokud není dosaženo úrovně bezpečné sterility, musí být daný sterilizační cyklus považován za nesterilní. (Wichsová, 2013, s. 26)

Jako sterilní lze označit jen takové zdravotnické prostředky či materiály, které jsou zbavené všech životaschopných mikroorganismů. Proces sterilizace se provádí ve speciálních přístrojích, tzv. sterilizátorech, za podmínek stanovených pro ZP. Tomuto procesu musí vždy předcházet předsterilizační příprava, která je stejně jako proces sterilizace v souladu s doporučeními a nařízeními výrobce ZP. (Melicherčíková, 2015, s. 59)

Základními předpoklady správně provedené sterilizace je zaškolený a kvalifikovaný personál a kvalitní sterilizační technika, tedy médium a agens. Obsah vsázky sterilizační komory musí být stejnorodý a materiál musí být uložen ve svislé poloze. Těžké materiály ukládáme vždy do spodní části sterilizátoru. U kombinovaných obalů ukládáme vždy stejné materiály sterilizačních obalů k sobě. (Jedličková, 2012, s. 108)

Předtím, než dojde ke spuštění sterilizačního procesu, je nezbytná kontrola tohoto procesu, kontrola sterilizovaného materiálu, monitorování a záznam nastavených parametrů, kontrola přítomnosti biologických a nebiologických indikátorů a dokumentace celého cyklu. (Wichsová, 2013, s. 27)

Jak již bylo řečeno, způsoby předsterilizační přípravy, sterilizace a její kontrola, doba expirace, obalový materiál a dokumentace se provádí v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče (viz *Příloha B*). (Wichsová, 2013, s. 26)

## 5.1 Fyzikální sterilizace

### 5.1.1 Sterilizace vlhkým teplem

Sterilizace vlhkým teplem je ekonomicky i ekologicky výhodná. Vyznačuje se relativně krátkým časem cyklu, který málokdy přesáhne 60 minut, a velkou šíří materiálů, které je možné touto sterilizací vysterilizovat. (Jedličková, 2012, s. 108)

Jedná se o sterilizaci, která je vhodná pro keramické, porcelánové, skleněné, plastové, kovové a jiné ZP, které odolají parametrům sterilizace. (Melicherčíková, 2015, s. 65 - 66)

Médiem, které slouží k přenosu tepla, je sytá vodní pára. Ta předává svou tepelnou energii kondenzací na sterilizované zdravotnické prostředky. (Kudlejová, 2014, s. 85)

Proto je i nezbytné, aby byl materiál do sterilizační komory ukládán vertikálně, neboť pára tak může lépe prostupovat prostorem. Je velice důležité, aby nevznikaly v pracovním prostoru vzduchové kapsy, aby došlo k dokonalému odvětrání tohoto prostoru. Během přenosu tepla na sterilizované ZP dochází rovněž k přenosu vody do spor a k hydrataci molekul. Hydratací dochází uvnitř mikroorganismů k denaturaci bílkovin a nukleových kyselin, což vede k jejich ireverzibilním změnám. Všechny parní sterilizátory musí být bezpodmínečně vybaveny antibakteriálními filtry, které jsou pravidelně obměňovány podle toho, jak ukládá výrobce. (Melicherčíková, 2015, s. 65)

Parametry parní sterilizace jsou dány teplotou, expozicí a tlakem. Jedná se o teplotu 121 °C při 205 kPa a expozici 20 minut nebo o teplotu 134 °C při tlaku 304 kPa a expozici 10 minut. (Wichsová, 2013, s. 31)

Do každého cyklu sterilizace musí být vloženo určité množství chemických testů třídy 4. Toto množství je dáno velikostí sterilizátoru a udává se v sterilizačních jednotkách – STJ. 1 STJ je 54 litrů. Počet chemických testů je dán platnou legislativou. Pro velké parní sterilizátory, jejichž objem přesahuje 1 STJ, je nezbytné provést denně vakuový test a Bowie-Dick test. (Jedličková, 2012, s. 108)

Mezi testy využívané touto sterilizací patří kromě vakuového a Bowie-Dick testu také chemický procesový a integrační test. (Wichsová, 2013, s. 31)

Pro sterilizaci dutých zdravotnických prostředků nejsou vhodné sterilizátory do objemu 1 STJ. (Jedličková, 2012, s. 109)

Flash sterilizace je druh parní sterilizace neobalených kovových nástrojů, ke které dochází při teplotě 134 °C a expozici 4 minut. Tyto nástroje jsou následně určeny k okamžitému použití. (Wichsová, 2013, s. 31)

### **5.1.2 Sterilizace cirkulujícím horkým vzduchem**

Jedná se o suchou vysokoteplotní sterilizaci s nuceným prouděním cirkulujícího vzduchu, který je i sterilizačním médiem. Přenos tepla u tohoto druhu sterilizace probíhá jak vedením, tak i sáláním. Tímto sterilizačním procesem je možné vysterilizovat termostabilní materiál, porcelán, keramiku, sklo aj.. (Jedličková, 2012, s. 108)

Parametry, které u horkovzdušné sterilizace sledujeme, jsou pouze teplota a doba expozice. Je to teplota 160 °C za expozice 60 minut, teplota 170 °C při 30 minutách a teplota 180 °C při 20 minutách. (Wichsová, 2013, s. 30)

Denaturace a oxidace protoplazmatických bílkovin mikroorganismů je dána cirkulujícím suchým teplem uvnitř sterilizátoru. Vlhké teplo denaturuje a oxiduje protoplazmatické bílkoviny při nižších teplotách. (Melicherčíková, 2015, s. 67)

Optimální plnění vsázky je minimálně 10 % a maximálně 75 % objemu komory. Sterilizátor je možné otevřít, až když teplota klesne na 80 °C. Doba cyklu se pohybuje až okolo 3 hodin. (Jedličková, 2012, s. 108 - 109)

Pro tento druh sterilizace je možné použít jen obaly, které jsou vybaveny procesovými a integračními testy. Zdravotnické prostředky ukládáme tak, aby se svými částmi nedotýkaly stěn sterilizátoru. (Wichsová, 2013, s. 30)

### **5.1.3 Sterilizace plazmatem**

Sterilizace plazmatem je nízkoteplotní a suchý proces sterilizace ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli, kde je sterilizačním agens nízkoteplotní plazma a médiem peroxid vodíku. (Jedličková, 2012, s. 109)

Ve vysokém vakuu působí vysokofrekvenční elektromagnetické pole na peroxid vodíku o teplotě 50 - 60 °C za vzniku nízkoteplotní plazmy. (Wichsová, 2013, s. 30)

Nízkoteplotní plazma se rozloží na volné reaktivní částice, které způsobují devitalizaci molekul živé hmoty. Nezareagované částice peroxidu vodíku se spolu sloučí za vzniku vody. Během tohoto druhu sterilizace nedochází ke korozi, změnám na povrchu ZP a ani ke vzniku toxických či škodlivých látek. (Melicherčíková, 2015, s. 67)

Tímto druhem sterilizace je možné provést sterilizaci kovů, skla, plastů aj. pokud to výrobce dovolí. U dutých předmětů postupujeme dle doporučení výrobce, neboť se jedná o povrchovou sterilizaci, tudíž nemusí dojít ke sterilizaci po celé délce dutého ZP. Ze stejného důvodu není vhodné provádět sterilizaci gumy či textilií. Sledované parametry jsou teplota (většinou mezi 45 a 55 °C) a délka cyklu (mezi 30 a 60 minutami). (Jedličková, 2012, s. 109)

#### **5.1.4 Sterilizace radiační**

Jde o nízkoteplotní sterilizaci pomocí gama záření, která se provádí ve speciálních radiačních provozech. (Jedličková, 2012, s. 110)

Používá se převážně při výrobě jednorázového sterilního materiálu, tedy při průmyslové výrobě. Není vhodná pro resterilizaci. (Melicherčíková, 2015, s. 68)

### **5.2 Chemická sterilizace**

Pro chemické metody sterilizace jsou nutná zvláštní bezpečnostní a stavební opatření, která jsou v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. (Příloha B) (Wichsová, 2013, s. 30)

Chemická sterilizace je určena pro ZP, které není možné sterilizovat pomocí fyzikálních postupů sterilizace. Sterilizace probíhá při teplotě 80 °C, kdy v sterilizátoru nastane přetlak či podtlak plynů, které mají předem danou koncentraci a složení. Jedná se o formaldehyd či ethylenoxid. Jestliže probíhá sterilizace s užitím podtlaku, musí při zavzdušnění komory projít vzduch přes antibakteriální filtry. (Melicherčíková, 2015, s. 69)

Chemická sterilizační komora by se měla plnit maximálně do 50 % svého objemu. (Jedličková, 2012, s. 108)

### **5.2.1 Sterilizace formaldehydem**

Sterilizace formaldehydem je nízkoteplotní plynná sterilizace, kde je sterilizační agens formaldehyd a médiem směs vodní páry a formaldehydu. Parametry, které sledujeme, jsou teplota 60 - 80 °C, tlak a doba expozice. (Wichsová, 2013, s. 30)

Délka cyklu bývá dlouhá cca 2 hodiny, ale není výjimkou, že i déle. Porézní materiály není vhodné sterilizovat, neboť se jedná se o sterilizaci povrchovou, naopak je vhodné tímto způsobem sterilizovat termolabilní zdravotnické prostředky či ostré kovové ZP. (Jedličková, 2012, s. 110)

Po evakuaci vzduchu ze sterilizátoru a dosažení tlaku 20 kPa dojde ke kontrole těsnosti přístroje. Následuje prohřívání na určenou teplotu. Po dosažení dané teploty dojde k napuštění formalínu a nastane doba expozice. Po uplynutí této doby je obsah sterilizátoru mnohonásobně proplachován sytou párou a následně sušen vzduchem. (Melicherčíková, 2015, s. 69)

Rezidua, která vznikají během procesu sterilizace, musí být po jeho ukončení odvětrány. Toto odvětrávání se děje přímo ve sterilizačních přístrojích či ve speciálně upravených a odvětrávaných skladech. Je důležité, aby byla provedena externí kontrola kontaminace prostředí formaldehydem aspoň jednou ročně. (Jedličková, 2012, s. 110)

### **5.2.2 Sterilizace ethylenoxidem**

Sterilizace ethylenoxidem je mokrá, nízkoteplotní, přetlaková nebo podtlaková sterilizace, kde je sterilizačním médiem směs ethylenoxidu a oxidu uhličitého, tzv. etoxen, nebo čistý ethylenoxid. (Jedličková, 2012, s. 110)

Ethylenoxid je těkavá, bezbarvá kapalina, jejíž páry jsou hořlavé a směsi výbušné. Funguje jako protoplazmatický jed, způsobuje ireverzibilní poškození buněk, leptá kůži a je mutagenní a karcinogenní. (Melicherčíková, 2015, s. 70)

Má vysoce penetrační účinky. Sterilizujeme hlavně termolabilní materiály a porézní látky. Během sterilizace monitorujeme teplotu 35 °C nebo 55 °C, čas, tlak a vlhkost. Doba jednoho cyklu se pohybuje okolo 6 hodin. (Jedličková, 2012, s. 110)

Po sterilizaci je nezbytné, aby byl vysterilizovaný materiál odvětráván ve speciálních přístrojích, tzv. aerátorech, nebo na speciálních uzavřených odvětrávacích místech. (Wichsová, 2013, s. 30)

Doba odvětrávání je závislá na sterilizovaném materiálu, teplotě, technických dispozicích místností určených pro odvětrávání a na kvalitě proplachovací fáze po ukončení doby expozice. V aerátorech při teplotě 55 °C odvětráváme 24 hodin, za atmosférického a teplotě nad 15 °C 72 hodin (materiály z gumy či plast až 7 dní). Během této doby nesmí klesnout teplota pod 15 °C, neboť by pak nemuselo dojít k odvětrání ethylenoxidu vůbec. (Melicherčíková, 2015, s. 70)

### **5.3 Kontrola sterilizace**

Kontrola sterilizace je prováděna v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR č. 30/2012 Sb. (viz *Příloha B*). Pod proces kontroly sterilizace patří monitoring sterilizačního cyklu, vedení dokumentace a kontrola účinnosti sterilizátoru. (Wichsová, 2013, s. 31)

Sterilizační proces sleduje fyzická osoba, která je za danou sterilizaci zodpovědná. Sleduje zvolený sterilizační program, správnost cyklu a kontroluje zaznamenané hodnoty, které po skončení sterilizace vyhodnocuje stejně jako chemické testy. (Jedličková, 2012, s. 113)

Kompletní informace o sterilizaci nám poskytuje sterilizační deník, který dokumentuje proces sterilizace. Obsahuje druh sterilizovaného materiálu, výsledky nebiologických systémů, parametry sterilizace, datum a celé jméno a podpis osoby, která danou sterilizaci provedla. Tato dokumentace se archivuje po dobu 5 let. (Melicherčíková, 2015, s. 74)

#### **5.3.1 Biologická kontrola sterilizace**

Termínem biologická kontrola sterilizace rozumíme usmrcení nepatogenních spor, které jsou nanесeny na papírovém nosiči a zabaleny v primárním obalu. Pro parní, plazmovou a formaldehydovou sterilizaci se používá *Geobacillus stearothermophilus*. Pro horkovzdušnou a ethylenoxidovou sterilizaci se využívá *Bacillus atrophaeus*. (Melicherčíková, 2015, s. 77 – 78)

Biologické kontroly sterilizace se provádí periodicky jednou měsíčně nebo při nejasnosti chemických indikátorů, u nových přístrojů, u opravených přístrojů a u přístrojů, které se dlouho neužívaly. (Jedličková, 2012, s. 114)

Sterilizační přístroje, které jsou mladší 10 let, kontrolujeme biologickými indikátory 1x ročně, nebo nejdéle po 200 cyklech sterilizace. Přístroje, které jsou starší než 10 let, kontrolujeme každý půlrok, nebo nejdéle po 100 cyklech. (Wichsová, 2013, s. 32)



Kontrolu provádí vedoucí pracovník, hygienické oddělení daného zdravotnického zařízení nebo statní dozor ochrany veřejného zdraví. (Schneiderová, 2014, s. 86)

### **5.3.2 Nebiologická kontrola sterilizace**

Nebiologické kontroly sterilizace jsou prováděny chemickými indikátory sterilizace, které reagují změnami barvy či jinými změnami na dosažené sterilizační parametry. Tyto chemické indikátory se vkládají na těžko přístupná místa ve sterilizační komoře, aby se zjistilo, zda probíhá proces sterilizace ve všech místech komory stejně. (Jedličková, 2012, s. 114)

Procesové indikátory jsou umístěny na všech sterilizačních obalech a ukazují, zda byl ZP vystaven sterilizaci či nikoliv. Mezi specifické indikátory patří Bowie-Dick test, což je test úniku páry. Indikátory pro jednu a více proměnných sledují buď jeden, nebo více parametrů sterilizačního procesu. Integrované indikátory sledují veškeré dané parametry sterilizace a splnění všech sledovaných parametrů potvrdí emulgační indikátory. (Melicherčíková, 2015, s. 79 - 82)

### **5.3.3 Fyzikální kontrola sterilizace**

V programovaném vybavení přístroje bývá zabudován denní vakuový test, který hodnotí těsnost přístroje. Do přístroje jsou zabudovány i čidla tlaku, teploty, vlhkosti aj., která zaznamenávají změny v průběhu sterilizačního procesu. (Melicherčíková, 2015, s. 82)

## **5.4 Kontrola sterility**

U všech zdravotnických prostředků, které prošly sterilizačním procesem, kontrolujeme zbarvení procesového indikátoru, celistvost obalu a kvalitu sváru. U kontejnerů kontrolujeme neporušenost plomby a uzavření kontejnerů. (Jedličková, 2012, s. 114)

## 6 SKLADOVÁNÍ A TRANSPORT STERILNÍCH ZP

Vysterilizovaný materiál se skladuje v uzavřených skříních v aseptickém prostoru centrální sterilizace nebo sterilizačních centrech. Na odděleních a klinikách se skladuje buď volně nebo ve skříních, kontejnerech či boxech. (Schneiderová, 2014, s. 89)

Pro zachování sterility zdravotnických prostředků musíme dbát na správnou manipulaci a na správné skladování vysterilizovaného materiálu. (Jedličková, 2012, s. 111)

Je nutné vysterilizovaný materiál chránit před přímým slunečním světlem, prachem, vlhkostí, znečištěním či mechanickým poškozením nejlépe v uzavřených skladovacích kontejnerech, skříních či dalších obalech k tomu určených. (Melicherčíková, 2015, s. 74)

Je možné užití dvojitého obalu pro dlouhodobější expiraci, která se ještě prodlouží uzavřením obalu do skladovacího obalu. Pro skladování sterilizací prošlého materiálu se doporučuje 40 - 60% relativní vlhkost vzduchu a teplota 15 – 25 °C. Důležité je kontrolování expirace ZP. (Wichsová, 2013, s. 32)

Při transportu vysterilizovaného materiálu dbáme na to, aby nedošlo k poškození či znečištění těchto ZP. Proto k transportu na místo použití využíváme speciální zavřené přepravky nebo skříně. Transportní obal poskytuje potřebnou ochranu pro skladování či přepravu vysterilizovanému materiálu, který je opatřen primárními či sekundárními obaly. Je nutné dodržovat aseptické zásady práce při manipulaci se sterilním materiálem. (Melicherčíková, 2015, s. 74)

# EMPIRICKÁ ČÁST

Výzkumná část mé diplomové práce je zaměřena na hodnocení informovanosti perioperačních sester a porodních asistentek, které zajišťují péči o chirurgické instrumentárium. Pro toto hodnocení jsem zvolila kvantitativní metodu sběru dat, a to metodu dotazníkového šetření. Druhou částí výzkumu bylo testování chirurgického instrumentária poté, co prošlo opakovaně perioperačním procesem, v jednom ze zdravotnických zařízení v České republice. Toto testování bylo provedeno ve spolupráci s nejmenovanou firmou, která je výrobcem chirurgického instrumentária.

## 7 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

K hodnocení informovanosti perioperačních sester a porodních asistentek, které zajišťují péči o chirurgické instrumentárium, byla zvolena metoda dotazníkového šetření. Dotazník byl mnou vytvořený, nestandardizovaný a anonymní. Výzkumné šetření proběhlo v únoru a v březnu roku 2016 ve třech různých zdravotnických zařízeních v ostravském regionu.

### 7.1 Cíle dotazníkového šetření

**Cíl 1:** Zjistit, zda jsou oslovené perioperační sestry a porodní asistentky, které zajišťují péči o chirurgické instrumentárium, dostatečně informovány o postupech předsterilizačního procesu.

#### Výzkumné otázky:

- **Jak ovlivňuje nejvyšší dosažené vzdělání a délka praxe na operačních sálech znalosti sester v dané problematice?**
  - *Předpokládaný výsledek č. 1*

Očekávám, že alespoň 90 % vysokoškolsky vzdělaných respondentek dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření.
  - *Předpokládaný výsledek č. 2*

Očekávám, že alespoň 80 % respondentek s délkou praxe převyšující 5 let dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření.

- **Jsou znalosti perioperačních sester dostatečné k vykonávání dané profese?**
  - *Předpokládaný výsledek č. 3*  
Očekávám, že alespoň 25 % respondentek dosáhne výborného hodnocení v dotazníkovém šetření.
  - *Předpokládaný výsledek č. 4*  
Očekávám, že alespoň 75 % respondentek dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření.

## 7.2 Metodika dotazníkového šetření

Zdravotnická zařízení, ve kterých dotazníková šetření probíhala, musela s provedením tohoto šetření nejdříve souhlasit. Po vyřízení žádosti se souhlasem o provedení výzkumu byly dotazníky osobně předány vrchním sestřím daných oddělení. Dotazníkové šetření probíhalo v době od 18. února 2016 do 14. března 2016. Distribuce dotazníku byla realizována v papírové formě. Vrchní sestry tyto dotazníky předaly požadovaným respondentkám na operačních sálech. Rozdáno bylo celkem 90 dotazníků do 3 zdravotnických zařízení ostravského regionu. Návratnost byla 90 dotazníků (tedy 100% návratnost), přičemž zpětný sběr byl proveden osobně.

Dotazník (viz *Příloha C*) obsahuje 15 otázek. V dotazníku bylo užito jedné doplňující otázky, která byla otevřeného charakteru. Tato otázka se podrobněji tázala respondentek na jejich nejvyšší dosažené vzdělání. Druhá otázka rozdělovala respondentky do šesti skupin podle jejich praxe na operačních sálech. Dále bylo v dotazníku užito jen otázek uzavřených, které zkoumaly znalosti perioperačních sester a porodních asistentek zajišťujících péči o chirurgické instrumentárium. Při tvorbě dotazníku jsem se inspirovala výzkumným šetřením Janouškové (2012).

Za každou z dotazníkových otázek, kterou respondentky správně zodpověděly, mohly získat 1 bod. Za špatně zodpovězenou otázku respondentky body nezískaly, ani se jim neodečítaly. Respondentky byly rozděleny do skupin podle jejich nejvyššího dosaženého vzdělání a délky praxe. Dle povahy dané problematiky byla zvolena hranice úspěšnosti cca 70 %, tj. min. 9 bodů. Hranice 70 % byla zvolena proto, aby korespondovala s výzkumnými šetřeními Janouškové (2012), Novákové (2015) a Kašparové (2015). Tato hranice byla zvolena tak, aby co nejlépe

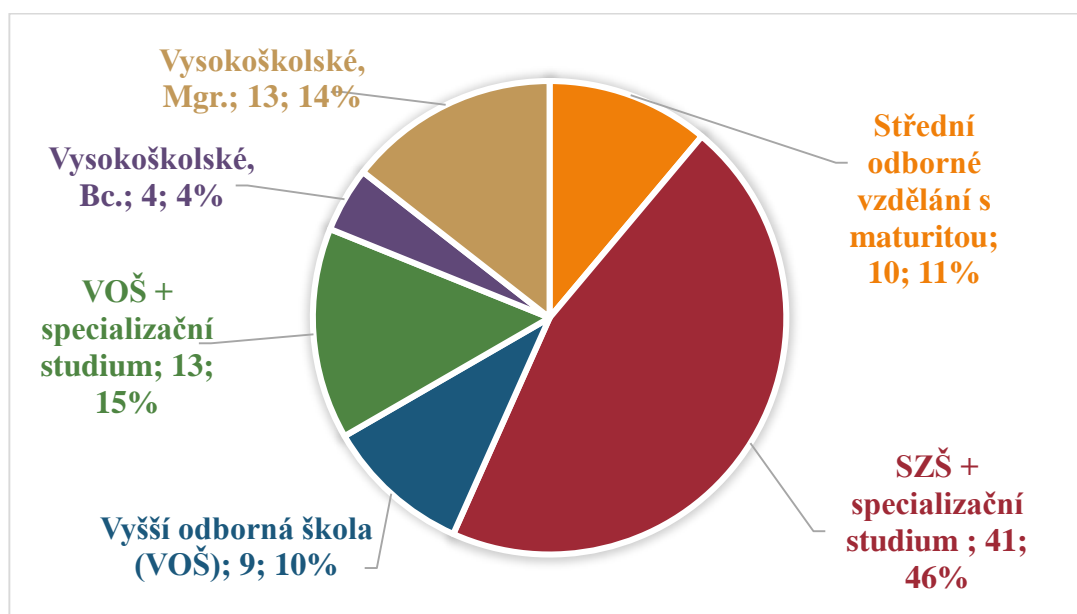
roztřídila danou skupinu respondentek, na ty, které mají znalosti dostatečné a ty, které mají znalosti nedostatečné. Dále byla stanovena hranice výborného hodnocení cca 85 %, tj. min 11 bodů.

### 7.2.1 Charakteristika výzkumného souboru

Cílovou skupinou byly perioperační sestry a porodní asistentky pracující na operačním sále. Jednalo se tedy o záměrný výběr respondentů.

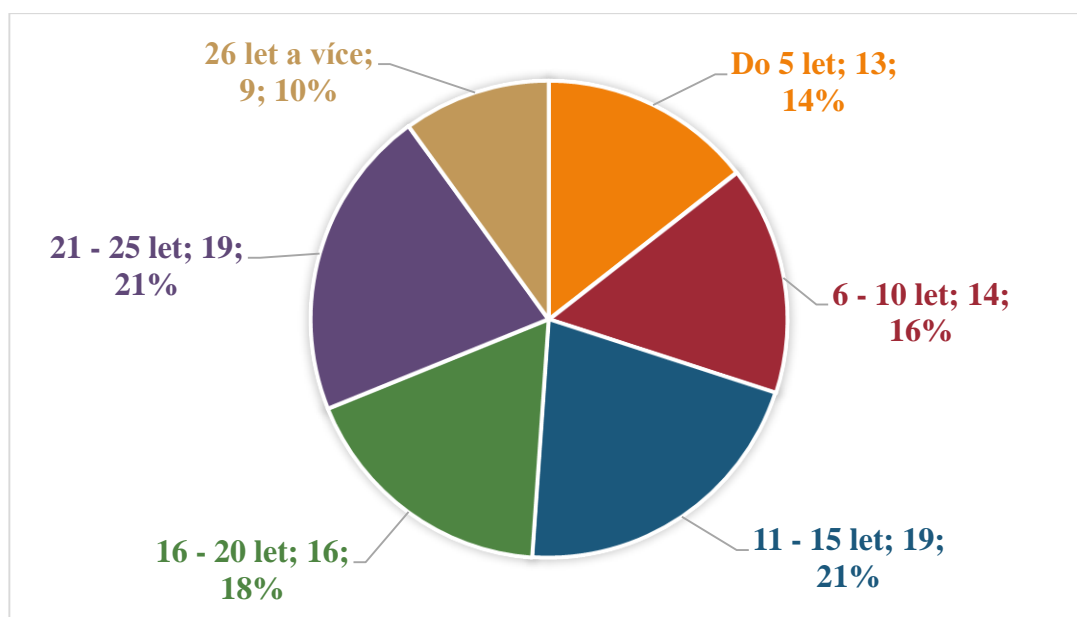
První dvě otázky dotazníkového šetření si kladly za úkol blíže specifikovat a charakterizovat výzkumný vzorek, a to z hlediska nejvyššího dosaženého vzdělání a délky praxe v oboru perioperační sestry nebo porodní asistentky v perioperační péči pracující na operačních sálech.

Nejpočetnější skupinou byly respondentky se středoškolským vzděláním se získanou následnou specializací. V této skupině bylo 41 respondentek (46 %). Vysokoškolského vzdělání, tedy bakalářského nebo magisterského, dosáhlo 17 dotázaných (19 %). Vyšší odbornou školu ukončenou absolutoriem absolvovalo 22 (24 %) respondentek. Respondentek, které vystudovaly pouze střední školu, kterou završily maturitou, bylo 10 (11 %). Celkově specializačním studiem pokračovalo 54 (61%) respondentek, které tímto studiem navazovaly na SZŠ či VOŠ (Obr. 1).



Obrázek 1 Nejvyšší dosažené vzdělání

Z hlediska délky praxe v oboru z celkového počtu 90 respondentek bylo v kategorii délky praxe od 1 roku do 5 let zastoupeno 13 (14 %) respondentek, ve skupině od 6 do 10 let bylo 14 (16 %) respondentek. V kategoriích 11 – 15 let a 21 - 25 let bylo zastoupení respondentek stejné a zároveň nejvyšší. Jednalo se o 19 (21 %) dotázaných. Ve skupině od 16 do 20 let bylo zastoupeno 16 (18 %) respondentek. Nejmenší skupinu tvořily respondentky pracující na operačních sálech 26 let a více, do této skupiny patřilo 9 (10 %) respondentek (Obr. 2).



Obrázek 2 Délka praxe na operačním sále

### 7.2.2 Analýza dat

Jelikož byl výběr respondentů záměrný, výsledky výzkumného šetření jsou prezentovány pomocí deskriptivní statistiky. Ke zpracování dat byly využity programy Microsoft Excel 2013, textový editor Microsoft Word 2013 a program STATISTICA 12. Aby byla získaná data přehledná, jsou seskupena do tabulek či grafů a doplněna slovním komentářem.

## 8 TESTOVÁNÍ NÁSTROJŮ

Testování nástrojů bylo zaměřeno na kvalitu chirurgického instrumentária poté, co bylo vystaveno vlivům předsterilizační přípravy a sterilizaci samotné. Testování chirurgických nástrojů probíhalo v klinických podmínkách na oddělení gynekologicko-porodnického operačního sálu. Instrumentárium (11 nástrojů) pro testování a provoz na oddělení a jeho následné testování provedla obchodní firma zaměřující se na výrobu širokého spektra chirurgických nástrojů.

### 8.1 Cíl šetření

**Cíl 1:** Zjistit, zda probíhala správně předsterilizační příprava u vybraných testovaných nástrojů.

**Výzkumné otázky:**

- **Probíhá předsterilizační příprava dle doporučení výrobce testovaného instrumentária?**
  - *Předpokládaný výsledek č. 1*

Očekávám, že předsterilizační příprava proběhla ve všech cyklech přesně dle doporučení výrobce.

**Cíl 2:** Zjistit, zda došlo k významným změnám na testovaném instrumentáriu poté, co byly užívány na gynekologicko-porodnických operačních sálech.

**Výzkumné otázky:**

- **Dochází ke změně ve funkčnosti, korozní odolnosti, mechanickém poškození, tvrdosti a laserovém značení 2D kódu poté, co byly nástroje užívány v praxi?**
  - *Předpokládaný výsledek č. 2*

Očekávám, že dochází k opotřebení nástrojů a ke změně jejich funkčnosti vlivem předsterilizačního procesu.

## 8.2 Metodika testování nástrojů

Tato část diplomové práce přímo navazuje na výzkumné šetření Kašparové (2015) a Novákové (2015), které na daném výzkumu pracovaly v rámci svých diplomových prací. Jejich výzkum probíhal od dubna 2014 do března 2015. Na testovaných nástrojích byla dvakrát po stažení z klinického oběhu provedena technická kontrola. Vyhodnocení vlastností chirurgických nástrojů bylo provedeno ve dvou obdobích. První testování proběhlo 18. 9. 2014 a druhé testování 13. 4. 2015. Testování bylo provedeno pomocí kontrolních zkoušek vlastností instrumentaria, běžné vizuální kontroly, vizuální kontroly za využití lupy při dvanásobném zvětšení a kontroly 2D kódů čtečkou. (Kašparová, 2015, s. 71; Nováková, 2015, s. 45)

Pro zápis dat byly vytvořeny záznamové archy (viz *Příloha D*), které plně vyhovovaly jak výrobcí chirurgického instrumentária, tak i zdravotnickému zařízení, na jehož oddělení výzkum probíhal. Do těchto záznamových archů byl vždy zaznamenán počet mycích a sterilizačních cyklů, způsob mytí nástrojů, koncentrace pracovního roztoku, teplota vody a doba mytí, provedení funkční kontroly nástroje, ošetření nástroje, způsob balení nástroje do sterilizačního obalu, program sterilizačního cyklu včetně jeho parametrů a také skladování vysterilizovaného materiálu. Vše bylo také řádně porovnáno se zápisy ze sterilizačního deníku a deníku mycího a dezinfekčního zařízení. Každý nástroj byl opatřen 2D matrix kódem umožňujícím jednoznačnou identifikaci nástroje. Testování chirurgického instrumentária po perioperační fázi prováděli vždy v určitém časovém intervalu techničtí pracovníci firmy zabývající se výrobou chirurgických nástrojů.

Testování nástrojů probíhalo od dubna 2014 do dubna 2016. První fáze testování nástrojů proběhla od dubna 2014 do září 2014 na pracovišti gynekologicko-porodnických operačních sálů v pardubickém regionu. Poté co byly nástroje opakovaně v tomto období vystaveny vlivům perioperačního procesu, nastalo první hodnocení kvality těchto nástrojů. Toto hodnocení proběhlo 18. 9. 2014, to znamená po 5 měsících od zařazení nových nástrojů do provozu. Druhá fáze testování nástrojů probíhala od října 2014 do března 2015. Druhé hodnocení stavu nástrojů proběhlo 13. 4. 2015, po 6 měsících od vrácení nástrojů do operačních sít po první technické kontrole. (Kašparová, 2015, s. 71; Nováková, 2015, s. 45)

Jak již bylo řečeno, má práce navazuje na výzkumné šetření výše uvedených studentek. Nástroje, které prošly druhým posouzením jejich stavu, byly poté zařazeny zpět do operačních sít na gynekologicko-porodnických sálech v pardubickém regionu. Návrat nástrojů do klinické praxe se uskutečnil v září 2015, a trval do listopadu 2016, kdy probíhala třetí fáze testování



nástrojů. Třetí hodnocení kvality nástrojů proběhlo 19. 11. 2016. Čtvrtá testovací fáze probíhala v období od listopadu 2016 do dubna 2016. V dubnu proběhla zatím poslední kontrola a hodnocení nástrojů. Toto hodnocení proběhlo 11. 4. 2016, tedy 5 měsíců od posledního testování firmou, která toto chirurgické instrumentárium poskytla. Firma provedla funkční a technickou kontrolu všech nástrojů i veškerých parametrů, které byly sledovány.

Funkčnost byla hodnocena dle návodu výrobce.

Korozní odolnost byla kontrolována vizuálně pod lupou s 12násobným zvětšením.

Zkouška tvrdosti materiálu dle Rockwella byla prováděna na tvrdoměru, ze kterého se přímo odečítala výsledná hodnota. Jednalo se o statickou zkoušku, jíž cílem bylo zjistit rozdíl hloubky vtisku vnikajícího tělesa mezi dvěma stupni zatížení. Diamantový kužel měl vrcholový úhel 120° a poloměr kulové části 0,2 mm. Celkové zatížení bylo 1500 N.

Mechanické poškození bylo hodnoceno na základě vizuální kontroly a laserové značení za pomoci lupy s 12násobným zvětšením a za pomoci čtečky 2D kódů.

### **8.2.1 Vybrané chirurgické instrumentárium**

Chirurgické instrumentárium, které bylo přijato k testování, bylo speciálně vybráno tak, aby bylo skutečně a plně využíváno v praxi. Výběr nástrojů tedy probíhal po domluvě zdravotnického zařízení s firmou, která nástroje vyrobila a dodala. Nástroje byly rozděleny do tří sad dle způsobu jejich použití. Do první sady (vaginální síto) byly vloženy preparační 1x Mayo nůžky rovné a 1x episiotomické nůžky, do druhé sady (abdominální síto) byly zařazeny 2x anatomické pinzety, 1x chirurgická pinzeta, 1x Metzenbaum zahnuté nůžky, 1x nůžky zahnuté hrotnatotupé, 1x rovné hrotnatotupé nůžky, 1x svorka Kelly, 2x jehelce Bozemann a nakonec do třetí sady (laparoskopické síto) byly vloženy kleště Kepák. (Kašparová, 2015, s. 72; Nováková, 2015, s. 45)

Výše uvedená sada nástrojů byla využita pro první a druhé testování nástrojů. Pro třetí a čtvrté testování a následné hodnocení nástrojů byla zvolena sada chirurgického instrumentária, která neobsahovala nůžky pro episiotomii a preparační nůžky Mayo. Tyto dva nástroje byly z vaginálního síta vyjmuty kvůli jejich nedostatečnému využívání na gynekologicko-porodnických sálech. Součástí práce proto není vyhodnocení testů u vaginálního síta, protože již neobsahovalo námi testované instrumentárium. Nástroje, které firma dodala, byly podle jejich chirurgických a funkčních vlastností rozřazeny do dvou operačních sít. Jednalo se tedy

jen o síto laparoskopické a abdominální. Celkem testovací sada nástrojů pro třetí a čtvrtou fázi testování obsahovala 11 nástrojů (Tab. 1). Do abdominálního síta byly umístěny oba jehelce Bozemann, svorka Kelly, veškeré zkoumané nůžky i pinzety. Do laparoskopického síta byly vloženy jen kleště Kepak. V testovací sadě byly zastoupeny nástroje vyrobené z obou typů ocelí, a to z martenzitické nerezové kalitelné oceli a austenitické nerezové nekalitelné oceli.

**Tabulka 1 Sada nástrojů pro třetí a čtvrtou testovací fázi**

<b>Laparoskopické síto:</b>	KEPAK KLEŠTĚ NA CERVIX 26 cm
<b>Abdominální síto:</b>	BOZEMANN JEHELEC HLOUBKOVÝ PROHNUTÝ 25 CM
	KELLY SVORKA NA CÉVY ZAHNUTÁ JEMNÁ 22,5 CM
	METZENBAUM-DELICATE NŮŽKY PREP.TUPÉ ZAHNUTÉ 23,0 CM
	CHIRURGICKÉ ZAHNUTÉ HROTNATÉ 15,0 cm
	CHIRURGICKÉ ZAHNUTÉ HROTNATOTUPÉ 22,0 cm
	CHIRURGICKÉ ROVNÉ HROTNATOTUPÉ 13,0 cm
	PINZETA ANATOMICKÁ JEMNÁ 20,0 CM
	PINZETA ANATOMICKÁ ROVNÁ JEMNÁ MATOVANÁ 14,5 CM
PINZETA CHIRURGICKÁ 1X 2 ZUBY JEMNÁ 16,0 CM	

### 8.3 Analýza dat

Způsoby provedení předsterilizační přípravy, sterilizace a skladování vysterilizovaného materiálu byly zaznamenány do archu, jenž byl k tomuto účelu vytvořen (viz *Příloha D*). Po každé technické kontrole provedené firmou byl dodán výstupní list. Tento dokument obsahoval podrobný popis hodnocení stavu nástrojů s kontrolovanými parametry: funkčnost, korozní odolnost, mechanické poškození, laserové značení. Výsledná data byla vyhodnocována deskriptivní statistikou a znázorněna v grafech programu MS Excel 2013. Tato data byla doplněna o výsledky technické kontroly kvality chirurgických nástrojů od jejich výrobce.

## 9 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

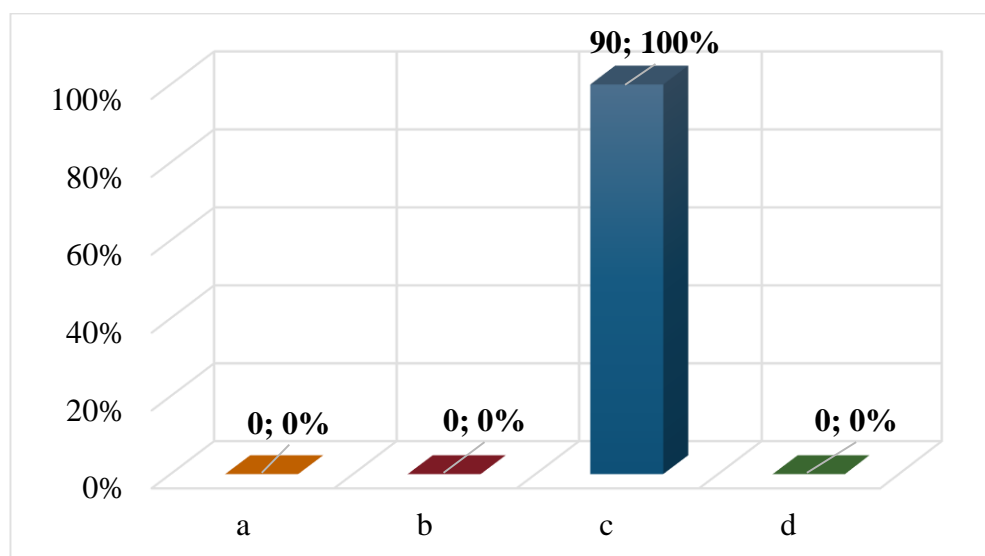
V této kapitole jsou rozebrány, zpracovány a popsány výsledky dotazníkového šetření, které proběhlo ve třech zdravotnických zařízeních ostravského regionu. Tyto výsledky jsou graficky znázorněny pomocí tabulek či grafů a doplněny slovním komentářem. První dvě otázky byly rozebrány v kapitole 7, protože blíže charakterizovaly výzkumný vzorek. Následující otázky, tedy otázky číslo 3 – 15, jsou zaměřeny na informovanost perioperačních sester a porodních asistentek, které pracují na operačních sálech a s chirurgickým instrumentáři denně pracují.

### 9.1 Vyhodnocení otázek dotazníkového šetření

**Otázka č. 3: Jaké všechny ochranné pomůcky mají být použity při ručním, mechanickém mytí nástrojů?**

- a) rukavice, ústenka, návleky na předloktí, čepice
- b) čepice, ústenka, rukavice, galoše, ochranné brýle
- c) čepice, ústenka, rukavice, ochranný plášť či zástěra, ochranné brýle
- d) žádná z nabídnutých možností není správná

Respondentky měly na výběr ze čtyř možností. Všech 90 (100 %) respondentek na třetí dotazníkovou otázku odpovědělo správně a nenechaly se zmást jinými možnostmi. Jediná správná odpověď byla za c), (Obr. 3).

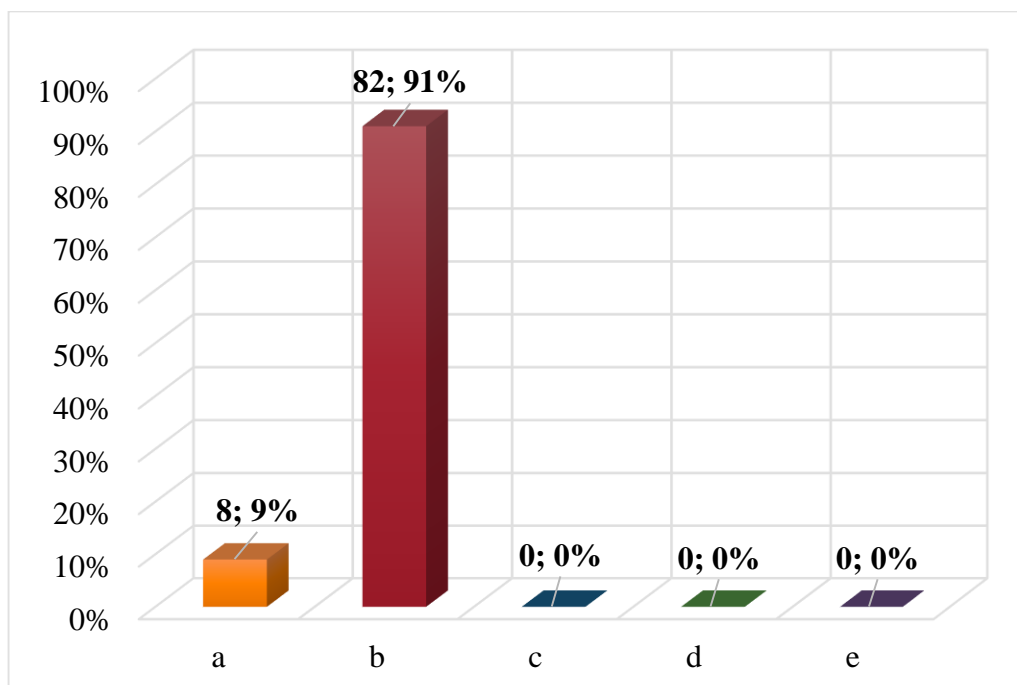


Obrázek 3 Ochranné pomůcky

#### Otázka č. 4: Co je cílem dezinfekce nástrojů?

- a) odstranění biologických nečistot
- b) devitalizace choroboplodných mikroorganismů na zdravotnickém prostředí
- c) devitalizace choroboplodných mikroorganismů na povrchu lidského těla
- d) vyčištění předmětů
- e) nevím, neumím odpovědět

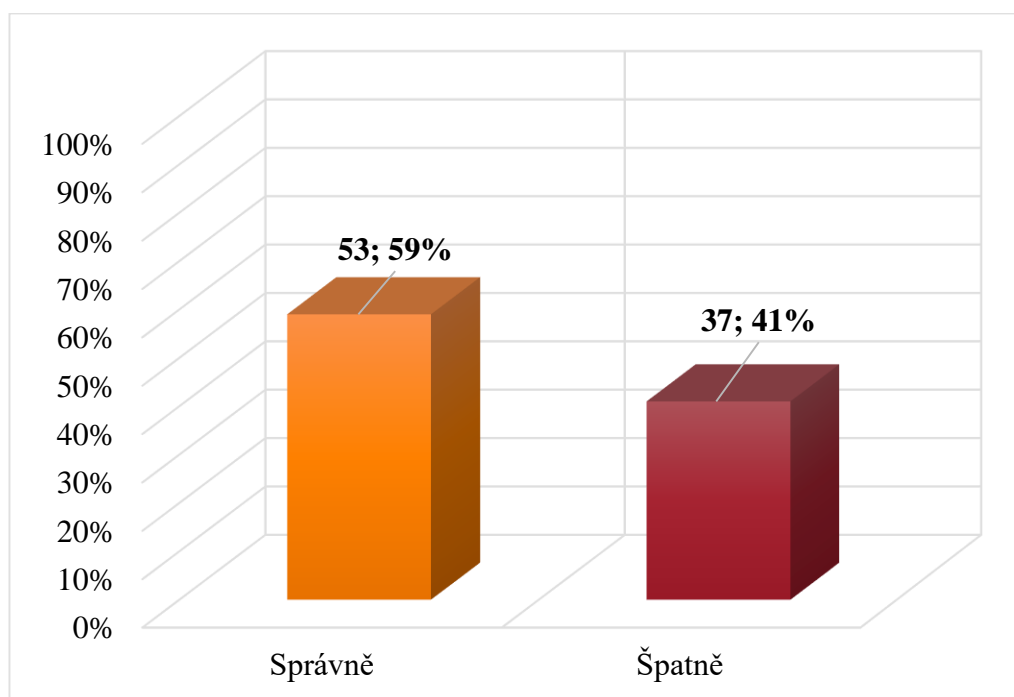
Respondentky měly tentokrát na výběr z pěti možností. 82 (91 %) respondentek na čtvrtou výzkumnou otázku odpovědělo správně. Správnou odpovědí bylo, že cílem dezinfekce nástrojů je devitalizace choroboplodných mikroorganismů na zdravotnickém prostředí, tedy možnost b). Zbýlých 8 (9 %) respondentek se mylilo a odpovědělo, že dezinfekce je odstranění biologických nečistot, tedy možnost a), možnosti c), d) a e) nevybrala žádná z respondentek (Obr. 4).



Obrázek 4 Cíl dezinfekce nástrojů

**Otázka č. 5: Seřad'te (uved'te pořadí) jak po sobě jdou jednotlivé fáze předsterilizační přípravy u biologicky kontaminovaných nástrojů.**

U této otázky měly respondentky seřadit po sobě následující fáze předsterilizační přípravy. Správně odpovědělo 53 (59 %) respondentek, které seřadily fáze předsterilizační přípravy takto: 1. dekontaminace (dezinfekce), 2. mechanické mytí, 3. oplach vodou, 4. osušení, 5. ošetření a kontrola nástrojů, 6. zabalení do sterilizačního obalu. Špatně odpovědělo 37 (41 %) respondentek, které prohodily oplach vodou s mechanickým mytím, kdy oplach vodou zařadily chybně před mechanické mytí nástrojů. Dalších chyb seřazení fází předsterilizační přípravy se respondentky vyvarovaly (Obr. 5).



**Obrázek 5** Fáze předsterilizační přípravy u biologicky kontaminovaných nástrojů

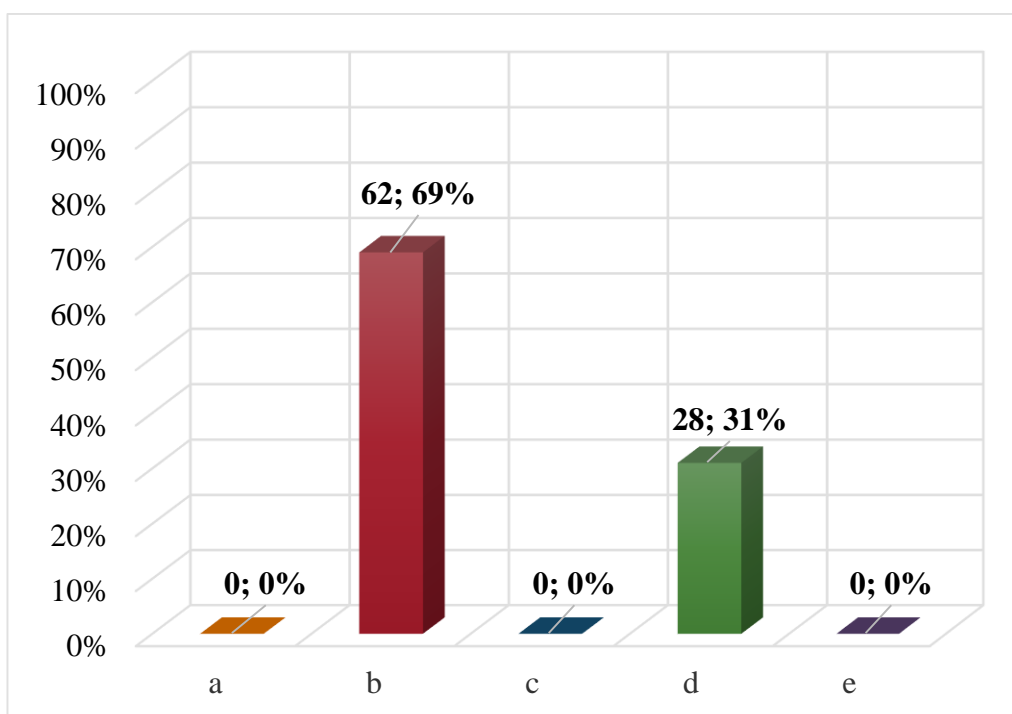
**Otázka č. 6: Vyberte hlavní kritérium, podle kterého se musíte řídit při výběru dezinfekčního roztoku během péče o chirurgické nástroje.**

- a) vlastní zkušenost
- b) doporučení výrobce nástroje
- c) zvyklosti na pracovišti

d) účinnost dezinfekčního roztoku

e) nevím, neumím odpovědět

Respondentky měly na výběr z pěti možností, kdy na tuto šestou otázku odpovědělo správně 62 (69 %) respondentek, které odpověděly, že se vždy řídíme dle doporučení výrobce nástroje, tedy možnost b). Ostatních 28 (31 %) dotázaných odpovědělo chybně. Těchto 28 respondentek se domnívalo, že volba dezinfekčního roztoku se řídí účinností dezinfekčního roztoku, možnost d), možnosti a), c) a e) nevybrala žádná z respondentek (Obr. 6).



Obrázek 6 Výběr dezinfekčního roztoku

**Otázka č. 7: Za jakých podmínek vkládáme nástroje do dekontaminačního roztoku?**

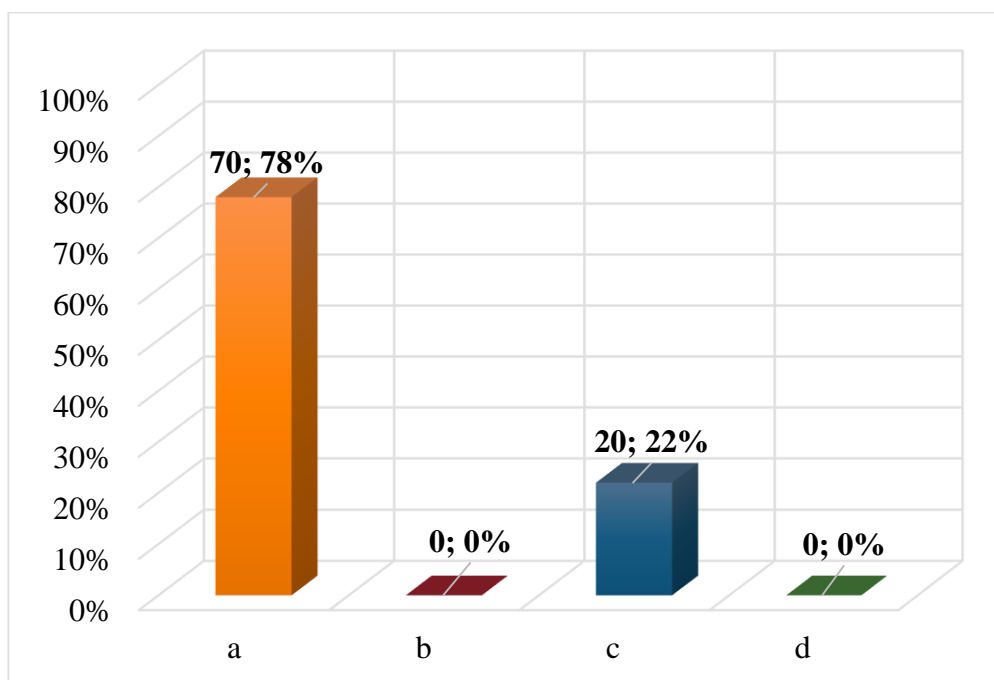
a) vkládáme rozložené, otevřené nástroje i se zbytky krevních sraženin, kožních dezinfekcí, lubrikantů či lepidel

b) vkládáme nástroje ihned po ukončení operačního zákroku, nástroje nerozkládáme

c) vkládáme rozložené, otevřené nástroje bez zbytků krevních sraženin, kožních dezinfekcí, lubrikantů či lepidel po hrubé mechanické očištění

d) vkládáme rozložené, otevřené, čisté a suché nástroje

Na tuto otázku odpovědělo 70 (78 %) dotázaných správně. Těchto 70 respondentek se domnívá, že nástroje vkládáme do dezinfekčního roztoku rozložené a otevřené i se zbytky krevních sraženin, kožních dezinfekcí, lubrikantů či lepidel, možnost a). Nesprávně odpovědělo pouze 20 (22 %) respondentek, které tvrdí, že se nástroje vkládají rozložené, otevřené, bez zbytků krevních sraženin, kožních dezinfekcí, lubrikantů či lepidel po hrubé mechanické očištění, možnost c). Jinou odpověď z nabízených možností respondentky nevybraly (Obr. 7).

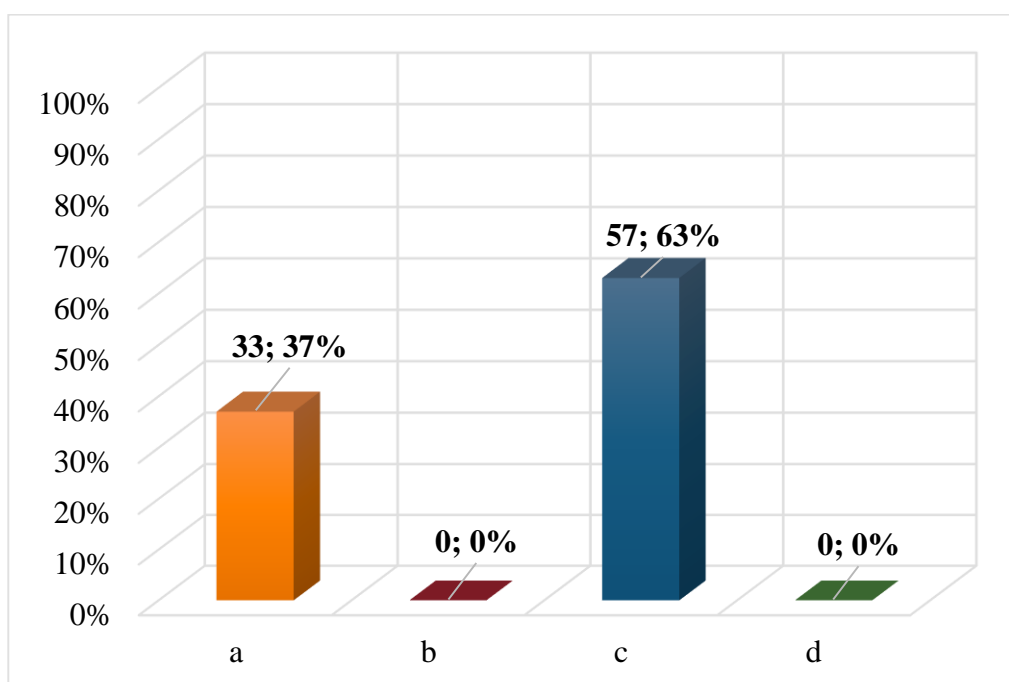


Obrázek 7 Vkládání nástrojů do dekontaminačního roztoku

**Otázka č. 8: Jakým olejem je vhodné ošetření zámků či kloubů chirurgického instrumentária?**

- a) silikonový olej
- b) parafinový olej
- c) dle určení výrobce
- d) není doporučeno takové ošetření

Respondentky měly opět na výběr z pěti možností. Na tuto otázku správně odpovědělo 57 (63 %) respondentek, které odpověděly, že při ošetření vždy dbáme na doporučení výrobce, tedy možnost c). 33 (37 %) dotázaných odpovědělo špatně, neboť se chybně domnívaly, že by ošetření mělo být provedeno vždy silikonovým olejem, možnost a). Možnosti b) a d) nevybrala žádná z respondentek (Obr. 8).



Obrázek 8 Ošetření kloubů chirurgického instrumentária

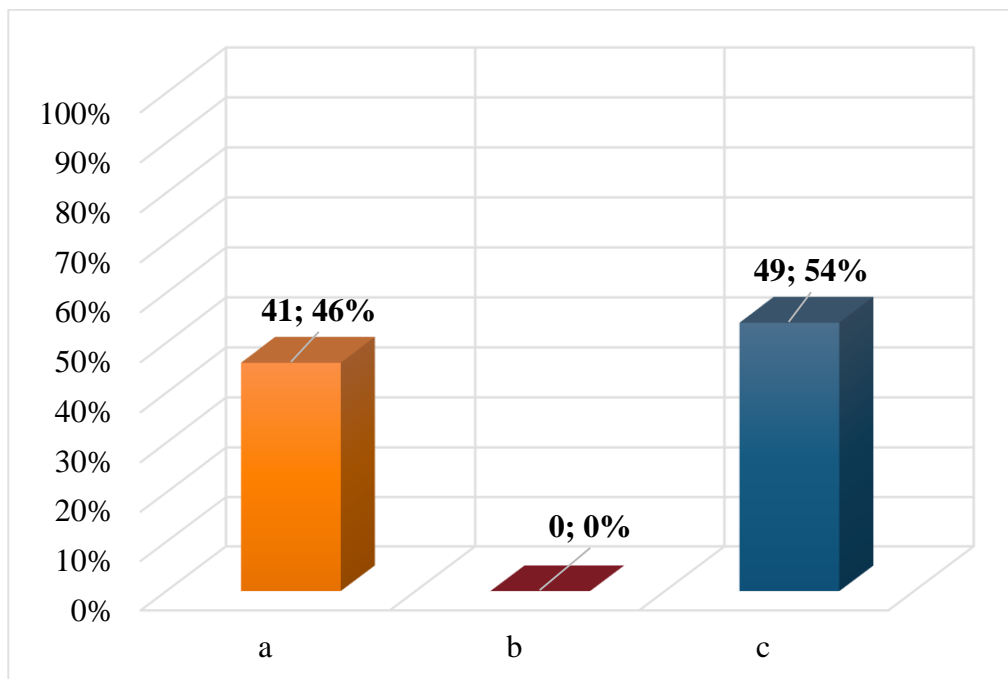
**Otázka č. 9: Vyberte nejméně vhodný primární sterilizační obal pro chirurgický nástroj.**

- a) kontejner
- b) obaly z rukavic v rolích (papír - folie)
- c) obalový arch

Respondentky měly na výběr ze tří možností, kdy na tuto otázku překvapivě odpovědělo 41 (46 %) respondentek špatně, neboť se domnívaly, že nejméně vhodným primárním obalem je kontejner, možnost a). Správnou volbou byla odpověď, která udávala, že nejméně vhodný



primární obale pro chirurgický nástroj je obalový arch, možnost c). Správně odpovědělo 49 (54 %) dotázaných. Možnost b) nevybrala žádná respondentka (Obr. 9).

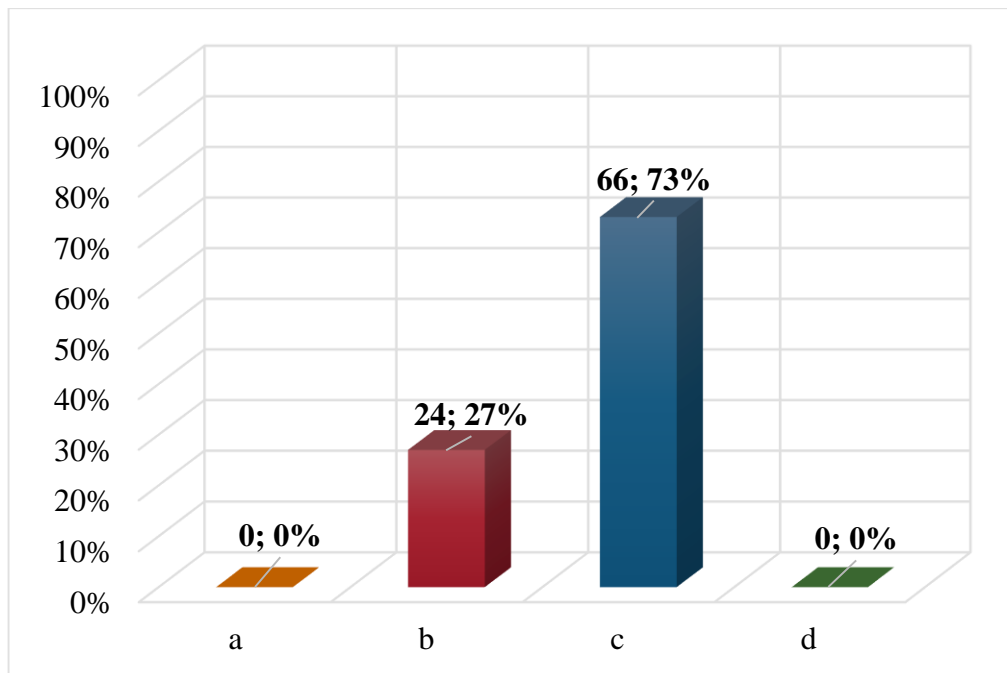


Obrázek 9 Primární sterilizační obal

**Otázka č. 10: Doba expirace u volně uloženého nástroje s dvojbalením je:**

- a) 6 dnů
- b) 6 měsíců
- c) 12 týdnů
- d) 1 rok

Respondentky měly na výběr ze čtyř variant. Správně odpovědělo 66 (73 %) respondentek, které odpověděly, že expirace volně uloženého nástroje s dvojbalením je 12 týdnů, možnost c). Nesprávně odpovědělo 24 (27 %) respondentek, které vybraly možnost 6 měsíců, možnost b). Možnosti a) a d) nevybrala žádná z respondentek (Obr. 10).

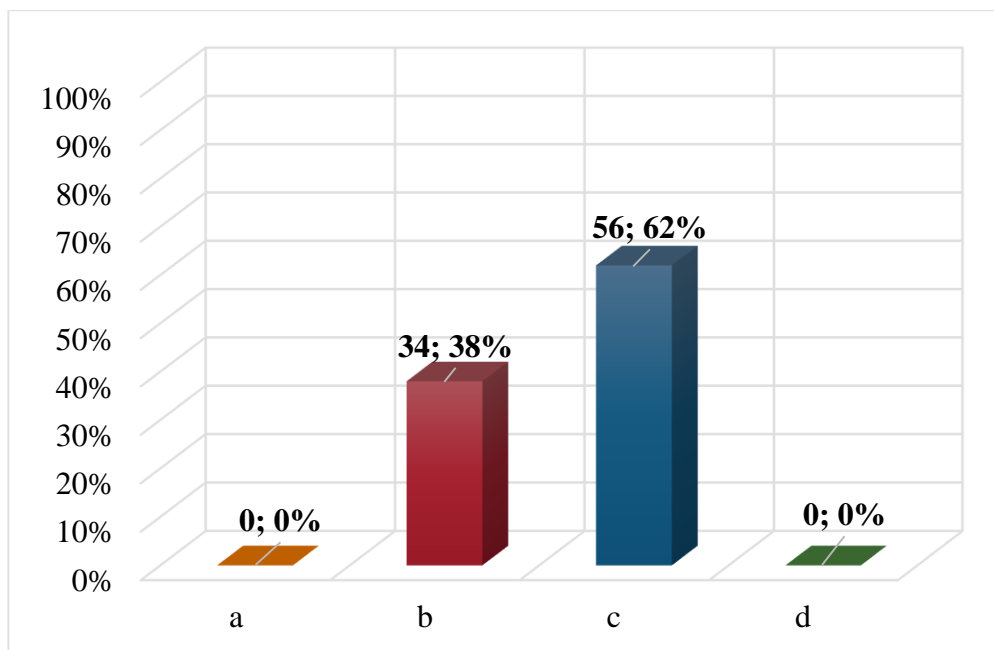


**Obrázek 10** Doba expirace volně uloženého nástroje

**Otázka č. 11: Kolik obalů by měl mít zdravotnický prostředek při přepravě mimo aseptické prostory operačních sálů?**

- a) 1 obal
- b) 2 obaly
- c) 3 obaly
- d) 4 obaly

Respondentky měly na výběr ze čtyř možností. Správnou odpověď zvolilo 56 (62 %) respondentek, které správně vybraly možnost c). Zdravotnický prostředek, který je přepraven mimo aseptické prostory operačního sálu, by měl mít 3 obaly. 34 (38 %) respondentek nesprávně zvolilo možnost b). Tyto respondentky se chybně domnívaly, že k přepravě mimo aseptické prostory je dostatečné použití pouze 2 obalů. Možnosti a) a d) nevybrala žádná z respondentek (Obr. 11).

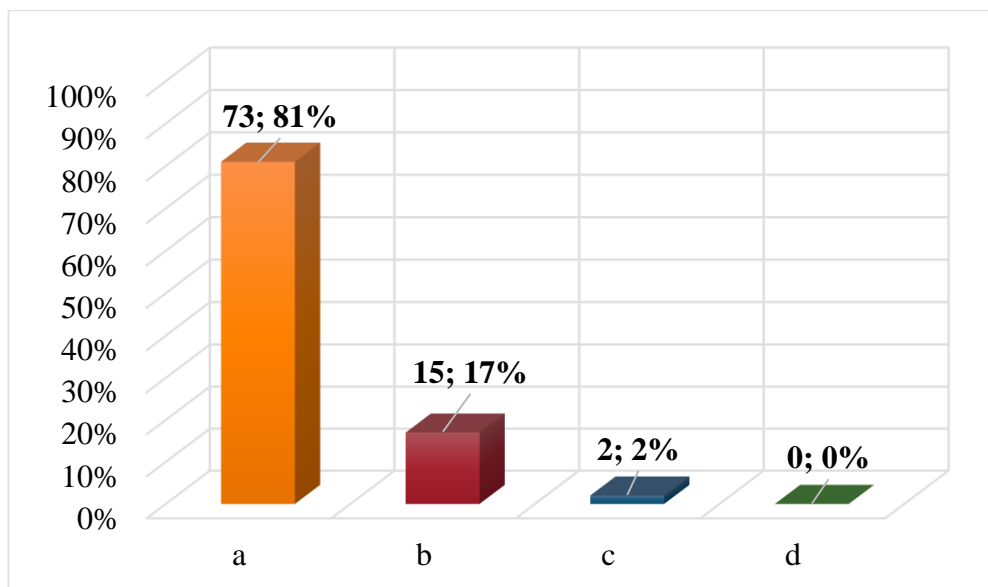


Obrázek 11 Přeprava ZP mimo aseptické prostory OS

**Otázka č. 12: Jaká je doba expirace u volně uloženého nástroje, který je zabalen obalovou metodou papír / fólie?**

- a) 6 dnů
- b) 12 týdnů
- c) 6 měsíců
- d) 1 rok
- e) nevím, neumím odpovědět

Respondentky měly na výběr z pěti možností. Doba expirace volně uloženého nástroje v obalové technice papír / fólie je 6 dnů, tedy možnost a). Správně odpovědělo 73 (81 %) respondentek. Respondentky, které odpověděly chybně, volily možnost b) 12 týdnů, bylo to 15 (17 %) respondentek. 2 (2 %) respondentky, které rovněž chybovaly, zvolily možnost c) 6 měsíců. Možnost d) 1 rok nezvolila žádná z dotázaných (Obr. 12).



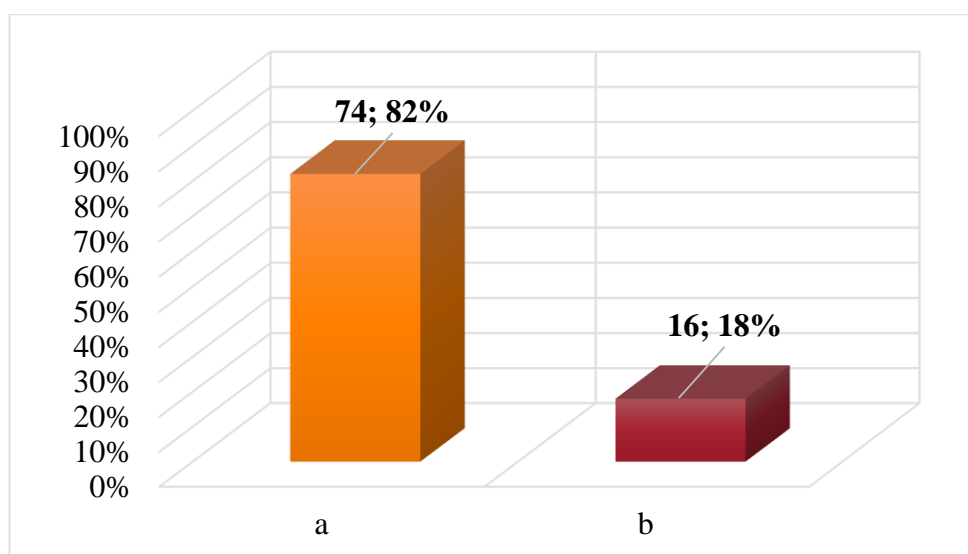
Obrázek 12 Doba expirace volně uloženého nástroje – papír / fólie

**Otázka č. 13: Mohou síta s chirurgickým instrumentáři obsahovat nástroje různého stáří (v rozmezí do 1 roku)?**

a) ano

b) ne

Správně odpovědělo 74 (82 %) respondentek, které tvrdí, že je dovoleno míchat nástroje různého stáří v rozmezí do 1 roku, možnost a). 16 (18 %) dotázaných tvrdí, že je zakázáno míchat nástroje různého stáří v intervalu do 1 roku, možnost b). (Obr. 13)

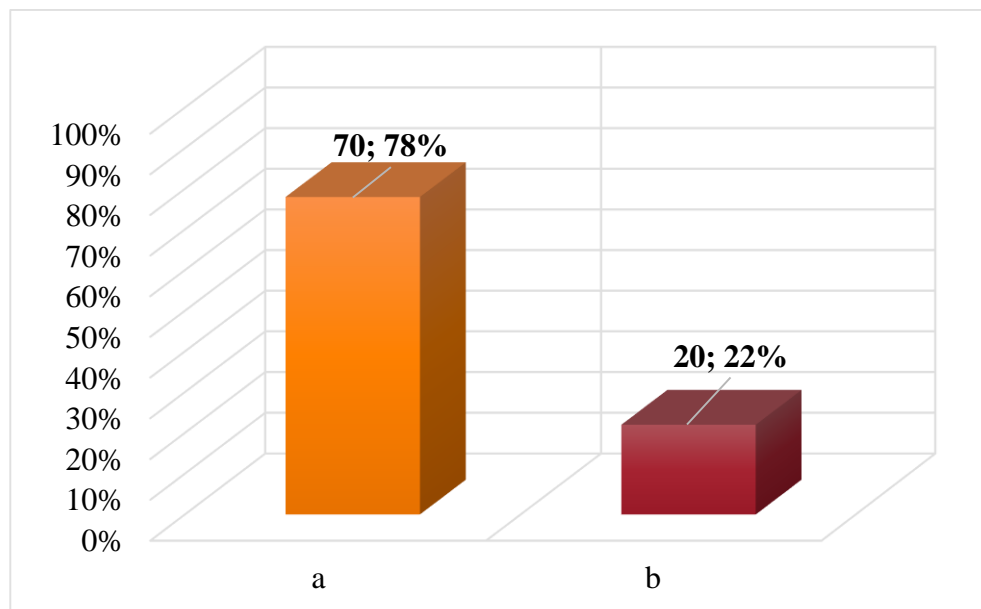


Obrázek 13 Instrumentárium různého stáří v jednom síti

**Otázka č. 14: Je vhodné, aby síta s chirurgickým instrumentáři obsahovaly různé nástroje z odlišných materiálů?**

- a) ano
- b) ne

Respondentky vybíraly opět ze dvou možností. Nástroje různých materiálů by se neměly během chemických procesů míchat z důvodu možného poškození, protože hrozí vysoké riziko vzniku elektrolytické koroze. Správně odpovědělo pouze 20 (22 %) dotázaných, které volily možnost b). Zbylých 70 (78 %) respondentek chybovalo, když zvolilo možnost a). (Obr. 14)

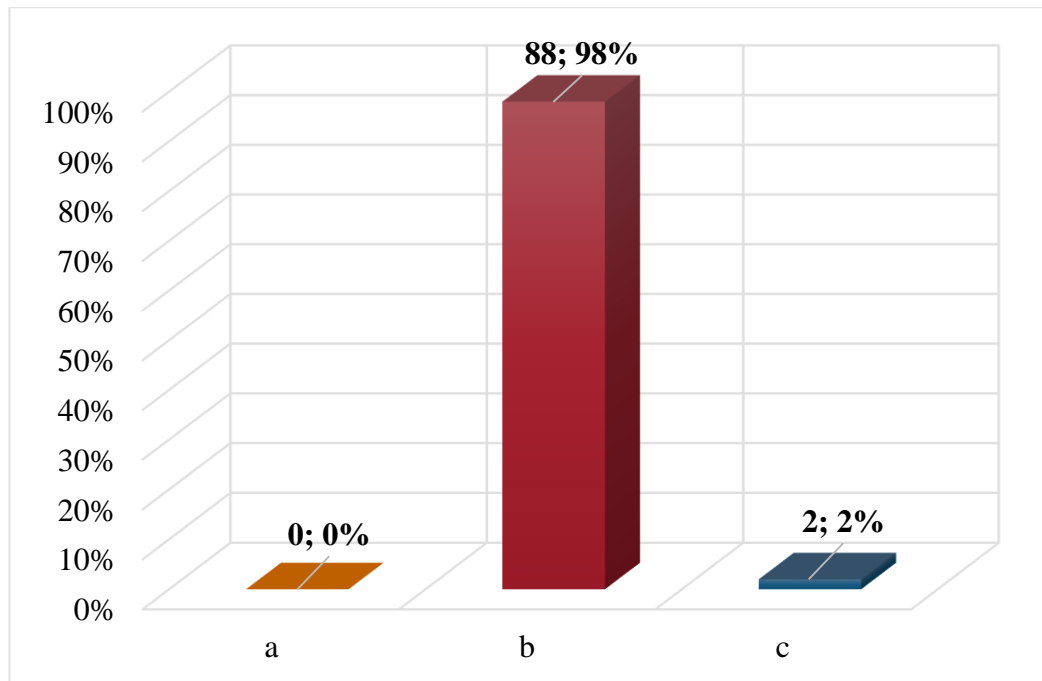


**Obrázek 14 Síta s chirurgickým instrumentáři z různých materiálů**

**Otázka č. 15: Jaká je doporučená teplota místnosti pro skladování vysterilizovaného materiálu?**

- a) 10 - 15 °C
- b) 15 - 25 °C
- c) 25 - 28 °C

Na poslední otázku odpověděly skoro všechny 88 (98 %) respondentky správně. Odpověděly, že teplota pro skladování vysterilizovaného materiálu je 15 – 25 °C, možnost b). Mýlily se pouze 2 (2 %) dotázané, které si myslely, že správná odpověď je možnost c) 25 – 28 °C. Možnost a) nevybrala žádná z respondentek (Obr. 15).



Obrázek 15 Teplota místnosti s vysterilizovaným materiálem

## 9.2 Vyhodnocení výzkumných otázek

- **Jak ovlivňuje nejvyšší dosažené vzdělání a délka praxe na operačních sálech znalosti sester v dané problematice?**

- *Předpokládaný výsledek č. 1*

Očekávám, že alespoň 90 % vysokoškolsky vzdělaných respondentek dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že z celkového počtu 17 vysokoškolsky vzdělaných respondentek pouze 13 (76 %) dosáhlo na hranici úspěšnosti 70 %. Celkově 4 (24 %) respondentek této hranice nedosáhlo (Tab. 2).

Předpokládaný výsledek, že 90 % vysokoškolsky vzdělaných respondentek dosáhne dostačujícího hodnocení, nebyl naplněn.

**Tabulka 2 Úspěšnost vysokoškolsky vzdělaných respondentek**

	<b>Dostatečné &gt; 70 %</b>	<b>Nedostatečné &lt; 70%</b>	<b>Celkem resp.</b>
<b>Vysokoškolské, Bc.</b>	3	1	4
<b>Vysokoškolské, Mgr.</b>	10	3	13
<b>Celkem:</b>	13 (76 %)	4 (24 %)	17 (100 %)

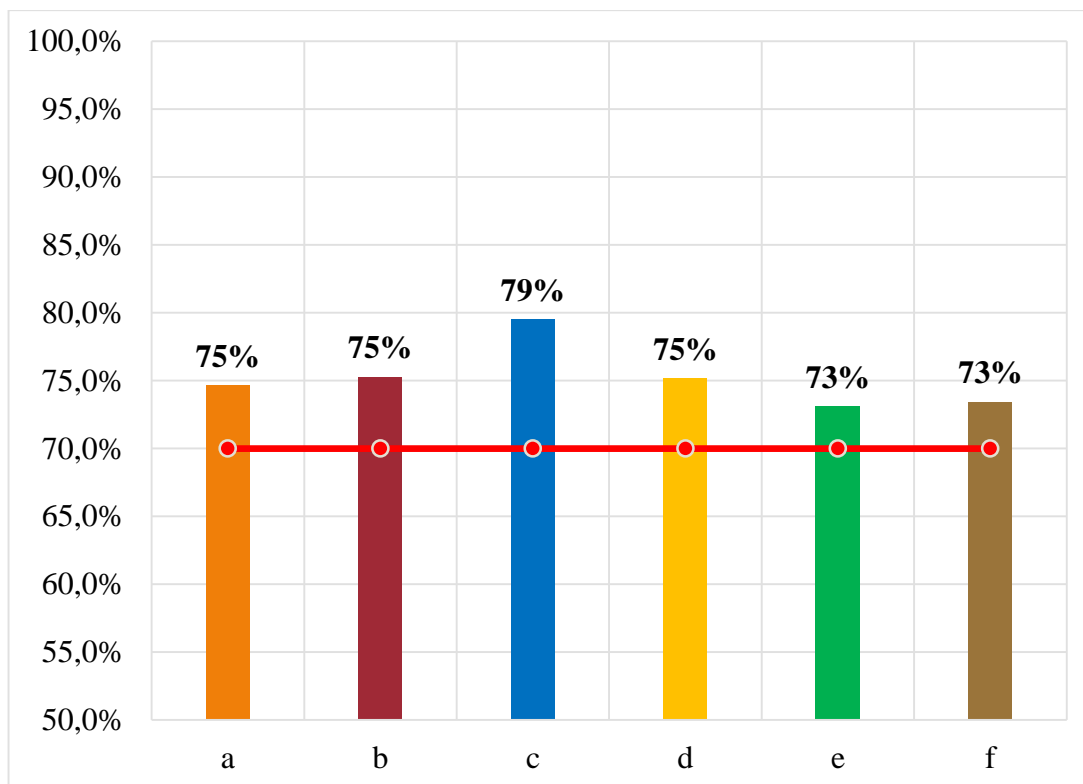
Dle získaných bodů byla pak vypočítaná celková úspěšnost skupin respondentek ve vztahu k jejich nejvyššímu dosaženému vzdělání. Všechny skupiny respondentek se celkově prokázaly jako úspěšné, neboť prokázaly dostatečné znalosti v dané problematice (70 %). Nejlépe se umístily respondentky se vzděláním na vyšší odborné škole bez specializačního studia, ty dosáhly z maximálního počtu bodů 117 (9 respondentek x 13 bodů), celkem 93 bodů, což je 80 % úspěšnost. Nejhůře pak dopadly vysokoškolsky vzdělané respondentky, kdy bakalářky dosáhly z maximálního počtu 52 bodů, jen 38 bodů, což je 73 % úspěšnost. Magistry dosáhly stejné úspěšnosti, tj. z maximálního možného počtu 169 bodů, získaly pouze 124 bodů. O trochu lépe dopadly respondentky se střední školou, kterou ukončily maturitou – ty dosáhly z maximálního počtu 130 bodů, celkem 97 bodů, 75 % úspěšnost. Respondentky, které

absolvovaly vyšší odbornou školu i specializační studium stejně jako respondentky se střední školou i specializačním studiem dosáhly 75 % úspěšnosti. Kdy absolventky VOŠ a specializačního studia získaly 127 bodů, z maximálního počtu 169 bodů. A absolventky SZŠ se specializačním studiem získaly 401 bodů, z celkového maximálního počtu 533 bodů (Tab. 3; Obr. 16).

**Tabulka 3 Úspěšnost respondentek dle vzdělání**

<b>Nejvyšší dosažené vzdělání</b>	<b>Počet respondentek</b>	<b>Celkové body</b>	<b>Získané body</b>	<b>Úspěšnost (%)</b>
<b>a) Střední odborné vzdělání + maturita</b>	10	130	97	75 %
<b>b) SZŠ + specializační studium</b>	41	533	401	75 %
<b>c) Vyšší odborná škola</b>	9	117	93	80 %
<b>d) VOŠ + specializační studium</b>	13	169	127	75 %
<b>e) Vysokoškolské, Bc.</b>	4	52	38	73 %
<b>f) Vysokoškolské, Mgr.</b>	13	169	124	73 %





**Obrázek 16 Úspěšnost respondentek dle vzdělání**

○ *Předpokládaný výsledek č. 2*

Očekávám, že alespoň 80 % respondentek s délkou praxe převyšující 5 let dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření.

Z dotazníkového šetření je patrné, že 60 (78 %) respondentek, z celkového počtu 77 respondentek s praxí vyšší než 5 let, dosáhlo dostačujícího hodnocení 70 %. Pouze 17 (22 %) respondentek tohoto hodnocení nedosáhlo (Tab. 4).

Předpokládaný výsledek, že 80 % respondentek s délkou praxe převyšující 5 let dosáhne dostačujícího hodnocení, nebyl naplněn.

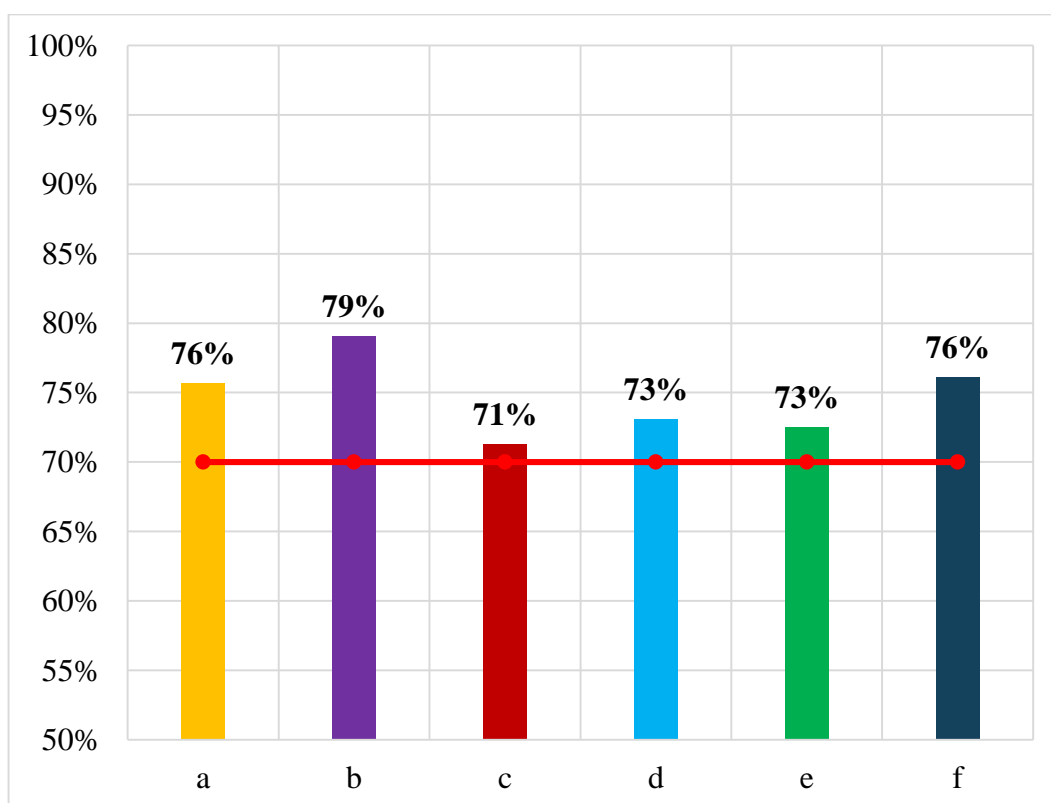
**Tabulka 4 Úspěšnost respondente s délkou praxe vyšší než 6 let**

<b>Nejvyšší dosažené vzdělání</b>	<b>Dostatečné &gt; 70 %</b>	<b>Nedostatečné &lt; 70%</b>	<b>Celkem Respondentek</b>
<b>6 - 10 let</b>	12	2	14
<b>11 - 15 let</b>	14	5	19
<b>16 - 20 let</b>	13	3	16
<b>21 - 25 let</b>	14	5	19
<b>26 let a více</b>	7	2	9
<b>Celkem</b>	60 (78 %)	17 (22 %)	77 (100 %)

Všechny skupiny respondentek se celkově prokázaly jako úspěšné. Nejlépe se umístily respondentky, které pracují na operačních sálech 6 – 10 let. Tyto respondentky dosáhly z maximálního počtu bodů 182, celkem 144 bodů, což je 79 % úspěšnost. Pomyslnou druhou a třetí příčku obsadily respondentky, které na operačních sálech pracují více než 26 let a respondentky, jejichž praxe na operačních sálech je nejkratší, tedy do 5 let. Tato nejdéle pracující skupina respondentek, získala 89 bodů, z celkově možných 117, což je 76 % úspěšnost. Respondentky do 5 let praxe získaly z maximálního počtu 169 bodů, získaly 128 bodů, které jim přinesly celkově 76 % úspěšnost. Nejnižší hladinu úspěšnosti 71 % měly respondentky, které na operačním sále pracují 11 – 15 let. Tyto respondentky získaly 176 bodů, z celkově možných 247 bodů. Respondentky, které vykonávají praxi na operačních sálech 16 – 20 let, získaly 152 bodů z celkového počtu 208 bodů, tím dosáhly hladiny úspěšnosti 73 %. Respondentky, které pracují na operačních sálech 21 – 25 let, z celkového počtu 247 bodů, získaly 179 bodů. Jejich úspěšnost je hodnocena také 73 %. (Tab. 5; Obr. 17).

**Tabulka 5 Úspěšnost respondentek dle délky praxe**

	Počet respondentek	Maximální počet bodů	Počet získaných bodů	Úspěšnost (%)
<b>a) Do 5 let</b>	13	169	128	76 %
<b>b) 6 - 10 let</b>	14	182	144	79 %
<b>c) 11 - 15 let</b>	19	247	176	71 %
<b>d) 16 - 20 let</b>	16	208	152	73 %
<b>e) 21 - 25 let</b>	19	247	179	73 %
<b>f) 26 let a více</b>	9	117	89	76 %



**Obrázek 17 Úspěšnost respondentek dle délky praxe**

- **Jsou znalosti perioperačních sester dostatečné k vykonávání dané profese?**

- *Předpokládaný výsledek č. 3*

Očekávám, že alespoň 25 % respondentek dosáhne výborného hodnocení v dotazníkovém šetření.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že z celkového počtu 90 respondentek pouze 16 (18 %) respondentek dosáhlo výborného hodnocení. 74 (82 %) respondentek dosáhlo nižších výsledků, než byla stanovená hranice 85 % (Tab. 6).

Předpokládaný výsledek, že alespoň 25 % respondentek dosáhne výborného hodnocení v dotazníkovém šetření, naplněn nebyl.

**Tabulka 6 Výborného hodnocení respondentek**

Výborné hodnocení > 85 %	Hodnocení < 85 %	Celkem respondentek
16 (18 %)	74 (82 %)	90 (100 %)

- *Předpokládaný výsledek č. 4*

Očekávám, že alespoň 75 % respondentek dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření.

Z celkového počtu 90 respondentek dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření dosáhlo 69 (77 %) respondentek. Nedostačujícího hodnocení dosáhlo 21 (23 %) respondentek (Tab. 7).

Předpokládaný výsledek, že 75 % respondentek dosáhne dostačujícího hodnocení v dotazníkovém šetření, byl naplněn.

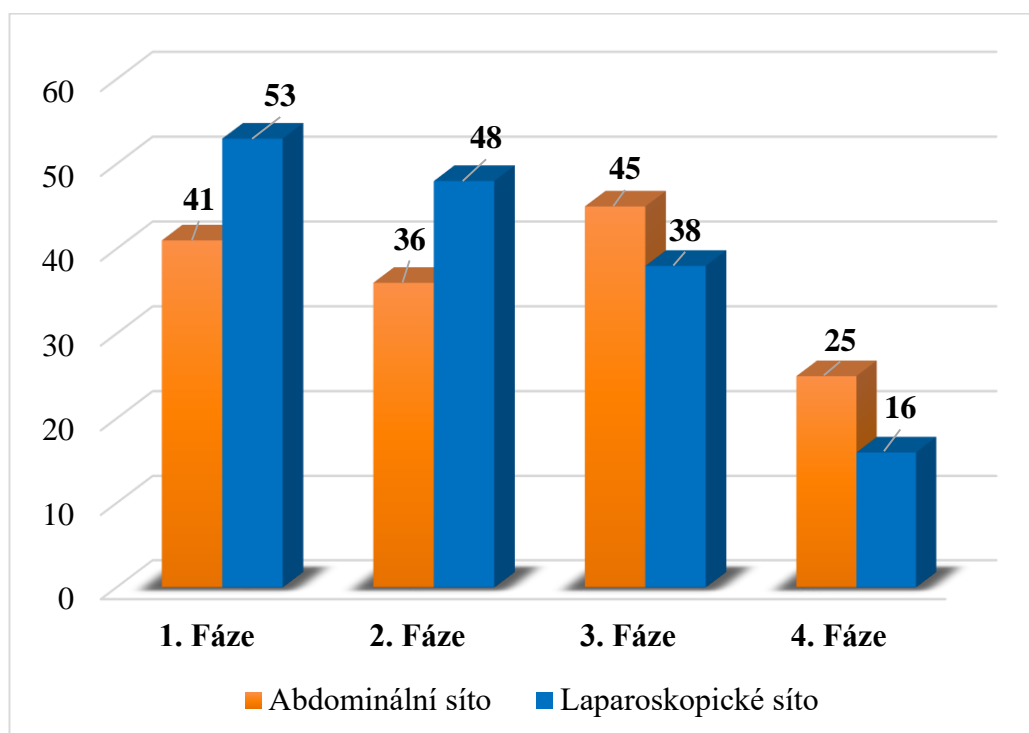
**Tabulka 7 Hodnocení úspěšnosti všech respondentek**

Dostatečné > 70 %	Nedostatečné < 70%	Celkem respondentek
69 (77 %)	21 (23 %)	90 (100 %)

## 10 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ NÁSTROJŮ

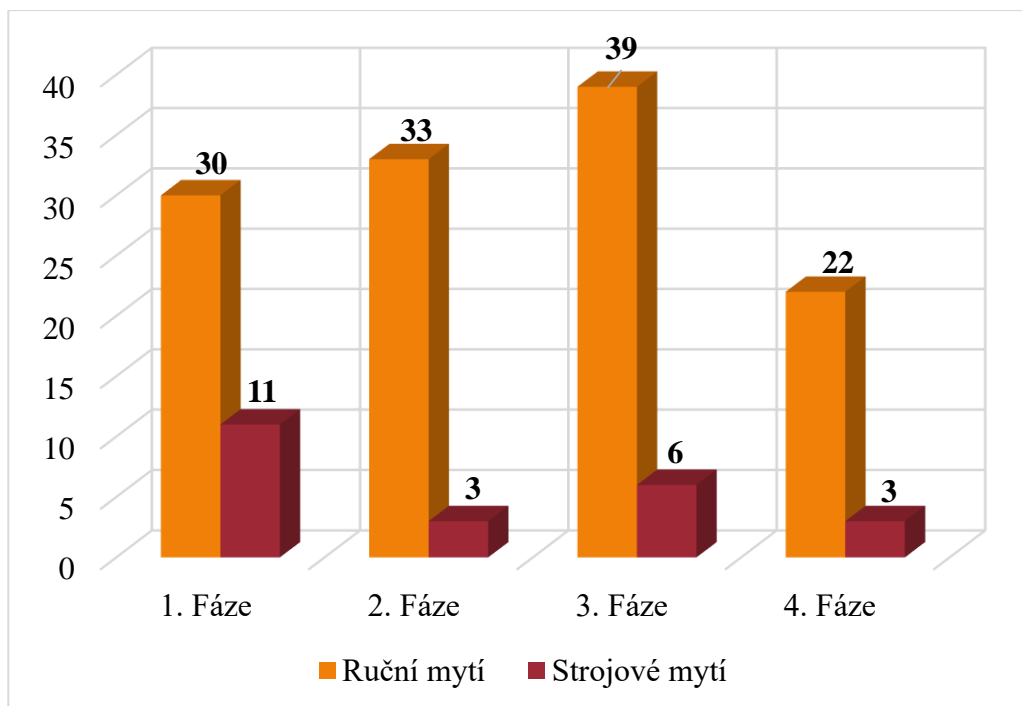
### 10.1 Způsoby provedení předsterilizační přípravy

U nástrojů uložených v abdominální síti bylo v prvních dvou fázích provedeno méně sterilizačních cyklů než u nástrojů v síti laparoskopické – celkem 77. Ve třetí a čtvrté fázi bylo ale provedeno těchto cyklů více než u síti laparoskopické – celkem 70 cyklů. Laparoskopické síto prošlo v první i druhé fázi celkem 101 cykly a ve třetí a čtvrté fázi celkem 54 cykly. Celkově prošlo laparoskopické síto během všech těchto čtyř fází 155 sterilizačními a mycími cykly. Abdominální síto prošlo během těchto čtyř fází menším množstvím sterilizačních a mycích cyklů, a to 147 (obr. 18).



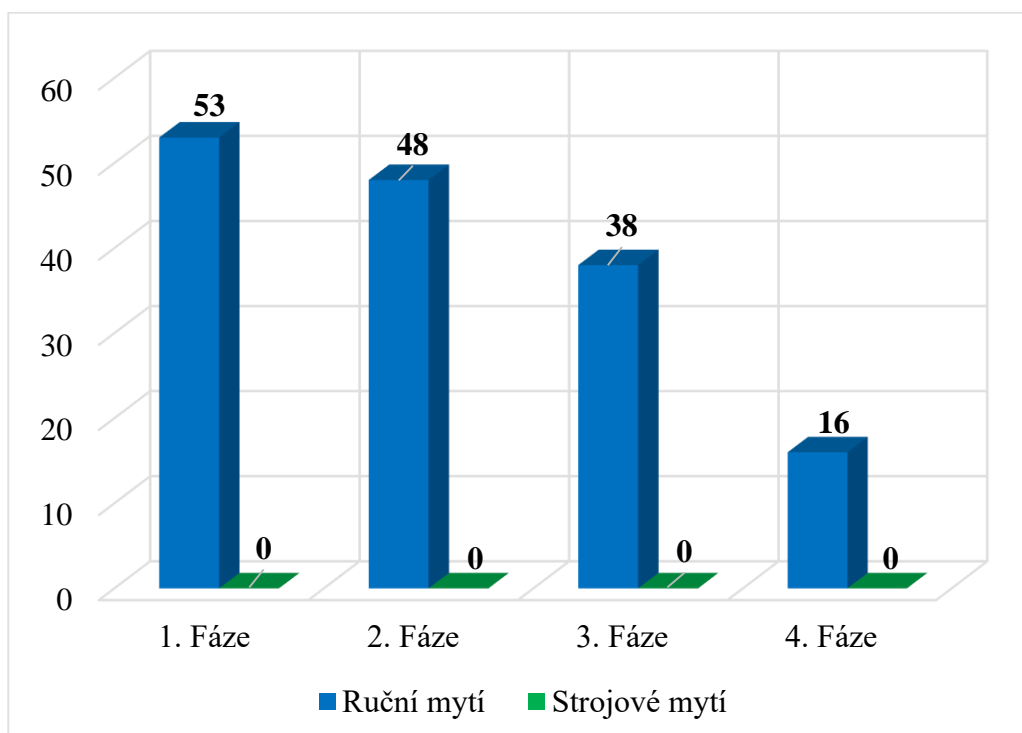
Obrázek 18 Množství mycích a sterilizačních cyklů

Během perioperačního procesu docházelo u testovaných nástrojů většinou k ručnímu způsobu mytí. U nástrojů, které byly v abdominální síti, proběhlo v první a druhé testovací fázi 77 sterilizačních cyklů. Z toho proběhl ve 14 cyklech PP strojový způsob mytí nástrojů. K ručnímu mytí došlo v 63 cyklech PP. Ve třetí a čtvrté testovací fázi došlo u abdominálního síta k 9 cyklům, kdy bylo využito strojového mytí nástrojů, a v 61 cyklech k mytí ručnímu. Celkem ve druhé a třetí fázi proběhlo 70 sterilizačních a mycích cyklů (Obr. 19).



Obrázek 19 Způsoby mytí nástrojů, které byly uloženy v abdominální síť

U laparoskopického síta došlo v první, druhé, třetí i čtvrté fázi pouze k ručnímu mytí nástrojů, bylo to celkem 155 sterilizačních a mycích cyklů (Obr. 20).



Obrázek 20 Způsoby mytí nástrojů, které byly uloženy v laparoskopickém síť

Jako dekontaminační roztok byl vždy použit baktericidní, fungicidní a virucidní přípravek 1% Stabimed. Expoziční doba při dekontaminaci byla 30 minut. Dekontaminační roztok byl připravován vždy čerstvým prostřednictvím směšovače. Teplota vody při mytí nástrojů dosahovala 20 °C. U všech sterilizačních cyklů byly během všech čtyř testovacích fází během předsterilizační přípravy dodrženy všechny tyto parametry.

Technická funkční kontrola byla provedena u všech čtyř testovacích fází, ať už se jednalo o laparoskopické nebo abdominální síto. Byla prováděna před sterilizačním cyklem zodpovědným pracovníkem přísálové sterilizace daného zdravotnického zařízení.

Ošetření chirurgických nástrojů probíhalo vždy pomocí parafinového oleje, avšak frekvence ošetření u jednotlivých sít byla různá. Zatímco chirurgické nástroje umístěné v abdominálním síti byly ošetřovány zpravidla 1x za 1-2 týdny, nástroje umístěné v síti laparoskopickém byly ošetřovány 1x za 3 týdny. Takto probíhalo ošetření v prvních dvou fázích. Ve třetí a čtvrté fázi probíhalo ošetření pravidelněji, a to vždy po znečištění nástroje. Ze sterilizačního deníku je patrné, že ošetření probíhalo vždy před procesem sterilizace.

## **10.2 Technická a funkční kontrola nástrojů**

V rámci technické kontroly chirurgických nástrojů u jejich výrobce, tedy firmy, která nástroje k testování zapůjčila, byly hodnoceny následující parametry kvality chirurgických nástrojů. V první a druhé testovací fázi byla hodnocena funkčnost, korozní odolnost, mechanické poškození a značení laserových popisků (2D matrix kódy). Ve třetí a čtvrté fázi k těmto parametrům přibýlo i hodnocení tvrdosti chirurgického instrumentária.

### **10.2.1 Kontrola funkčnosti**

Všechny nástroje byly po prvních dvou fázích testování plně funkční. Po první fázi testování bylo zjištěno mírné opotřebení funkčních koncovek, které bylo stále přijatelné. Při testování po druhé fázi, bylo zjištěno mírné otupení ostří nůžek, které bylo také přijatelné. (Kašparová, 2015, s. 74; Nováková, 2015, s. 48)

Ve třetí a čtvrté testovací fázi bylo u obou jehelců Bozemann zjištěno mírné poškození plátu, které ale nevyžadovalo opravu, protože jehelce jsou stále plně funkční. Všechny nůžky nesly

známky otupeného ostří, přesto jsou stále funkční a nevyžadují opravu. Pouze nůžky chirurgické rovné hrotnatotupé 13cm, vyžadují po příštím testování obtáhnutí ostří a seřízení.

Všechny nástroje jsou po čtvrté testovací fázi v plně funkčním stavu a opravu nevyžadují.

### **10.2.2 Kontrola korozní odolnosti**

Po první fázi výzkumu nebylo u nástrojů zjištěno závažné korozní poškození. Po druhé fázi testování byla korozní odolnost všech nástrojů dobrá až na kleště Kepak. Nepříjemné bylo korozní napadení hrotu háčku kleští Kepak identifikované jako masivní bodová koroze. V háčku se také nacházely zbytky dezinfekční látky. Byla indikovaná oprava či náhrada nástroje. (Kašparová, 2015, s. 74; Nováková, 2015, s. 48)

Kleště Kepak byly opraveny a po třetím a čtvrtém testování na nich byly opět nalezeny hrubé nedostatky. Na vnitřní ploše funkční koncovky se nalézají stopy koroze ze zaschlého mycího přípravku, levý hrot háčku byl napaden silnou bodovou korozí. Od hodnocení po třetí testovací fázi a po hodnocení čtvrté testovací fáze nenastala v poškození nástroje velká změna, proto byl nástroj hodnocen jako plně funkční a opravován nebyl.

U jehelce Bozemann 20 cm se během třetího a čtvrtého testování našla v zámku bodová koroze. Toto poškození ovšem nevyžaduje opravu a nástroj je hodnocen jako plně funkční. Na čele tohoto jehelce došlo k mírnému odlomení plátu, stejně jako u jehelce Bozemann 25 cm. U obou těchto nástrojů není nutná oprava, neboť poškození nebrání jejich funkci.

U svorky Kelly byla během třetího a čtvrtého testování zjištěna na hřbetu očka u záchyty malá korozivní skvrna, která se však nezvětšovala, proto bylo firmou rozhodnuto, že toto poškození rovněž nevyžaduje opravu.

Všechny nůžky byly bez známek koroze, tudíž plně funkční stejně jako anatomická a chirurgická pinzeta.

Pouze na pinzetě anatomické rovné, jemné, matované 14,5 cm byla nalezena bodová koroze na vnitřní ploše ramene. Rovněž na této pinzetě byla nalezena i skvrna (zřejmě zaschlé stopy krve) na patce ramene. Nástroj byl však shledán plně funkčním a opravován nebyl.

Po třetí a čtvrté testovací fázi byly na některých nástrojích nalezeny stopy bodové koroze (Tab. 8). Po kontrole firmou, která tyto nástroje vyrobila a testovala, bylo zjištěno, že žádný ze zapůjčených nástrojů nevyžaduje opravu, všechny nástroje shledány plně funkčními.



**Tabulka 8 Nástroje napadené korozí po čtvrté testovací fázi**

<b>Nástroj:</b>	<b>Poškození:</b>	<b>Oprava, funkčnost:</b>
Kleště Kepak	Silná bodová koroze v háčku	Neopravováno, plně funkční
Jehelec Bozeman 20 cm	Bodová koroze v zámku	Neopravováno, plně funkční
Svorka Kelly	Korozivní skvrna na hřbetu očka	Neopravováno, plně funkční
Pinzeta anatomické rovná, jemná, matovaná 14,5 cm	Bodová koroze na vnitřní ploše ramene	Neopravováno, plně funkční

### 10.2.3 Kontrola mechanického poškození

K mechanickému poškození testovaných nástrojů po první fázi nedošlo. U všech nástrojů byly objeveny pouze mírné škrábance na povrchu, způsobené vzájemným kontaktem nástrojů. Po sekundární fázi bylo zjištěno vzrůstající poškození povrchů nástrojů vzájemným kontaktem. Výrazně poškozené byly v oblasti hřbetu koncovek testované pinzety. Jejich funkci to sice neovlivnilo, přesto bylo doporučeno jejich přebroušení a přemátování z důvodu rizika vzniku koroze. (Kašparová, 2015, s. 75; Nováková, 2015, s. 49)

V třetí a čtvrté testovací fázi byly na obou jehelcích Bozemann nalezeny drobné povrchové vady (škrábance), dále byl zlacený povrch mechanicky poškozen a zámek lehce odřený. U jehelce Bozemann 25 cm byla čela obou plátků odlomeny, avšak odlomení nebránilo funkci, proto se firma rozhodla toto poškození zatím neopravovat.

Kellyho svorka nesla známky mírného opotřebení, které bylo adekvátní k jejímu užívání.

U kleští Kepak byl matovaný povrch nástroje bez výrazného poškození, ale na vnitřní ploše ramene se nacházelo mechanické poškození (rýha), které nevyžadovalo opravu.

Všechny testované nůžky nesly známky lehkého mechanického poškození vzniklé vzájemným kontaktem nástrojů, celkově působily „zašlým“ dojmem.

Po přebroušení a přematování pinzet po druhé testovací fázi nedošlo k jejich výraznému poškození, jen k mírným škrábancům, které nevyžadují opravu a nejsou rizikové pro vznik koroze.

Všechny nástroje, po třetí a čtvrté testovací fázi, nesly známky mírného opotřebení. Toto opotřebení bylo firmou, která nástroje testovala, vyhodnoceno jako adekvátní k míře jejich užívání. Pouze u některých nástrojů (Tab. 9), byly zjištěny závažnější vady, které však neomezují nástroje na funkčnosti, proto tyto nástroje opravovány nebyly. Všechny nástroje byly shledány plně funkčními, bez potřeby jakýchkoliv oprav.

**Tabulka 9 Mechanicky poškozené nástroje**

<b>Nástroj:</b>	<b>Poškození:</b>	<b>Funkčnost, oprava:</b>
Jehlec Bozemann 20 cm, (abdominální síto)	Škrábance, zámek odřený, poškození zlaceného povrchu	Plně funkční, neopravováno
Jehelce Bozemann 25 cm (abdominální síto)	Škrábance, zámek odřený, poškození zlaceného povrchu, odlomení čela obou plátů	Plně funkční, neopravováno
Kleště Kepak, (laparoskopické síto)	Rýha na vnitřní ploše ramene	Plně funkční, neopravováno

### 10.2.4 Kontrola laserového značení

Po první fázi testování nebyly shledány žádné zásadní vady. Při kontrole po druhé fázi testování bylo zjištěno zhoršení kvality 2D kódů. To způsobovalo zpomalení načítání kódů (cca 5 sekund). Tyto drobné vady byly přijatelné. (Kašparová, 2015, s. 75; Nováková, 2015, s. 49)

Ve třetí a čtvrté testovací fázi byl zaznamenán stejný výsledek čitelnosti laserového 2D kódu u všech nástrojů, jako tomu bylo při konečném testování v druhé testovací fázi. Tudíž 2D kód byl čistý, bez poškození a stop koroze a i jeho kontrast byl zachován.

Dokonce u některých nástrojů, jako je Kellyho svorka a chirurgická pinzeta, bylo zaznamenáno zlepšení jejich čitelnosti ze střední na rychlou.

Drobné vady nebyly zásadní a závažné a odpovídaly standardnímu opotřebení nástrojů při jejich používání. Poškození bylo hodnoceno jako přijatelné.

### **10.2.5 Kontrola tvrdosti**

Tvrдость nástrojů byla poprvé testována před zavedení do praxe a pak až po roce od jejich zavedení do klinické praxe, tedy v dubnu 2015, což bylo po druhé testovací fázi. Z výsledků druhé, třetí i čtvrté fáze testování je patrné, že rozdíl mezi skutečnou a změřenou tvrdostí je maximálně o 2 HRc, tato hodnota byla naměřena u Kellyho svorky.

I přes tento rozdíl jsou všechny nástroje plně funkční a jejich výsledky jsou vyhovující dle předepsaných požadavků výrobce na tvrdost chirurgického instrumentária.

### 10.3 Vyhodnocení výzkumných otázek

- **Probíhá předsterilizační příprava dle doporučení výrobce testovaného instrumentária?**

- *Předpokládaný výsledek č. 1*

Očekávám, že předsterilizační příprava proběhla ve všech cyklech přesně dle doporučení výrobce.

Dle námi kontrolovaného předsterilizačních cyklů, který byl dále přepisován do speciálních archů (viz. *Příloha D*), proběhla veškerá příprava dle doporučení výrobce.

Předpokládaný výsledek byl potvrzen.

- **Dochází ke změně ve funkčnosti, korozní odolnosti, mechanickém poškození, tvrdosti a laserovém značení 2D kódu poté, co byly nástroje užívány v praxi?**

- *Předpokládaný výsledek č. 2*

Očekávám, že dochází k mírnému opotřebení nástrojů a ke změně jejich funkčnosti vlivem předsterilizačního procesu.

Dle výsledků, které jsou uvedeny v kapitole 10, dochází k mírnému opotřebení nástrojů vlivem předsterilizačního procesu. U některých nástrojů došlo k mechanickému poškození (Tab. 9), u jiných ke vzniku bodové koroze (Tab. 8). Jiné poškození zaznamenáno nebylo. Všechny nástroje byly hodnoceny jako plně funkční bez potřeby jakýchkoliv oprav.

Předpokládaný výsledek byl z části potvrzen, dochází k mírnému opotřebení nástrojů, a z části vyvrácen, ke změně funkčnosti nástrojů nedošlo.

## 11 DISKUSE

Podkladem pro diskuzi byly nejen výsledky analýzy dat, které byly získány na základě dotazníkového šetření, ale také výsledky testování nástrojů. Následující diskuse je shrnutím a okomentováním výsledků šetření a testování ve vztahu k výzkumným otázkám, jež byly na začátku obou šetření stanoveny.

### 11.1 Diskuze k dotazníkovému šetření

#### Výzkumná otázka č. 1

*Jak ovlivňuje nejvyšší dosažené vzdělání a délka praxe na operačních sálech znalosti sester v dané problematice?*

Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že nejpočetnější skupinou respondentek pracujících na operačních sálech jsou sestry či porodní asistentky, které na své předchozí studium na VOŠ nebo SZŠ navázaly specializačním studiem daného oboru. Splňují tedy podmínku dostatečného vzdělání k výkonu své profese. Pouze 19 (21 %) respondentek z celkového počtu 90 (100 %) by si toto vzdělání mělo doplnit o specializační studium daného oboru. Výzkumným šetřením Janouškové (2012, s. 42), které bylo prováděno na XVI. Celostátním kongresu Společnosti instrumentářek v Brně v roce 2011, bylo zjištěno, že 16 % respondentek nedosáhlo požadovaného vzdělání. Tento výsledek koresponduje s tímto výzkumným šetřením. Dle Kašparové (2015, s. 39), která prováděla výzkumné šetření v Pardubickém a Královéhradeckém regionu, tohoto vzdělání nedosahuje dokonce 86 % respondentek. Ovšem Kašparová nerozděluje respondentky ze SZŠ a z VOŠ na perioperační sestry bez specializačního vzdělání a se specializačním vzděláním. Tento fakt výrazně zkresluje výsledky týkající se odborné způsobilosti k práci perioperační sestry.

Z hlediska délky praxe v oboru jsou nejpočetnějšími skupinami respondentek ty, které na operačním sále pracují 11 – 15 let a 21 – 25 let. Nejmenší skupinou byla skupina, která pracuje na operačních sálech nejdéle, tedy 26 let a více. Dle Kašparové (2015, s. 66) jsou také nejvíce zastoupeny na OS perioperační sestry s praxí 11 – 15 let, a nejméně je perioperačních sester, které na operačních sálech pracují 26 let a více. Z výsledků obou těchto dotazníkových šetření vyplývá, že věkové rozložení z hlediska praxe v daném oboru na operačních sálech

je rovnoměrné, neboť jsou zde zastoupeny všechny kategorie. Přesto lze konstatovat, že starší perioperační sestry jsou v menšině. Tento fakt lze vysvětlit náročností této profese jak po psychické, tak po fyzické stránce. Rozdíl ve znalostech perioperačních sester ve vztahu k délce praxe nebyl prokázán, stejně jako u výzkumného šetření Kašparové (2015, s. 66).

## **Výzkumná otázka č. 2**

*Jsou znalosti perioperačních sester dostatečné k vykonávání dané profese?*

Dále bylo prokázáno, že většina respondentek dosahuje stanovené hranice úspěšnosti 70 %. Tohoto výsledku dosáhlo celkově 77 % respondentek. Ve srovnání s výzkumem Kašparové (2015, s. 66) dosahuje tohoto výsledku mnohem více respondentek. V dotazníkovém šetření Kašparové dosáhlo hranice úspěšnosti celkem 33 % respondentek. Toto dotazníkové šetření bylo však mnohem obtížnějšího charakteru. Dle šetření Janouškové (2012, s. 68) této úrovně dosáhlo 79 % respondentek. Nováková (2015, s. 93) uvádí, že hranice dosáhlo 78 % respondentek. Tento trend byl očekáván, jelikož práce perioperačních sester je vysoce odbornou činností, k jejímuž vykonávání je požadována dostatečná teoretická znalost postupů a norem. Zjištěné výsledky lze považovat za průkazné.

Dále bylo zjištěno, že výborného hodnocení dosáhlo pouze 18 % respondentek. Dle Janouškové (2012, s. 71) tyto výborné znalosti (83 %) byly prokázány pouze u 16 % respondentek. Kašparová (2015, s. 65) uvádí, že pouze 5 % respondentek dosáhlo výborné úrovně znalostí (87 %). Rozdíly v získaných výsledcích a výsledcích Kašparové (2015, s. 65), nastaly částečně díky stanoveným vyšším požadavkům na tzv. výborné hodnocení a zároveň výraznou odlišností výzkumného dotazníku, který byl rozsáhlejší a komplikovanější. Podobnost s výsledky Janouškové (2012, s. 71) je dána i faktem, že oba dotazníky byly vytvořeny na podobném základu. Výsledky korespondují s výzkumným šetřením Janouškové, díky tomu, lze výsledky hodnotit jako průkazné.

## 11.2 Diskuse k testování nástrojů

### Výzkumná otázka č. 3

*Probíhá předsterilizační příprava dle doporučení výrobce testovaného instrumentária?*

Testování nástrojů probíhalo na vybraném pracovišti gynekologicko-porodnických operačních sálů v pardubickém regionu, kde se testovalo zapůjčené chirurgické instrumentarium. Testování započalo v dubnu 2014 a skončilo v dubnu roku 2016, trvalo tedy dva roky a bude probíhat i nadále.

Z výsledků testování chirurgického instrumentária vyplývá, že ve zdravotnickém zařízení, kde proběhlo testování chirurgických nástrojů, byly dodržovány všeobecné zásady související s péčí o tyto nástroje. V rámci předsterilizační přípravy vždy byla dodržována doporučená koncentrace dekontaminačního roztoku, teplota vody i expoziční doba v souladu s návodem, který dodal výrobce.

Z výsledků je také patrné, že převažovalo ruční mytí nad strojovým. Hlavním důvodem pro tuto volbu byla nejspíš nutnost rychle připravit chirurgické nástroje k dalšímu výkonu. Po ručním mytí byly chirurgické nástroje oplachovány pitnou vodou. V případě strojového mytí byl zvolen program odpovídající stupni znečištění a materiálovému složení chirurgických nástrojů.

### Výzkumná otázka č. 4

*Dochází ke změně ve funkčnosti, korozní odolnosti, mechanickém poškození, tvrdosti a laserovém značení 2D kódu poté, co byly nástroje užívány v praxi?*

Zjištěné změny na chirurgickém instrumentáriu, které objevilo testování nástrojů, odpovídají běžnému opotřebení. Jako jedna z věcí, která mohla ovlivnit kvalitu nástrojů, aniž by došlo k pochybení perioperačních sester, bylo to, že se na sítěch objevovaly nástroje od různých výrobců. Hammer (2010, s. 12) uvádí, že v případě přítomnosti nástrojů různých výrobců na jednom síti dochází k většímu riziku vzniku elektrolytické koroze.

Známky elektrochemické koroze ale nebyly nalezeny na žádném testovaném instrumentáriu. Korozi byl napaden pouze jeden nástroj a to kleště Kepak, na kterých byla zjištěna bodová koroze. Tyto kleště byly po druhé testovací fázi opraveny a opětovně zařazeny do normálního

provozu operačních sálů. Po třetím a čtvrtém testování na nich byly opět nalezeny hrubé nedostatky. Na nástroji byly nalezeny stopy dezinfekčního roztoku, což svědčí o tom, že došlo k pochybení v předsterilizační přípravě. Po třetí a čtvrté testovací fázi byla bodová koroze zaznamenána i na jehelci Bozemann 20 cm, svorce Kelly a na pinzetě anatomické rovné, jemné, matované 14,5 cm. Všechny tyto nástroje byly shledány plně funkčními a opravovány nebyly. Testované pinzety byly po druhé testovací fázi přebroušeny a přemátovány. Poté byly navraceny do abdominálního síta. Ostatní nástroje nesly pouze stopy opotřebení, které bylo v souladu s očekávaným opotřebením vzhledem k frekvenci užívání těchto nástrojů, tyto nástroje byly hodnoceny jako plně funkční a opravovány nebyly. Kvalita povrchu, laserového popisu a čitelnost 2D kódu byla dobrá. Jejich míra opotřebení a poškození odpovídala běžnému opotřebení při používání.

Firmy zabývající se výrobou chirurgických nástrojů, jak zmiňuje Hammer (2013, s. 14) obvykle doporučují promazávání kloubových nástrojů 1 x týdně. Na zdravotnickém pracovišti, kde byly testovány chirurgické nástroje, byl interval v prvních dvou testovacích fázích 1x za 1 - 2 týdny u sady v abdominálním síti, což může být ještě považováno za vyhovující, neboť nástroje nevykazovaly známky zadření. V případě laparoskopického síta byl interval o něco delší. V třetí a čtvrté fázi však byly nástroje promazávány po každém užití nástroje, což zřejmě mělo pozitivní vliv na nástroje, neboť v této oblasti nebyl zaznamenán žádný problém

Kvalita a funkčnost chirurgických nástrojů závisí na správně provedené předsterilizační přípravě. Ve většině případů dochází k poškození chirurgického instrumentária nesprávně provedenou PP. K poškození nástrojů dochází většinou při nesprávně provedené předsterilizační přípravě, čímž je kromě poškození instrumentária ohroženo i zdraví klienta a personálu. Nejkritičtější fází PP je proces dekontaminace. Nesprávně provedený proces dekontaminace snižuje kvalitu instrumentária a může vést až k jeho zničení, jak uvádí Hammer (2012, s. 8).

Z dotazníkového šetření je patrné, že ne vždy je s chirurgickým instrumentáři zacházeno správně, dle platných norem a doporučení výrobce. K pochybení může docházet nedostatečnou znalostí perioperačních sester o předsterilizačního procesu a procesu sterilizace. Dotazníkové šetření prokázalo, že celkově 21 (24 %) respondentek nedosáhlo hranice úspěšnosti 70 %. Této hranice dosáhlo pouze 69 (77 %) respondentek. Lze tedy předpokládat, že těchto 21 nesprávně manipulují s chirurgickým instrumentáři v předsterilizační fázi.



Kompletní a správná předsterilizační příprava, která na daném oddělení probíhala, potvrdila významný vliv na kvalitu a životnost nástrojů. Na některých nástrojích byly nalezeny určité nedostatky, ale technická kontrola u výrobce chirurgických nástrojů, po čtvrté testovací fázi, vyhodnotila všechny tyto nástroje jako plně funkční bez závažných známek opotřebení.

## 12 ZÁVĚR

Diplomová práce na téma: „Péče o chirurgické instrumentárium“, byla zaměřena především na předsterilizační přípravu chirurgického instrumentária. Teoretická část byla hlavně zacílena na dezinfekci, dekontaminaci, mechanickou očistu, technickou kontrolu, ošetření, setování a balení chirurgického instrumentária. Dále popisuje i procesy sterilizace a skladování vysterilizovaného materiálu, neboť proces sterilizace může mít vliv na poškození nástrojů. Cílem teoretické části diplomové práce bylo předložení poznatků o ZP, právní legislativě a o předsterilizační přípravě a jejím rozdělení. Všechny tyto cíle byly splněny.

Výzkumná část diplomové práce byla rozdělena do dvou celků. První z nich se zabývala otázkou, zda jsou perioperační sestry a porodní asistentky, které pracují na operačních sálech, dostatečně informovány o postupech předsterilizačního procesu. Tato informovanost byla hodnocena pomocí dotazníku vlastní tvorby, který byl rozdán na operačních sálech tří zdravotnických zařízení v ostravském regionu. Druhá část se zabývala testováním nástrojů v klinické praxi na operačních sálech v pardubickém regionu.

Cílem dotazníkové šetření bylo zjistit, zda jsou perioperační sestry a porodní asistentky, které zajišťují péči o chirurgické instrumentárium, dostatečně informovány o postupech předsterilizačního procesu. Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že většina respondentek má dostatečné znalosti v dané oblasti. Přesto bylo zarážející, že vysokoškolsky vzdělané respondentky nedosahovaly takových výsledků, jak by se dalo předpokládat. Vzhledem k výše uvedeným informacím, úspěšnosti a neúspěšnosti respondentek, se lze domnívat, že některé perioperační sestry, či porodní asistentky pracující na operačním sále, nezacházejí s nástroji zcela správně. Nejvíce respondentky chybovaly v otázce, která se respondentek ptala, zda je vhodné dávat nástroje různých materiálů do jednoho síta. Druhá nejrizikovější byla otázka, kde měly respondentky vybrat nejméně vhodný sterilizační obal. Tyto nedostatky se mohou projevit nesprávnou péčí o chirurgické instrumentárium, což se může projevit na kvalitě a funkčnosti chirurgického instrumentária.

Testování nástrojů si kladlo za první cíl zjistit, zda probíhala správně předsterilizační příprava u vybraných testovaných nástrojů. Do záznamového archu byly zaznamenány způsoby provedené předsterilizační péče: počet cyklů předsterilizační péče, způsob mytí, koncentrace a teplota dezinfekčního roztoku, doba expozice, provedení funkční kontroly a ošetření nástroje. Všechny parametry, které byly zaznamenávány do speciálního archu, byly zkontrolovány dle příručky, kterou poskytl výrobce zapůjčených nástrojů. Všechny parametry byly v souladu

s daným doporučením výrobce, a proto lze předsterilizační péči na daném oddělení hodnotit jako plně vyhovující a správnou. Kompletní a správná předsterilizační příprava, které na daném oddělení probíhala, potvrdila významný vliv na kvalitu a životnost nástrojů, neboť všechny nástroje jsou po čtvrtém testování hodnoceny jako plně funkční a nevyžadující žádnou opravu.

Druhým cílem testování nástrojů bylo zjistit, zda došlo k významným změnám na testovaném instrumentáriu poté, co byly užívány na gynekologicko-porodnických operačních sálech. Testování nástrojů, které doposud probíhalo od dubna 2014 do dubna 2016, tudíž dva celé roky, prokázalo, že vše (způsob předsterilizační péče, sterilizace a celkové zacházení s chirurgickým instrumentáriem) bylo prováděno správně s veškerými zásadami péče. Na nástrojích sice došlo k drobnějším změnám z hlediska kvality nástrojů vlivem vzájemného kontaktu nástrojů uvnitř sít, ale tyto změny nebyly natolik významné, aby ohrožovaly funkčnost chirurgického instrumentária a to i po dvou letech užívání. Pouze u již zmíněných kleští Kepak došlo ke změnám, které byly po druhé testovací fázi opraveny. Tyto změny byly s největší pravděpodobností způsobeny pochybením během předsterilizační přípravy. Nyní je nástroj shledán jako plně funkční a vyhovující. A také u všech tří pinzet bylo po roce od jejich zařazení do oběhu zjištěno opotřebení překračující přípustnou mez. Jejich funkce však narušena nebyla a pinzety byly přebroušeny a přemátovány. Po dalším roce užívání nebylo těchto oprav třeba a nástroje byly shledány zcela funkčními.

V diplomové práci bylo dosaženo všech stanovených cílů a všechny výzkumné otázky byly zodpovězeny.

## SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ

- BITTNEROVÁ, Zuzana. Proč termín perioperační péče? Sestra [online]. 2007, č. 6, s. 49-51. Dostupné z www: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/proc-terminperioperacni-pece-309060>.
- ČESKO. Zákon č. 268/2014 Sb. O zdravotnických prostředcích a o změně některých souvisejících zákonů. In: Sběrka zákonů České republiky. 2014.
- ČESKO. Nařízení vlády č. 336/2004 Sb. Technické požadavky na zdravotnické prostředky. In: Sběrka zákonů České republiky. 2004.
- ČESKO. Vyhláška č. 2/2016 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: Sběrka zákonů České republiky. 2016.
- ČESKO. Zákon č. 258/2000 sb. O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: Sběrka zákonů České republiky. 2000.
- ČESKO. 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: Sběrka zákonů České republiky. 2012.
- ČESKO. Zákon č. 120/2002 Sb., O podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů. In: Sběrka zákonů České republiky. 2002.
- HAMMER, Jiří. Dekontaminace. Braunoviny. 2012, č. 4, str. 8-9.
- HAMMER, Jiří. Jak zničit chirurgické nástroje, aniž by byly použity. Část II. – Mytí nástrojů, setování, sterilizace, skladování. Braunoviny. 2010b, č. 5, str. 12 – 14.
- HAMMER, Jiří. Komplexní servisní služby Aesculap. Braunoviny. 2010c, č. 7, str. 4 -7.
- HAMMER, Jiří. Kvalita chirurgických nástrojů závisí na správné předsterilizační přípravě. Braunoviny. 2013, č. 2, str. 12 – 15.
- JANÍKOVÁ, Eva a Renáta ZELENÍKOVÁ. Ošetrovatelská péče v chirurgii: pro bakalářské a magisterské studium. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 249 s. ISBN 978-802-4744-124.
- JEDLIČKOVÁ, Jaroslava a kol. Ošetrovatelská perioperační péče. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012, 268s. ISBN 978-80-7013-543-3
- JANOUSHKOVÁ, Miroslava. *Chirurgické nástroje a péče o ně*. Brno, 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, lékařská fakulta, katedra ošetrovatelství. Vedoucí práce PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.

- JIRKŮ, Jan, PAZDZIORA, Erich. Vlastnosti chirurgických a stomatologických nástrojů, jejich ošetřování, sterilizace a manipulace s nimi. 2. vyd. Nové Město na Moravě: MEDIN, 2006, 32 s. ISBN neuvedeno.
- KAŠPAROVÁ, Ilona. Specifika péče o nástroje a pomůcky v perioperačním prostředí. Pardubice, 2015. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce PhDr. Magda Taliánová Ph.D.
- KUDLEJOVÁ, Mária. Inštrumentovanie princípy, zásady, techniky a postupy. 1. vyd. Martin 2014: Osveta, 2014, 699 s. ISBN 978-80-8063-423-0.
- MAĎAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 178 s. ISBN 80-247-1673-9.
- MELICHERČÍKOVÁ, Věra. Sterilizace a dezinfekce ve zdravotnictví. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 102 s. ISBN 80-7169-442-8.
- MELICHERČÍKOVÁ, Věra. Sterilizace a dezinfekce. Druhé, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015, 174 stran. ISBN 978-80-7492-139-1.
- NOVÁKOVÁ, Kateřina. Vliv sterilizace na kvalitu instrumentaria. Pardubice, 2015. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce PhDr. Magda Taliánová Ph.D.
- SCHNEIDEROVÁ, Michaela. Perioperační péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 368 s. ISBN 978-80-247-4414-8.
- SPRY, Cynthia C. Care and Handling of Basic Surgical Instruments. AORN Journal. 2007, č. 86, str. 77 – 81. ISSN: 0001-2092. [online]. [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2007.11.006>
- VYTEJČKOVÁ, Renata. Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I: obecná část. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 228 s. ISBN 978-80-247-3419-4.
- WICHISOVÁ, Jana a kol. Sestra a perioperační péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 389 s. ISBN 978-80-247-3754-6.
- ZEMAN, Miroslav. Chirurgická propedeutika. Praha: Grada, 2011, 511 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Vyhláška č. 2/2016 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků .....	87
Příloha B 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 .....	91
Příloha C Dotazník.....	103
Příloha D Záznamová arch .....	106

## **Příloha A Vyhláška č. 2/2016 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků**

### **§ 3 Činnosti zdravotnického pracovníka s odbornou způsobilostí**

(1) Zdravotnický pracovník uvedený v § 4 až 29 bez odborného dohledu a bez indikace v rozsahu své odborné způsobilosti a) poskytuje zdravotní péči v souladu s právními předpisy a standardy, b) dbá na dodržování hygienicko-epidemiologického režimu v souladu s právními předpisy upravujícími ochranu veřejného zdraví, c) vede zdravotnickou dokumentaci a další dokumentaci vyplývající z jiných právních předpisů, pracuje s informačním systémem zdravotnického zařízení, d) poskytuje pacientovi informace v souladu se svou odbornou způsobilostí, případně pokyny lékaře, e) podílí se na praktickém vyučování ve studijních oborech k získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání uskutečňovaných středními školami a vyššími odbornými školami, v akreditovaných zdravotnických studijních programech k získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání uskutečňovaných vysokými školami v České republice a ve vzdělávacích programech akreditovaných kvalifikačních kurzů, f) podílí se na přípravě standardů.

(2) Zdravotnický pracovník uvedený v § 30 až 43 po získání odborné způsobilosti pod odborným dohledem zdravotnického pracovníka způsobilého k výkonu povolání bez odborného dohledu v rozsahu své odborné způsobilosti a) poskytuje zdravotní péči v souladu s právními předpisy a standardy, b) pracuje se zdravotnickou dokumentací a s informačním systémem zdravotnického zařízení.

(3) Pokud zdravotnický pracovník vykonává činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, musí splňovat zvláštní požadavky stanovené jiným právním předpisem.

(4) Zdravotnický pracovník, který vykonává činnosti pod odborným dohledem zdravotnického pracovníka se specializovanou způsobilostí, může také vykonávat z těchto činností úzce vymezené činnosti pod odborným dohledem zdravotnického pracovníka, který je v rozsahu své zvláštní odborné způsobilosti k výkonu takových úzce vymezených činností způsobilý.

### **§ 4 Všeobecná sestra**

(1) Všeobecná sestra vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace, v souladu s diagnózou stanovenou lékařem poskytuje, případně zajišťuje základní a specializovanou ošetrovatelskou péči prostřednictvím ošetrovatelského procesu. Přitom zejména může a) vyhodnocovat potřeby a úroveň soběstačnosti pacientů, projevů jejich onemocnění, rizikových faktorů, a to i za použití měřicích technik používaných v ošetrovatelské praxi (například testů soběstačnosti, rizika proleženin, měření intenzity bolesti, stavu výživy), b) sledovat a orientačně hodnotit fyziologické funkce pacientů, to je dech, puls, elektrokardiogram, tělesnou teplotu, krevní tlak a další tělesné parametry, c) pozorovat, hodnotit a zaznamenávat stav pacienta, d) zajišťovat herní aktivity dětí, e) zajišťovat a provádět vyšetření biologického materiálu získaného neinvazivní cestou a kapilární krve semikvantitativními metodami (diagnostickými proužky), f) provádět odsávání sekretů z horních cest dýchacích a zajišťovat jejich průchodnost, g) hodnotit a ošetřovat poruchy celistvosti kůže a chronické rány a ošetřovat stomie, centrální a periferní žilní vstupy, h) provádět ve spolupráci s fyzioterapeutem a ergoterapeutem rehabilitační ošetřování, to je zejména polohování, posazování, dechová cvičení a metody bazální stimulace s ohledem na prevenci a nápravu hybných a tonusových odchylek, včetně prevence dalších poruch z mobility, i) provádět nácvik sebeobsluhy s cílem zvyšování soběstačnosti, j) edukovat pacienty, případně jiné osoby

v ošetrovatelských postupech a připravovat pro ně informační materiály, k) orientačně hodnotit sociální situaci pacienta, identifikovat potřebnost spolupráce sociálního nebo zdravotně-sociálního pracovníka a zprostředkovat pomoc v otázkách sociálních a sociálně-právních, l) zajišťovat činnosti spojené s přijetím, přemísťováním a propuštěním pacientů, m) provádět psychickou podporu umírajících a jejich blízkých a po stanovení smrti lékařem zajišťovat péči o tělo zemřelého a činnosti spojené s úmrtím pacienta, n) přejímat, kontrolovat, ukládat léčivé přípravky, včetně návykových látek, (dále jen „léčivé přípravky“), manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu, o) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu.

(2) Všeobecná sestra pod odborným dohledem všeobecné sestry se specializovanou způsobilostí nebo porodní asistentky se specializovanou způsobilostí v oboru, v souladu s diagnózou stanovenou lékařem může vykonávat činnosti podle odstavce 1 písm. b) až i) při poskytování vysoce specializované ošetrovatelské péče.

(3) Všeobecná sestra může vykonávat bez odborného dohledu na základě indikace lékaře činnosti při poskytování preventivní, diagnostické, léčebné, rehabilitační, neodkladné a dispenzární péče. Přitom zejména připravuje pacienty k diagnostickým a léčebným postupům, na základě indikace lékaře je provádí nebo při nich asistuje, zajišťuje ošetrovatelskou péči při těchto výkonech a po nich; zejména může a) podávat léčivé přípravky s výjimkou nitrožilních injekcí nebo infuzí u novorozenců a dětí do 3 let a s výjimkou radiofarmak; pokud není dále uvedeno jinak, b) zavádět a udržovat kyslíkovou terapii, c) provádět screeningová a depistážní vyšetření, odebírat biologický materiál a orientačně hodnotit, zda jsou výsledky fyziologické, d) provádět ošetření akutních a operačních ran, včetně ošetření drénů, e) provádět katetrizaci močového měchýře žen a dívek nad 10 let, pečovat o močové katétry pacientů všech věkových kategorií, včetně výplachů močového měchýře, f) provádět výměnu a ošetření tracheostomické kanyly, zavádět nazogastrické sondy pacientům při vědomí starším 10 let, pečovat o ně a aplikovat výživu sondou, případně žaludečními nebo duodenálními stomiemi u pacientů všech věkových kategorií, g) provádět výplach žaludku u pacientů při vědomí starších 10 let.

(4) Všeobecná sestra pod odborným dohledem lékaře může a) aplikovat nitrožilně krevní deriváty, b) asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků a dále bez odborného dohledu na základě indikace lékaře ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji.

## § 5 Porodní asistentka

(1) Porodní asistentka vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále poskytuje a zajišťuje bez odborného dohledu a bez indikace základní a specializovanou ošetrovatelskou péči těhotné ženě, rodící ženě a ženě do šestého týdne po porodu prostřednictvím ošetrovatelského procesu. Přitom zejména může a) poskytovat informace o životosprávě v těhotenství a při kojení, přípravě na porod, ošetření novorozence a o antikoncepci; poskytovat rady a pomoc v otázkách sociálně-právních, popřípadě takovou pomoc zprostředkovat, b) provádět návštěvy v rodině těhotné ženy, ženy do šestého týdne po porodu a gynekologicky nemocné, sledovat její zdravotní stav, c) podporovat a edukovat ženu v péči o novorozence, včetně podpory kojení a předcházet jeho komplikacím, d) diagnostikovat těhotenství, předepisovat, doporučovat nebo provádět vyšetření nutná ke sledování fyziologického těhotenství, sledovat ženu s fyziologickým těhotenstvím, poskytovat jí informace o prevenci komplikací; v případě zjištěného rizika předávat ženu do péče lékaře se specializovanou způsobilostí v oboru gynekologie a porodnictví, e) sledovat stav plodu v děloze všemi vhodnými klinickými a technickými prostředky, rozpoznávat u matky, plodu nebo novorozence příznaky patologií, které vyžadují zásah lékaře, a pomáhat mu v případě zásahu; při nepřítomnosti lékaře provádět neodkladná opatření, f) připravovat rodičku k porodu, pečovat o ni ve všech dobách porodních a vést fyziologický porod, včetně případného nástřihu hráze; v neodkladných případech vést i



porod v poloze koncem pánevním; neodkladným případem se rozumí vyšetřovací nebo léčebný výkon nezbytný k záchraně života nebo zdraví, g) ošetřovat porodní a poporodní poranění a pečovat o ženu do šestého týdne po porodu, h) přejímat, kontrolovat, ukládat léčivé přípravky a manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu, i) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky a prádlo, manipulovat s nimi, a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu.

(2) Porodní asistentka může poskytovat bez odborného dohledu a bez indikace ošetrovatelskou péči fyziologickému novorozenci prostřednictvím ošetrovatelského procesu a provádět jeho první ošetření, včetně případného zahájení okamžité resuscitace.

(3) Porodní asistentka pod přímým vedením lékaře se specializovanou způsobilostí v oboru gynekologie a porodnictví může a) asistovat při komplikovaném porodu, b) asistovat při gynekologických výkonech, c) instrumentovat na operačním sále při porodu.

(4) Porodní asistentka pod odborným dohledem porodní asistentky se specializovanou způsobilostí v oboru nebo všeobecné sestry se specializovanou způsobilostí v oboru, v souladu s diagnózou stanovenou lékařem může vykonávat činnosti podle § 4 odst. 1 písm. b) až i) při poskytování vysoce specializované ošetrovatelské péče.

(5) Porodní asistentka dále vykonává činnosti podle § 4 odst. 1, 3 a 4 u těhotné a rodící ženy, ženy do šestého týdne po porodu a pacientky s gynekologickým onemocněním.

#### § 54 Činnosti všeobecné sestry se specializovanou způsobilostí

Všeobecná sestra uvedená v § 55 až 67 po získání specializované způsobilosti vykonává činnosti podle § 4 a dále bez odborného dohledu a bez indikace poskytuje a organizuje ošetrovatelskou péči, včetně vysoce specializované ošetrovatelské péče v oboru specializace, případně zaměření. Přitom zejména může a) bez odborného dohledu a bez indikace 1. edukovat pacienty, případně jiné osoby ve specializovaných ošetrovatelských postupech a připravovat pro ně informační materiály, 2. sledovat a vyhodnocovat stav pacientů z hlediska možnosti vzniku komplikací a náhlých příhod a podílet se na jejich řešení, 3. koordinovat práci členů ošetrovatelského týmu v oblasti své specializace, 4. hodnotit kvalitu poskytované ošetrovatelské péče, 5. provádět ošetrovatelský výzkum, zejména identifikovat oblasti výzkumné činnosti, realizovat výzkumnou činnost a vytvářet podmínky pro aplikaci výsledků výzkumů do klinické praxe na vlastním pracovišti i v rámci oboru, 6. připravovat standardy specializovaných postupů v rozsahu své způsobilosti, 7. vést specializační vzdělávání v oboru své specializace; b) na základě indikace lékaře 1. provádět přípravu pacientů na specializované diagnostické a léčebné postupy, doprovázet je a asistovat během výkonů, sledovat je a ošetřovat po výkonu, 2. edukovat pacienty, případně jiné osoby ve specializovaných diagnostických a léčebných postupech.

#### § 56 Sestra pro perioperační péči

Sestra pro perioperační péči vykonává činnosti podle § 54 při péči o pacienty před, v průběhu a bezprostředně po operačním výkonu, včetně intervenčních, invazivních a diagnostických výkonů. Přitom zejména může a) bez odborného dohledu a bez indikace 1. připravovat instrumentarium, zdravotnické prostředky a jiný potřebný materiál a pomůcky před, v průběhu a po operačním výkonu, 2. provádět specializované sterilizační a dezinfekční postupy, 3. zajišťovat manipulaci s operačními stoly, přístroji a tlakovými nádobami, 4. provádět antisepsi operačního pole u pacientů, 5. provádět ve spolupráci s lékařem-operatérem před začátkem a ukončením každé operace početní kontrolu nástrojů a použitého materiálu, zajišťovat stálou připravenost pracoviště ke standardním a speciálním operačním výkonům; b) bez odborného dohledu na základě indikace lékaře 1. zajišťovat polohu a fixaci pacientů na operačním stole před, v průběhu a po operačním

výkonu, včetně prevence komplikací z imobilizace, 2. provádět zarouškování pacientů, 3. instrumentovat při operačních výkonech.

#### § 68 Činnosti porodní asistentky se specializovanou způsobilostí

Porodní asistentka uvedená v § 69 až 72 po získání specializované způsobilosti vykonává činnosti podle §5 a 54 v oboru porodní asistence a své specializace.

#### § 69 Porodní asistentka pro perioperační péči

Porodní asistentka pro perioperační péči vykonává činnosti podle § 68 při péči o pacientky v oboru gynekologie a porodnictví před, v průběhu a bezprostředně po operačním výkonu. Přitom vykonává činnosti sestry pro perioperační péči podle § 56.

## **Příloha B 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**

Příloha č. 4 - Sterilizace, vyšší stupeň dezinfekce, metody dezinfekce, způsoby a postupy při jejich vykonávání včetně jejich kontroly

### **I. MECHANICKÁ OČISTA**

1. Mechanická očista patří mezi dekontaminační postupy, které odstraňují nečistoty a snižují počet mikroorganismů. Pokud došlo ke kontaminaci biologickým materiálem, je nutné zařadit před mechanickou očistu proces dezinfekce.

2. Čisticí prostředky s dezinfekčním účinkem se aplikují buď ručně, nebo pomocí mycích a čisticích strojů, tlakových pistolí, ultrazvukových přístrojů apod. Všechny pomůcky a přístroje se udržují v čistotě.

3. Čisticí stroje a jiná zařízení se používají podle návodu výrobce včetně kontroly čisticího procesu.

### **II. DEZINFEKCE**

Při volbě postupu dezinfekce se vychází ze znalostí cest a mechanismů přenosu infekce a z možnosti ovlivnění účinnosti dezinfekce faktory vnějšího prostředí a odolností mikroorganismů.

#### **II. I. Způsoby dezinfekce**

##### **1. Fyzikální dezinfekce**

a) Var za atmosférického tlaku po dobu nejméně 30 minut.

b) Var v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut.

c) Dezinfekce v přístrojích při teplotě, která se řídí parametrem  $A_0$ . Přístroje musí zaručit při dané teplotě snížení počtu životaschopných mikroorganismů na dezinfikovaném předmětu na předem stanovenou úroveň, která je vhodná pro jeho další použití. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

d) Nízkoteplotní dezinfekce v dezinfekčních zařízeních se provádí podle návodu výrobce.

e) Ultrafialové záření se používá podle návodu výrobce.

f) Filtrace, žihání, spalování.

g) Pasterizace (zahřátí na 62,5 °C v délce trvání 30 minut).

##### **2. Chemická dezinfekce**

Při ředění a způsobu použití chemických přípravků se postupuje podle návodu výrobce. K chemické dezinfekci se používají označené biocidní přípravky nebo dezinfekční přípravky deklarované jako zdravotnické prostředky nebo přípravky registrované jako léčiva pro použití ve zdravotnictví.

Při provádění chemické dezinfekce se dodržují tyto základní zásady:

a) dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním odměřeného (odváženého) dezinfekčního přípravku ve vodě. Připravují se pro každou směnu (8 nebo 12 hodin)

čerstvé, podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji. Vícedenní dezinfekční přípravky lze použít pouze pro dvoustupňovou dezinfekci a vyšší stupeň dezinfekce podle návodu výrobce,

b) při přípravě dezinfekčních roztoků se vychází z toho, že jejich názvy jsou slovní známky a přípravky se považují za 100 %,

c) po spotřebování dezinfekčního přípravku v dávkovačích je nutné dávkovač mechanicky omýt, doplnit dezinfekčním přípravkem a označit datem doplnění a expirace a názvem dezinfekčního přípravku,

d) předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem se dezinfikují přípravkem s virucidním účinkem. Při použití dezinfekčních přípravků s mycími a čistícími vlastnostmi lze spojit etapu čištění a dezinfekce,

e) k zabránění vzniku selekce, případně rezistence mikrobů vůči přípravku dlouhodobě používanému se střídají dezinfekční přípravky s různými aktivními látkami,

f) při práci s dezinfekčními přípravky se dodržují zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci a používají se osobní ochranné pracovní prostředky. Pracovníci jsou poučeni o zásadách první pomoci,

g) předměty, které přicházejí do styku s potravinami, se musí po dezinfekci důkladně opláchnout pitnou vodou a

h) průběžná kontrola parametrů a ověřování účinnosti mycího a dezinfekčního procesu v mycích a dezinfekčních zařízeních se provádí a dokladuje průběžně, nejméně jednou za 3 měsíce pomocí záznamu ze zařízení nebo fyzikálních nebo chemických indikátorů nebo bioindikátorů. Parametry mycího a dezinfekčního zařízení jsou rozhodující pro výběr testu; uživatel zajistí, že výběr typu mycího a dezinfekčního zařízení, provozní cyklus, kvalita provozních médií a chemikálií bude odpovídat příslušné vsázce. Způsoby kontroly parametrů a účinnosti mycího a dezinfekčního procesu v mycích a dezinfekčních zařízeních musí dokladovat, že mycí a dezinfekční proces zajistí snížení počtu životaschopných mikroorganismů na dezinfikovaném předmětu na předem stanovenou úroveň, která je vhodná pro jeho další zpracování nebo použití. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

### 3. Fyzikálně-chemická dezinfekce

a) Paroformaldehydová komora - slouží k dezinfekci textilu, výrobků z umělých hmot, vlny, kůže a kožešin při teplotě 45 až 75 °C.

b) Prací, mycí a čistící stroje - dezinfekce probíhá při teplotě do 60 °C s přísadou chemických dezinfekčních přípravků. Časový parametr se řídí návodem výrobce.

#### II. II. Kontrola dezinfekce

Při kontrole dezinfekce se používají metody:

a) chemické - kvalitativní a kvantitativní ke stanovení aktivních látek a jejich obsahu v dezinfekčních roztocích,

b) mikrobiologické - zjištění účinnosti dezinfekčních roztoků nebo mikrobiální kontaminace vydezinfikovaných povrchů (stěry, otisky, oplachy, aj.).

#### II. III. Dokumentace dezinfekce

a) Dokumentace kontroly procesu přístrojové dezinfekce invazivních a neinvazivních zdravotnických prostředků je doložena automatickým výpisem hodnot přístroje nebo fyzikálním nebo chemickým indikátorem nebo bioindikátorem. Všechny typy těchto přístrojů zařazuje výrobce do třídy zdravotnických prostředků IIb.

b) Dokumentace procesu pasterizace je doložena výpisem nebo záznamem fyzikálních parametrů.

c) Písemná, popř. elektronická dokumentace mycích a dezinfekčních zařízení se archivuje minimálně 5 let od provedení kontroly procesu.

### III. VYŠŠÍ STUPEŇ DEZINFEKCE, DVOUSTUPŇOVÁ DEZINFEKCE

1. Vyšší stupeň dezinfekce je určen pro zdravotnické prostředky, které nemohou být dostupnými metodami sterilizovány a používají se k výkonům a vyšetřování mikrobiálně fyziologicky neosídlených tělních dutin (např. operační a vyšetřovací endoskopy jiné než digestivní). Před vyšším stupněm dezinfekce se předměty očistí (strojně nebo ručně) a osuší. Pokud jsou kontaminovány biologickým materiálem, zařadí se před etapu čištění dezinfekce přípravkem s virucidním účinkem. Metoda otření endoskopu se nepovažuje za první stupeň dezinfekce. Do dezinfekčních roztoků určených k vyššímu stupni dezinfekce (dezinfekční přípravek s širokým spektrem účinnosti, vždy se sporicidní a tuberkulocidní účinností) se ponoří suché zdravotnické prostředky tak, aby byly naplněny všechny duté části. Při ředění a způsobu použití dezinfekčních přípravků se postupuje podle návodu výrobce. Po vyšším stupni dezinfekce je nutný oplach předmětů sterilní vodou k odstranění reziduí chemických látek.

2. Pro zdravotnické prostředky, které se používají k výkonům ve fyziologicky mikrobiálně osídlených částech těla (digestivní flexibilní a rigidní endoskopy) a které nelze sterilizovat, je určena dvoustupňová dezinfekce, která se provádí podle postupu uvedeného v bodě 1 s použitím dezinfekčních přípravků se širším spektrem dezinfekční účinnosti (alespoň baktericidní, virucidní a na mikroskopické vláknité houby) s následným oplachem

a) pitnou vodou, jejíž kvalita bude doložena minimálně dvakrát ročně na výstupu u poskytovatele zdravotní péče podle jiného právního předpisu pro pitnou vodu, nebo

b) vodou čištěnou (Aqua purificata).

3. Pracovní dezinfekční roztoky se musí ukládat do uzavřených a označených nádob s uvedením data použitelnosti roztoku. Frekvence výměny vícedenních dezinfekčních roztoků je uvedena v návodu k použití jednotlivých přípravků.

4. Zdravotnické prostředky podrobené vyššímu stupni dezinfekce jsou určeny k okamžitému použití nebo se krátkodobě skladují 8 hodin kryté sterilní rouškou, v uzavřených a označených kazetách nebo ve speciálních skříních. Zdravotnické prostředky podrobené dvoustupňové dezinfekci jsou uloženy shodným způsobem. Po expiraci se provede poslední stupeň dezinfekce.

5. Úspěšnost vyššího stupně dezinfekce se dokládá deníkem vyššího stupně dezinfekce pro každý zdravotnický prostředek, který nemůže být klasickou metodou sterilizován. V deníku vyššího stupně dezinfekce je uvedeno datum přípravy dezinfekčního roztoku, jméno, příjmení pacienta, název použitého dezinfekčního přípravku, koncentrace, expozice, jméno a podpis provádějícího zdravotnického pracovníka, identifikační číslo použitého zdravotnického prostředku. O dezinfekčních přípravcích používaných pro dvoustupňovou dezinfekci se vede zápis v deníku s datem přípravy pracovního roztoku, jménem pracovníka, koncentrací a expozicí, identifikačním číslem použitého zdravotnického prostředku. Písemná nebo elektronická dokumentace se archivuje minimálně 5 let od provedení vyššího stupně dezinfekce.

### IV. STERILIZACE

#### IV. I. Všeobecné postupy:

1. Přístroje, pomůcky a předměty určené ke sterilizaci a k předsterilizační přípravě se používají v souladu s návodem výrobce.

2. Pro sterilizování zdravotnických prostředků poskytovatel zdravotních služeb vytvoří, dokumentuje, zavede a udržuje certifikovaný systém zabezpečení kvality sterilizace včetně systému řízeného uvolňování zdravotnických prostředků.

3. Nedílnou součástí sterilizace jsou předsterilizační příprava předmětů, kontrola sterilizačního procesu a sterilizovaného materiálu, monitorování a záznam nastavených parametrů ukazovacími a registračními přístroji zabudovanými ve sterilizátoru a kontrola účinnosti sterilizace nebiologickými a biologickými indikátory. Každý sterilizační cyklus se dokumentuje.

4. Uvedení sterilizačních přístrojů do provozu, jejich opravy a periodický servis provádějí pouze pověřeni servisní pracovníci. Technická kontrola sterilizačních přístrojů se provádí v rozsahu stanoveném výrobcem, u přístrojů bez technické dokumentace jednou ročně. Poskytovatel zdravotních služeb zodpovídá za kvalitu sterilizačních médií požadovaných výrobcem přístrojů, správnost sterilizačního procesu a jeho monitorování, proškolení zdravotnických pracovníků vykonávajících sterilizaci, kontrolu sterilizace proškoleným zaměstnancem, kontrolu účinnosti sterilizátorů.

5. Sterilizaci provádějí proškolení zdravotničtí pracovníci. Na centrální sterilizaci zodpovídá za provoz a kvalitu zdravotnický pracovník, který absolvoval specializační studium nebo certifikační kurz, případně jiný zaškolený zdravotnický pracovník lékařského oboru.

6. Při sterilizaci léčiv a pomocných látek se postupuje podle Českého lékopisu.

#### IV. II. Předsterilizační příprava:

1. Předsterilizační příprava je soubor činností, který se skládá z dezinfekce, mechanické očisty, sušení, setování a balení, předcházející vlastní sterilizaci, jehož výsledkem je čistý, suchý, funkční a zabalený zdravotnický prostředek určený ke sterilizaci. Shodný postup je platný pro flash sterilizaci s výjimkou požadavku na zabalení zdravotnického prostředku.

2. Přípravky a postupy pro dezinfekci a mytí se volí tak, aby nepoškozovaly ošetřovaný materiál.

3. Všechny použité nástroje a pomůcky se považují za kontaminované, a jsou-li určeny k opakovanému použití, dekontaminují se ihned po použití.

#### 4. Způsoby dekontaminace:

a) dekontaminace v mycím a dezinfekčním zařízení probíhá způsobem termickým nebo termochemickým při teplotě, která zaručuje snížení počtu životaschopných mikroorganismů na dezinfikovaném předmětu na předem stanovenou úroveň, která je rozhodující pro jeho další použití. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem,

b) průběžná kontrola parametrů mycího a dezinfekčního procesu v mycích zařízeních se provádí pravidelně pomocí fyzikálních nebo chemických testů nebo bioindikátorů, minimálně jedenkrát týdně, v centrálních sterilizacích, sterilizačních centrech a při přípravě zdravotnických prostředků pro sterilizační centra jednou denně. Obsluha mycích zařízení na ukazatelích kontroluje, zda mycí a dezinfekční cyklus probíhá podle zvoleného programu,

c) kontrola dezinfekčního a mycího procesu se dokládá výpisem teplot nebo chemickým testem nebo biologickým indikátorem. Parametry mycího a dezinfekčního zařízení jsou rozhodující pro výběr testu. Při ručních postupech vyššího stupně dezinfekce a

dvoustupňové dezinfekce se účinnost dezinfekčního roztoku kontroluje metodou, která garantuje minimální hladinu účinné látky pro účinnou dezinfekci zdravotnického prostředku,

d) písemná nebo elektronická dokumentace mycích a dezinfekčních zařízení se archivuje minimálně 5 let od provedení kontroly procesu,

e) všechny typy mycích a dezinfekčních zařízení patří do třídy zdravotnických prostředků IIb, dokládá se certifikátem. Validace dezinfekčního procesu se provádí v centrálních sterilizacích minimálně jednou ročně,

f) po ručním mytí nástrojů a pomůcek po jejich dezinfekci v prostředku s virucidní účinností je nutný následný oplach vodou k odstranění případných reziduí použitých látek.

5. Čištění ultrazvukem se používá k doplnění očisty po předchozím ručním nebo strojovém mytí a dezinfekci.

6. Po provedené dekontaminaci se zdravotnické prostředky před zabalením důkladně osuší, prohlédnou a poškozené vyřadí. Řádné vysušení je důležitým předpokladem požadovaného účinku každého sterilizačního způsobu.

7. Poslední fází předsterilizační přípravy je vložení předmětů určených ke sterilizaci do vhodných obalů (s výjimkou flash sterilizace), které je chrání před mikrobiální kontaminací po sterilizaci. Materiál se do sterilizační komory ukládá tak, aby se umožnilo co nejsnazší pronikání sterilizačního média. Při sterilizaci se komora zaplňuje pouze do 3/4 objemu a materiál se ukládá tak, aby se nedotýkal stěn. Plnění je shodné pro všechny typy sterilizace.

8. Pro dekontaminaci použitých nástrojů a pomůcek u operačních sálů musí být k dispozici stavebně oddělený prostor.

#### *IV.III. Sterilizace*

1. Ke sterilizaci zdravotnických prostředků se smí používat pouze sterilizační přístroje za podmínek stanovených pro zdravotnické prostředky. Sterilizace se provádí fyzikálními nebo chemickými metodami nebo jejich kombinací.

2. Sterilizační jednotka (STJ) je kvádr o obsahu 54 litrů.

3. Tlakem (kPa, bar) se rozumí tlak absolutní, vztažený k vakuu (normální atmosférický tlak činí 100 kPa, 1 bar).

4. Sytá pára je vodní pára, jejíž teplota a tlak přesně odpovídají křivce sytosti páry.

5. Úroveň bezpečné sterility-SAL /Sterility Assurance Level/  $SAL \leq 10^{-6}$  je pravděpodobnost výskytu maximálně jednoho nesterilního předmětu mezi jedním miliónem sterilizovaných.

#### *6. Způsoby sterilizace*

6.1. Fyzikální sterilizace se provádí vlhkým teplem, proudícím horkým vzduchem, plazmatem, popřípadě jiným způsobem sterilizace).

6.1.1 Sterilizace vlhkým teplem (sytou vodní parou) v parních přístrojích je vhodná pro zdravotnické prostředky z kovu, skla, porcelánu, keramiky, textilu, gumy, plastů a dalších materiálů odolných k těmto parametrům sterilizace:

Jmenovitá sterilizační teplota (teplota syté vodní páry)	Tlak (zaokrouhleno)		Přetlak (zaokrouhleno)		Doba sterilizační expozice	Poznámka
	kPa	bar	kPa	bar		
121	205	2,05	105	1,05	20	Povinný BD test a případně vakuový test.
134	304	3,04	204	2,04	4	Pouze pro nebalené kovové nástroje k okamžitému použití sterilizované v přístrojích, kde se provádí vakuový a BD test a které dosahují ve fázi odvzdušňování tlaku alespoň 13 kPa - flash sterilizace. Nepoužívá se v CS a SC.
134	304	3,04	204	2,04	7	Pouze v přístrojích, kde se provádí vakuový a BD test a které dosahují ve fázi odvzdušňování tlaku alespoň 13kPa
134	304	3,04	204	2,04	10	Povinný BD test a případně vakuový test.
134	304	3,04	204	2,04	60	Pro inaktivaci prionů ve spojení s alkalickým mytím +

+ Nástroje, které byly v kontaktu s tkáněmi pacientů s prokázaným onemocněním CJD, musí být zničeny, nesmí se resterilizovat, sterilizace je určena pouze pro nástroje použité u pacientů se suspektním onemocněním.

Vysvětlivky:CS - centrální sterilizace - provádí kompletní předsterilizační přípravu a sterilizace zdravotnických prostředků SC - sterilizační centrum - provádí pouze sterilizaci zdravotnických prostředků BD - Bowie-Dick test nebo alternativní test

6.1.1.1. Sterilizace vlhkým teplem musí zaručit při použití daných parametrů bezpečný zdravotnický prostředek prostý všech životaschopných agens, případně v určeném/předepsaném druhu obalu, který zajistí sterilní bariéru. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

6.1.1.2. Poskytovatel zdravotní péče je odpovědný za správnou volbu sterilizačního přístroje, sterilizačního programu a jim odpovídajícího zkušební tělesa při provádění denního Bowie-Dick testu.



6.1.1.3. Parní sterilizátory musí být vybaveny antibakteriálním filtrem. Výjimku lze připustit u malých stolních sterilizátorů vybavených pouze sterilizačními cykly typu N. Filtr se pravidelně obměňuje podle návodu výrobce.

6.1.1.4. Odchylka skutečné teploty ve sterilizačním prostoru od nastavené se v průběhu sterilizační expozice pohybuje u přístrojů do 1 sterilizační jednotky v rozmezí 0°C až +4°C, u přístrojů větších než 1 sterilizační jednotka v rozmezí 0° C až +3°C.

6.1.1.5. Flash sterilizační cyklus nesmí být používán pro zdravotnické prostředky s dutinou.

6.1.2. Sterilizace cirkulujícím (proudícím) horkým vzduchem je určena pro zdravotnické prostředky z kovu, skla, porcelánu, keramiky a kameniny. Horkovzdušná sterilizace se provádí v přístrojích s nucenou cirkulací vzduchu při parametrech dle návodu výrobce:

Teplota (°C)	Čas (min)
160	60
170	30
180	20

Odchylka skutečné teploty ve sterilizačním prostoru od nastavené se v průběhu sterilizační expozice pohybuje v rozmezí -1 °C až +5 °C.

6.1.3. Sterilizace plazmatem - využívá plazmatu vznikajícího ve vysokofrekvenčním nebo vysokonapěťovém elektromagnetickém poli, které ve vysokém vakuu působí na páry peroxidu vodíku nebo jiné chemické látky při parametrech podle návodu výrobce.

6.1.4. Sterilizace radiační musí zaručit při použití daných parametrů pro gama záření bezpečný zdravotnický prostředek prostý všech životaschopných agens v určeném/předepsaném druhu obalu, který zajistí sterilní bariéru. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

Používá se při průmyslové výrobě sterilních zdravotnických prostředků, případně ke sterilizaci expirovaného zdravotnického materiálu sterilizovaného shodnou metodou.

6.2. Chemická sterilizace - je určena pro materiál, který nelze sterilizovat fyzikálními způsoby.

6.2.1. Sterilizačním médiem jsou plyny předepsaného složení a koncentrace.

6.2.2. Sterilizace probíhá v přístrojích za stanoveného přetlaku nebo podtlaku při teplotě do 80 °C. Pracuje-li přístroj v podtlaku, zavzdušnění komory na konci sterilizačního cyklu probíhá přes antibakteriální filtr. Přístroje jsou vybaveny programem

6.2.3. Po sterilizaci ethylenoxidem se materiál odvětrává ve zvláštních skříních (aerátorech) nebo alespoň ve vyčleněném uzavřeném dobře odvětrávaném prostoru. Doba odvětrávání záleží na době a kvalitě proplachovací fáze po skončení sterilizační expozice, na druhu sterilizačního média sterilizovaného materiálu, na teplotě a na technickém vybavení odvětrávacího prostoru. kontrolujícím jeho těsnost před každým sterilizačním cyklem.

6.2.4. Při zřizování nové centrální sterilizace nebo sterilizačního centra se chemická sterilizace stavebně odděluje od sterilizace fyzikální (kromě provozů s kombinovanými přístroji). Stavební oddělení se nevyžaduje v případě, že nejsou prokazatelně překročeny hodnoty přípustného expozičního limitu (NPEL) a nejvyšší přípustné koncentrace (NPK-P) chemických látek jako sterilizačních médií podle nařízení vlády č. 361/2007 Sb.,

kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Ve stávajících objektech musí být oddělena alespoň čistá strana.

6.2.5. Z hlediska použitého sterilizačního média se rozeznává:

a) sterilizace formaldehydem musí zaručit při použití daných parametrů při působení plynné směsi formaldehydu s vodní párou v podtlaku bezpečný zdravotnický prostředek prostý všech životaschopných agens v určeném/ předepsaném druhu obalu, který zajistí sterilní bariéru; tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem,

b) sterilizace ethylenoxidem musí zaručit při použití daných parametrů a působení ethylenoxidu v podtlaku nebo přetlaku bezpečný zdravotnický prostředek prostý všech životaschopných agens v určeném/ předepsaném obalu, který zajistí sterilní bariéru; tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem,

c) sterilizační systémy v přístrojích za použití chemických látek (například perkyselin) - musí být dodržen postup daný výrobcem.

#### IV.IV. Obaly

1. Obaly slouží k ochraně vysterilizovaných předmětů před sekundární kontaminací až do jejich použití. Každý obal je systém sterilní bariéry vyžadovaný k realizaci specifických funkcí, vyžadovaných pro zdravotnický obal. Musí umožnit proces sterilizace, poskytnout mikrobiální bariéru a umožnit aseptickou manipulaci. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

2. Jednorázové obaly papírové, polyamidové, polypropylénové a kombinované papír - fólie a jiné obaly opatřené procesovým testem se zatavuji svárem širokým alespoň 8 mm nebo 2 x 3 mm, není-li vzdálenost svárů od sebe větší než 5 mm, nebo lepením originálního spoje na obalu. Materiál do přířezů se balí standardním způsobem a přelepjuje se páskou s procesovým testem. Zdravotnická pomůcka balená do archů papíru nebo netkané textilie obálovým způsobem do dvojitého obalu se přelepjuje lepicí páskou s procesovým indikátorem.

3. Pevné, opakovaně používané sterilizační obaly jsou kazety a kontejnery, které jsou výrobcem označeny jako zdravotnický prostředek. Na každý pevný sterilizační obal je nutno umístit procesový test, kontejnery se používají podle návodu výrobce.

4. Obal s vysterilizovaným materiálem se označuje datem sterilizace, datem expirace vysterilizovaného materiálu dle způsobu uložení a v centrální sterilizaci a sterilizačním centru kódem pracovníka odpovídajícího také za neporušenost obalu a kontrolu procesového testu a šarží sterilizace.

5. Typy obalů:

1. Primární obal (jednotkový) - utěsněný nebo uzavřený systém obalu, který vytváří mikrobiální bariéru a uzavírá zdravotnický prostředek, vybavený procesovým indikátorem.

2. Sekundární obal - obal obsahující jeden nebo více zdravotnických prostředků, z nichž každý je zabalen ve svém primárním obalu.

3. Převážný obal (transportní) - obal obsahující jednu nebo více jednotek primárních a/nebo sekundárních obalů určený k poskytnutí potřebné ochrany při dopravě a skladování.

Chráněný vysterilizovaný materiál je materiál uskladněný způsobem zabraňujícím zvlhnutí, zaprášení, mechanickému poškození.

#### IV.V. Skladování a transport vysterilizovaného materiálu

1. Obaly s vysterilizovaným materiálem se skladují v odděleních centrální sterilizace a ve sterilizačních centrech v aseptickém prostoru nejlépe v uzavřených skříních. Na zdravotnickém pracovišti se skladují buď volně s krátkou expirační dobou, nebo s delší expirací chráněny před prachem v uzavřené skříně, skladovacím kontejneru, zásuvce nebo v dalším obalu. Pro dlouhodobou expiraci se použije dvojitý obal, který se po sterilizaci vkládá do uzavíratelného skladovacího obalu.

2. Obaly s vysterilizovaným materiálem se převáží ve vyčleněných uzavřených přepravkách nebo skříních, aby byly chráněny před poškozením a znečištěním.

#### IV.VI. Expirace sterilního materiálu

Obaly pro jednotlivé způsoby sterilizace a jim odpovídající expirace

Druh obalu	Způsob sterilizace					Expirace pro materiál	
	PS 1)	HS 2	PLS 3)	FS 4)	ES 5	Volně uložený	Chráněný
Kazeta	-	+	-	-	-	24 hod.	48 hod.
Kontejner	+	+*	+**	-	-	6 dnů	12 týdnů
Papír/přířez #	+	-	-	-	-	6 dnů	12 týdnů
Papír-fólie	+	-	-	+	+	6 dnů	12 týdnů
Polyamid	-	+	-	-	-	6 dnů	12 týdnů
Polypropylen	-	+	+	-	-	6 dnů	12 týdnů
Tyvek	-	-	+	+	+	6 dnů	12 týdnů
Netkaná textilie	+	-	-	***	***	6 dnů	12 týdnů
Dvojitý obal ##						12 týdnů	6 měsíců
Dvojitý obal a skladovací obal						1 rok	1 rok

Poznámky:

\* kontejner s filtrem z termostabilního materiálu

\*\* speciální kontejner podle doporučení výrobce sterilizátorů

\*\*\* dle doporučení výrobce

# vždy dvojitě balení do přířezů

## uzavřít svárem či lepením obě vrstvy

Vysvětlivky:

1) = sterilizace vlhkým teplem

2) = sterilizace proudícím horkým vzduchem

- 3) = sterilizace plazmatem
- 4) = sterilizace formaldehydem
- 5) = sterilizace ethylenoxidem

#### *IV.VII. Kontrola sterilizace*

1. Kontrola sterilizace zahrnuje monitorování sterilizačního cyklu, kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů a kontrolu sterility vysterilizovaného materiálu. Kontrolu sterilizace provádí zdravotnický pracovník nebo osoby uvedené pod bodem 3.

2. O kontrole sterilizace se vede dokumentace procesu sterilizace a záznamy o tom, že prostředek byl vystaven sterilizačnímu procesu. Dokumentace spočívá v záznamu každé sterilizace (druh sterilizovaného materiálu, parametry, datum, jméno, příjmení a podpis fyzické osoby, která sterilizaci provedla, včetně písemného vyhodnocení nebiologických systémů).

3. Kontrolu sterilizace provádějí pověřené osoby (orgány ochrany veřejného zdraví, zdravotní ústavy, držitelé autorizace).

#### *IV.VIII. Dokumentace sterilizace*

##### *1. Monitorování sterilizačního cyklu:*

Fyzická osoba zodpovědná za sterilizaci

a) sleduje na zabudovaných měřicích přístrojích, zda sterilizační cyklus probíhá podle zvoleného programu; pro splnění této podmínky nelze provádět sterilizaci po pracovní době, kdy personál není přítomen,

b) kontroluje zaznamenávané hodnoty a vyhodnocuje je po skončení sterilizačního cyklu, pokud je sterilizátor vybaven zapisovačem nebo tiskárnou.

##### *2. Úspěšnost sterilizace se dokládá:*

a) zápisem do sterilizačního deníku nebo podepsaným záznamem registračního přístroje nebo podepsaným výstupem z tiskárny,

b) datovaným písemným vyhodnocením chemického indikátoru sterilizace v každé vsázce,

c) datovaným písemným denním vyhodnocením Bowie-Dick testu, je-li v programovém vybavení přístroje a uložení testu do dokumentace, s výjimkou ambulantních zdravotnických zařízení jednotlivých lékařů (netýká se chirurgických oborů), kde se test průniku páry provádí jednou týdně včetně dokumentace,

d) datovaným písemným vyhodnocením denního vakuového testu, je-li v programovém vybavení přístroje.

3. Písemná dokumentace sterilizace se archivuje minimálně 5 let od provedení sterilizačního cyklu.

#### *IV.IX. Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů*

1. Za kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů odpovídá provozovatel.

2. Kontrola se provádí biologickými systémy, nebiologickými systémy, fyzikálními systémy. Všechny systémy musí zaručit kontrolu účinnosti sterilizačního cyklu, dosažení sterility vysterilizovaných zdravotnických prostředků a tím jejich bezpečnost při dalším použití. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

a) Biologické systémy upravují požadavky na sterilizaci produktů pro zdravotní péči a uvádí specifické požadavky na zkušební organizmy, suspenze, naočkované nosiče v požadované kvalitě, biologické indikátory a metody kultivace bioindikátorů, určené pro použití při hodnocení účinnosti sterilizačních procesů, využívajících různá sterilizační media. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

Zkušební systémy procesu a biologické indikátory se používají podle návodu výrobce.

Postup při zkoušení účinnosti parních, horkovzdušných a plynových sterilizátorů biologickými indikátory bez použití zkušební tělesa se řídí příslušnou standardní metodikou pro porézní a pevné zdravotnické prostředky podle přílohy AHEM č. 2/1994. U plazmových sterilizátorů se postupuje stejně jako u plynových. Pro zdravotnické prostředky s dutinou se musí kontrola provádět přes testovací těleso, které ztěžuje přístup sterilizačního média do dutiny zdravotnického prostředku. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

Průkaz sterilizační účinnosti pomocí multiparametrových zkušebních systémů procesu minimálně třídy 4 nebo biologických indikátorů se vždy provádí při současném sledování fyzikálních a chemických parametrů sterilizace. Pokud je kterýkoliv parametr mimo stanovenou mez, sterilizační cyklus se vždy hodnotí jako nevyhovující bez ohledu na výsledky zkušebních systémů procesu nebo biologických indikátorů.

Frekvence použití biologických indikátorů:

1. u nových přístrojů a přístrojů po opravě nebo přemístění před jejich uvedením do provozu,
2. ihned při jakékoliv pochybnosti o sterilizační účinnosti přístroje,
3. jedenkrát za měsíc - u sterilizátorů, které jsou umístěny na odděleních centrální sterilizace či sterilizačních centrech, operačních sálech, operačním traktu a na pracovištích, která sterilizují materiál pro jiná pracoviště,
4. u všech ostatních sterilizátorů ne starších 10 let ode dne výroby nejpozději po 200 sterilizačních cyklech, nejméně však jedenkrát za rok, sterilizátorů starších 10 let nejpozději po 100 sterilizačních cyklech, nejméně však jedenkrát za půl roku,

b) Nebiologické systémy upravují požadavky na sterilizaci prostředků pro zdravotní péči. Všeobecné požadavky a zkušební metody procesu pro chemické indikátory, pomocí fyzikální a/nebo chemické změny látek ve sterilizačním procesu se používají k monitorování dosažení jednoho nebo více proměnných parametrů vyžadovaných pro sterilizační cyklus. Jejich funkce není závislá na přítomnosti nebo nepřítomnosti živých organismů. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

Používají se v souladu s návodem k použití jejich výrobce. Parametry musí odpovídat zvolenému programu. Pro všechny zdravotnické prostředky s dutinou se musí kontrola vždy provádět zkušebním tělesem, které ztěžuje přístup sterilizačního média do dutiny zdravotnického prostředku. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

Používají se:

1. Bowie-Dick test - je testem správného odvzdušnění a pronikavosti páry. Provádí se před zahájením prvního sterilizačního cyklu, a to při sterilizačním cyklu bez vsázky. V případě sterilizace zdravotnických předmětů s dutinou se musí kontrola provádět vždy s použitím zkušební tělesa podle určené normy, které ztěžuje přístup sterilizačního média.

2. Chemické testy procesové - barevnou změnou reagují již jen na přítomnost sterilizačního média. Slouží k rozlišení materiálu připraveného ke sterilizaci a již vysterilizovaného. Tímto testem se označuje každý jednotkový obal.

3. Chemické testy sterilizace - jsou určeny k průkazu splnění všech parametrů sterilizačního cyklu. U parních sterilizátorů do 1 STJ se na každou vsázku používá minimálně jeden takovýto test, od 2 do 5 STJ minimálně 2 testy, od 6 do 10 STJ minimálně 3 testy a nad 10 STJ minimálně 4 testy, které se ukládají do míst, kam sterilizační médium nejhůře proniká. U plynových a plazmových sterilizátorů se na každých 10 balení používá jeden chemický test sterilizace. U horkovzdušných sterilizátorů do objemu komory 60 litrů se používá jeden test, nad 60 litrů 2 testy, nad 120 litrů 3 testy.

#### *c) Fyzikální systémy*

1. Denní vakuový test je testem těsnosti přístroje a je zabudován v programovém vybavení přístroje.

2. Aparatury ukazovací nebo zapisovací k měření teploty mají čidla s odporovými teploměry, termistory či termočlánky a (nebo) čidla tlaku nebo elektronickými systémy a slouží k průběžnému měření těchto veličin během sterilizačního cyklu, popřípadě ke kontrole vestavených měřících přístrojů.

Pokud je opakovaně kontrola účinnosti sterilizačního přístroje nevyhovující bez ohledu na druh sterilizačního media, provede se technická kontrola přístroje v rozsahu přejímací zkoušky, která potvrdí nebo vyvrátí jeho provozní způsobilost. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

#### *IV.X. Validace*

1. Pojem validace se rozumí sestavení jednotlivých fází sterilizačního cyklu, jeho dokumentace a potvrzení, že při správné obsluze je zaručena reprodukovatelnost sterilizačního cyklu.

2. Validace sterilizačního procesu musí zaručit, že každý sterilizační cyklus poskytne prostředky pro zdravotní péči, které se budou shodovat s předem stanovenými specifikacemi. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud je postupováno alespoň podle určených norem.

3. Frekvence validace je minimálně jednou ročně pro sterilizační přístroje umístěné na pracovišti centrální sterilizace, sterilizačním centru nebo pracovišti, které sterilizuje pro více subjektů.

#### *IV.XI. Kontrola sterility*

Kontrola sterility materiálu se provádí standardními mikrobiologickými metodami za aseptických podmínek.

## Příloha C Dotazník

### **Dotazník na téma: Péče o chirurgické instrumentárium**

Dobrý den,

jmenuji se Jana Tkáčová a jsem studentkou 2. ročníku navazujícího magisterského studia Perioperační péče v gynekologii a porodnictví na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Touto cestou bych Vás chtěla požádat o spolupráci při vyplňování dotazníku k mé diplomové práci na téma: Péče o chirurgické instrumentárium. Dotazník je zcela anonymní, dobrovolný a bude využit pouze k výzkumným účelům mé diplomové práce. Při vyplňování zakroužkujte pouze jednu odpověď, pokud není uvedeno jinak.

Děkuji Vám za Váš čas, ochotu a spolupráci.

Bc. Jana Tkáčová

- 
1. **Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?** U označeného vzdělání, prosím napište kvalifikaci (odborné zaměření).
    - a) střední odborné vzdělání s maturitou
    - b) SZŠ + specializační studium
    - c) vyšší odborná škola (VOŠ)
    - d) vysokoškolské, Bc.
    - e) vysokoškolské, Mgr.jaké:.....
  2. **Jaká je Vaše délka praxe jako instrumentářky na operačních sálech?**
    - a) do 5 let
    - b) 6 - 10 let
    - c) 11 - 15 let
    - d) 16 - 20 let
    - e) 21 - 25 let
    - f) 26 let a více
  3. **Jaké všechny ochranné pomůcky mají být použity při ručním, mechanickém mytí nástrojů?**
    - a) rukavice, ústenka, návleky na předloktí, čepice
    - b) čepice, ústenka, rukavice, galoše, ochranné brýle
    - c) čepice, ústenka, rukavice, ochranný plášť či zástěra, ochranné brýle
    - d) žádná z nabídnutých možností není správná
  4. **Co je cílem dezinfekce nástrojů?**
    - a) odstranění biologických nečistot
    - b) devitalizace choroboplodných mikroorganismů na zdravotnickém prostředí
    - c) devitalizace choroboplodných mikroorganismů na povrchu lidského těla
    - d) vyčištění předmětů
    - e) nevím, neumím odpovědět

- 5. Seřad'te (uved'te pořadí) jak po sobě jdou jednotlivé fáze předsterilizační přípravy u biologicky kontaminovaných nástrojů.**
- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| oplach vodou                     | ..... |
| dekontaminace (dezinfekce)       | ..... |
| mechanické mytí                  | ..... |
| osušení                          | ..... |
| zabalení do sterilizačního obalu | ..... |
| ošetření a kontrola nástrojů     | ..... |
- 6. Vyberte hlavní kritérium, podle kterého se musíte řídit při výběru dezinfekčního roztoku během péče o chirurgické nástroje.**
- vlastní zkušenost
  - doporučení výrobce nástroje
  - zvyklosti na pracovišti
  - účinnost dezinfekčního roztoku
  - nevím, neumím odpovědět
- 7. Za jakých podmínek vkládáme nástroje do dekontaminačního roztoku?**
- vkládáme rozložené, otevřené nástroje i se zbytky krevních sraženin, kožních dezinfekcí, lubrikantů či lepidel
  - vkládáme nástroje ihned po ukončení operačního zákroku, nástroje nerozkládáme
  - vkládáme rozložené, otevřené nástroje bez zbytků krevních sraženin, kožních dezinfekcí, lubrikantů či lepidel po hrubé mechanické očištění
  - vkládáme rozložené, otevřené, čisté a suché nástroje
- 8. Jakým olejem je vhodné ošetření zámků či kloubů chirurgického instrumentária?**
- silikonový olej
  - parafinový olej
  - dle určení výrobce
  - není doporučeno takové ošetření
- 9. Vyberte nejméně vhodný primární sterilizační obal pro chirurgický nástroj.**
- kontejner
  - obaly z rukávců v rolích (papír - folie)
  - obalový arch
- 10. Doba expirace u volně uloženého nástroje s dvojobalem je:**
- 6 dnů
  - 6 měsíců
  - 12 týdnů
  - 1 rok
- 11. Kolik obalů by měl mít zdravotnický prostředek při přepravě mimo aseptické prostory operačních sálů?**
- 1 obal
  - 2 obaly
  - 3 obaly
  - 4 obaly



- 12. Jaká je doba expirace u volně uloženého nástroje, který je zabalen obalovou metodou papír / fólie?**
- a) 6 dnů
  - b) 12 týdnů
  - c) 6 měsíců
  - d) 1 rok
  - e) nevím, neumím odpovědět
- 13. Mohou síta s chirurgickým instrumentáři obsahovat nástroje různého stáří (rozmezí 1 rok)?**
- a) ano
  - b) ne
- 14. Je vhodné, aby síta s chirurgickým instrumentáři obsahovaly různé nástroje z odlišných materiálů?**
- a) ano
  - b) ne
- 15. Jaká je doporučená teplota místnosti pro skladování vysterilizovaného materiálu?**
- a) 10 - 15 °C
  - b) 15 - 25 °C
  - c) 25 - 28 °C

**ABDOMINÁLNÍ SÍTO – Nástroje Medin**

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 síťě <input type="checkbox"/> textilie	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 síťě <input type="checkbox"/> textilie		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 síťě <input type="checkbox"/> textilie		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 síťě <input type="checkbox"/> textilie		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 síťě <input type="checkbox"/> textilie		T: <input type="checkbox"/> kontejner volně ve skladu <input type="checkbox"/> kontejner uzavřená skříň ve skladu	