

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

Bc. Kateřina Langrová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Prevence rizik související s používáním elektrochirurgických přístrojů

Bc. Kateřina Langrová

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina Langrová**
Osobní číslo: **Z17211**
Studijní program: **N5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Perioperační péče v gynekologii a porodnictví**
Název tématu: **Prevence rizik souvisejících s používáním elektrochirurgických přístrojů**
Zadávající katedra: **Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce**

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

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

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího

Rozsah pracovní zprávy: 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. BARTŮNĚK, Petr, Jana HECZKOVÁ, Dana JURÁSKOVÁ a kolektiv. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2016, 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1.
2. BURDA, Patrik a Lenka ŠOLCOVÁ. Ošetrovatelská péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2016, 234 s. ISBN 978-80-247-5334-8.
3. IHNÁT, Peter. Základní chirurgické techniky a dovednosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2017, 152 s. ISBN 978-80-271-0334-8.
4. KUDLEJOVÁ, Mária a kol. Inštrumentovanie: princípy, zásady, techniky a postupy. 1. vyd. Martin: Osveta, 2014, 691 s. ISBN 978-80-8063-423-0.
5. WICHSOVÁ, Jana. Sestra a perioperační péče. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-802-4737-546.

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Magda Taliánová, Ph.D.

Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce

Datum zadání diplomové práce:

1. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

2. května 2019


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. února 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA

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

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

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

V Pardubicích dne 2. 5. 2019

.....
Bc. Kateřina Langrová

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé diplomové práce PhDr. Magdě Taliánové, Ph.D., za odborné vedení, věnovaný čas a ochotu při tvorbě této práce. Také děkuji za ochotu a spolupráci zdravotnickým zařízením za umožnění průzkumného šetření. Dále bych chtěla poděkovat členům projektu Studentské grantové soutěže pro Bezpečnou perioperační péči (SGS-2018-011), kteří tvorbu této diplomové práce také podpořili. Na závěr děkuji své rodině za obrovskou podporu a trpělivost při mém studiu.

ANOTACE

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou elektrochirurgie, která je nejpoužívanější chirurgickou technikou v současné operativě. Teoretická část diplomové práce se věnuje využívání elektrochirurgie v praxi, rizikům s ní spojených a preventivním opatřením pro její bezpečné používání. Průzkumné šetření bylo provedeno prostřednictvím zúčastněného pozorování a polostrukturovaných rozhovorů. Hlavním cílem bylo zjistit dodržování doporučených postupů pro bezpečnou práci s elektrochirurgickými přístroji. Praktickým výstupem této práce byla tvorba návrhu auditního listu.

KLÍČOVÁ SLOVA

elektrochirurgické přístroje, rizika, prevence rizik, bezpečnostní opatření

ANNOTATION

This diploma thesis deals with the issue of electrosurgery which is the most used surgical technique in a contemporary surgery. The theoretical part of the thesis is dedicated to the use of the electrosurgery in practice, risks connected with it and precautionary measures for its safe use. The research was carried out within an internal observation and semistructured interviews. The main aim was to explore observance of recommended procedures for safe work with the electrosurgical devices. The practical output of this thesis was production of a proposal of an audit sheet.

KEYWORDS

electrosurgical devices, risks, risk prevention, safety measures

OBSAH

Cíl práce	12
I Teoretická část	13
1 Elektrochirurgie	13
1.1 Vývoj elektrochirurgie	13
1.2 Princip radiofrekvenční energie	14
1.3 Režimy elektrochirurgie	15
1.4 Funkce elektrochirurgie	17
1.5 Komponenty elektrochirurgického přístroje	17
1.6 Specifika elektrochirurgických přístrojů	18
2 Rizika	20
2.1 Popáleniny	20
2.2 Chirurgický dým	22
2.3 Exploze anestetických plynů	22
2.4 Pacient s kardiostimulátorem	23
2.5 Nežádoucí událost	23
3 Prevence rizik	24
3.1 Zásady bezpečného používání elektrochirurgie	24
3.1.1 Školení zdravotnického personálu	25
3.1.2 Provozní deník	25
3.1.3 Bezpečnostní technická kontrola	26
3.1.4 Revizní kontrola	26
3.2 Prevence popálení	26
3.3 Prevence před inhalací chirurgického dýmu	29
3.4 Prevence interakce s implatabilními přístroji	30
II Výzkumná část	32
4 Výzkumný design	32

4.1	Zúčastněné pozorování.....	33
4.1.1	Charakteristika výzkumného prostředí	33
4.2	Analýza dat.....	35
4.3	Interpretace výsledků části pozorování	35
4.3.1	Část pozorování před operačním výkonem	35
4.3.2	Část pozorování během operačního výkonu	35
4.3.3	Část pozorování po ukončení operačního výkon.....	35
4.4	Polostrukturované rozhovory	49
4.4.1	Charakteristika výzkumného vzorku	49
4.4.2	Metodika průzkumného šetření	50
4.4.3	Analýza dat	50
4.4.4	Výsledky průzkumu	51
4.5	Spojení metod.....	64
5	Diskuze	65
6	Závěr	72
6.1	Doporučení pro praxi	73
7	Použitá literatura	75
8	Přílohy.....	79

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Tabelární zpracování úkonu prováděných před operačním výkonem.....	36
Tabulka 2 - Tabelární zpracování úkonu prováděných během operačního výkonem	41
Tabulka 3 - Tabelární zpracování úkonu prováděných po operačním výkonu.....	46
Tabulka 4 - Tabelární zpracování kategorie 1	51
Tabulka 5 - Tabelární zpracování kategorie 2	52
Tabulka 6 - Tabelární zpracování kategorie 3	53
Tabulka 7 - Tabelární zpracování kategorie 4	54
Tabulka 8 - Tabelární zpracování kategorie 5	55
Tabulka 9 - Tabelární zpracování kategorie 6	56
Tabulka 10 - Tabelární zpracování kategorie 7	58
Tabulka 11 - Tabelární zpracování kategorie 8	59
Tabulka 12 - Tabelární zpracování kategorie 9	60
Tabulka 13 - Tabelární zpracování kategorie 10	61
Tabulka 14 - Tabelární zpracování kategorie 11	62
Tabulka 15 - Tabelární zpracování kategorie 12	63

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AORN	Association of periOperative Registered Nurses
BTK	Bezpečnostní technická kontrola
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
ECHP	Elektrochirurgický přístroj
EKG	Elektrokardiogram
EU	Evropská unie
KHz	Kilohertz
MHz	Megahertz
Mm	Milimetr
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
Např.	Například
NO ₂	Oxid dusičitý
OS	Operační sál
R	Respondent/ka
RF	Radiofrekvenční
VO	Výzkumná otázka

ÚVOD

Elektrina je na operačních sálech používána již po dobu mnoha let. Historické začátky jejího využití v medicíně sahají do 20. let, kdy vědec William Bovie společně s neurochirurgem Harveyem Cushingem sestrojili v té době velmi moderní zařízení, které bylo jedním z nejdůležitějších příspěvků v elektrochirurgii. Davison a Zamah (2019) zmiňují, že termín „Bovie“ je stále používán k označení elektrochirurgických zařízení. I když jsou tato zařízení k operačním výkonům používána téměř denně, neznalost základních principů elektrochirurgie je tak hluboká, že pro většinu obsluhujícího personálu představuje pouze stisknutí tlačítka pro aktivaci elektrochirurgické jednotky. Jak uvádějí Alkatout a kol. (2012, s. 130-139) i přes tyto dlouholeté zkušenosti s elektrochirurgií se stále objevují rizika a komplikace související s touto problematikou. Ke komplikacím stále dochází i navzdory veškerým pokrokům v této technologii, a to i přes začlenění nejrůznějších bezpečnostních opatření.

Elektrochirurgie se ve zdravotnictví používá pro koagulaci, řezání, vysychání a fulguraci tkání. Jak uvádí Davison a Zamah (2019) záleží zejména na schopnostech operátora, který elektrický proud musí přizpůsobit tak, aby bylo dosaženo požadovaného efektu. Nejčastěji se používají monopolární a bipolární elektrochirurgické režimy. Monopolární režim vyžaduje, aby elektrický proud proudil lidským tělem, zatímco v bipolárním systému proudí proud z jednoho hrotu nástroje na druhý a přes tkáň, která je jimi uchopena. Komplikace elektrochirurgického zákroku zahrnují zejména popáleniny a nebezpečí výbuchu, pokud se používají hořlavé plyny, dále rušení kardiostimulátorů a produkci chirurgického dýmu. Technika elektrochirurgie se stále vyvíjí a její současné využití během operačního výkonu je neodmyslitelnou součástí moderní chirurgie.

Cílem této diplomové práce je představit základní principy elektrochirurgie, rizika související s jejím používáním a prezentovat doporučená opatření pro bezpečné používání elektrochirurgických zařízení ve zdravotnictví. Dále tyto získané informace využít k podpoře a rozvoji znalostí zdravotnického personálu. Problematika rizik spojených s elektrochirurgií v operativě je v české a slovenské literatuře opomíjena. V zahraničních zdrojích je tato problematika mnohem více řešena. Zejména Asociace registrovaných perioperačních sester (AORN) se touto problematikou důkladně zabývají. Zásady elektrochirurgie musí všichni členové operačního týmu důkladně znát, aby mohla být péče poskytovaná pacientům bezpečná a byly včas rozpoznány možné komplikace. Bezpečné a účinné používání elektrochirurgických přístrojů ve velké míře závisí na faktorech, které jsou v rukou operačního týmu.

CÍL PRÁCE

Teoretická část:

Cílem teoretické části je vypracovat komplexní přehled o problematice související s používáním elektrochirurgických přístrojů.

Praktická část:

Cíl 1: Zjistit jaké jsou rozdíly v dodržování bezpečnostních opatření na jednotlivých operačních sálech.

Cíl 2:

Zjistit, jak je zajišťována bezpečná péče při práci s elektrochirurgickými nástroji.

Cíl 3:

Zjistit, jak probíhají bezpečnostní procedury v rámci operačního výkonu.

Cíl 4:

Zjistit, jaký je postup v kontextu možného výskytu nežádoucích událostí.

Cíl 5:

Navrhnout auditní list sloužící na operačních sálech k dodržování bezpečnostních opatření při používání elektrochirurgických přístrojů.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 ELEKTROCHIRURGIE

„Radiofrekvenční energie je v medicíně využívána již více než 100 let“ (Ihnát, 2017, s. 113).

I přes století terapeutického využití elektrochirurgie ve zdravotnictví je míra neznalosti základních principů této metody značná. Elektrochirurgické přístroje jsou k operačním výkonům používány denně a pro většinu zdravotnického personálu představuje obsluha tohoto přístroje pouze stisknutí tlačítka pro jeho aktivaci. Je žádoucí, aby personál používající ke své práci tato zařízení znal základní principy, pravidla pro bezpečné používání a komplikace, které mohou nastat (Davison, Zamah, 2019).

1.1 Vývoj elektrochirurgie

Začátky využití radiofrekvenční energie byly v medicíně datovány již v 19. století. Toto zjištění popisuje, že elektrický proud o frekvenci 100kHz nezpůsobuje při průchodu lidským tělem žádnou bolest ani popáleniny. Později byly popsány procesy, využívající vysokofrekvenčního proudu na lidské tkáni, které se při kontaktu s proudem zahřívaly, tím absorbovaly kyslík a docházelo k eliminaci oxidu uhličitého. V roce 1897 byl tepelný účinek způsobený elektrickým proudem popsán jako termín diatermie. Termín diatermie je popisován jako využití tepelného vysokofrekvenčního proudu působícího na tkáni. Přelomem 19. a 20. století byla radiofrekvenční energie poprvé využita v chirurgii k léčbě rakovinného vředu na ruce člověka. Tato událost byla popsána jako první skutečné využití radiofrekvenční energie v chirurgii. Postupným rozvojem této metody byla RF energie úspěšně využívána na léčbu kožních lézí a nádorů, k ošetření dutiny ústní a hemoroidů. Na počátku 20. století byly k léčbě rakoviny kůže využívány vysokofrekvenční proudy. Aplikace těchto proudů byla popsána jako termín fulgurace. Tento pojem je popisován jako způsob aplikace elektrického proudu, při kterém nedochází k přímému kontaktu mezi tkání a aplikátorem vyzařující RF energii. Při použití fulgurace vzniká plošný povrchový řez. Později byla tato technika zdokonalena přidáním zemnicí desky, která byla připojena ke generátoru RF energie a byla ukládána pod tělo pacienta. Bylo zjištěno, že tato deska umožňuje hlubší průnik proudu do tkání a tento jev byl popsán jako elektrokoagulace (Brodman, 2008, s. 48; Ihnát, 2017, s. 113-116; Massarweh, Slakey, 2006, s. 521-522).

První elektrochirurgická jednotka byla sestrojena v roce 1926 vědcem Williamem Boviem a neurochirurgem Harvey Cushingem. Tato jednotka produkující vysokofrekvenční proud

umožňovala provádět řez a koagulaci (krevní srážení) při operačním výkonu. Od prvopočátku operativy chirurgové zápolili s komplikacemi jako je zástava krvácení z operační rány při řezu. Při rozsáhlejším krvácení byly cévy podvazovány pomocí šicího materiálu, kterým byla krvácející céva komprimována a uzavřena. V tomto roce byl přístroj poprvé použit v neurochirurgii k odstranění mozkového nádoru. Přístroj byl použit ke koagulaci a při operaci byly krevní ztráty minimální. Postupně docházelo k velkému rozvoji v použití RF energie, bez které dnes nejsou operační výkony téměř možné (Ihnát, 2017, s. 113-116; Massarweh, Slakey, 2006, s. 521-522; Staněk, 2008).

V současnosti elektrochirurgické nástroje představují nepostradatelnou součást operativy a jsou využívány k naprosté většině operačních zákroků. Je proto nutné, aby měl zdravotnický personál obsluhující elektrochirurgické přístroje dostatečné znalosti týkající se využití radiofrekvenční energie v operativě. Ihnát (2017, s. 113) uvádí, že znalosti zdravotnického personálu jsou velmi nízké a poukazuje na důležitost poznání na jakém principu RF energie funguje a jakým rizikům je při této technologii pacient vystavován. Zmíněný autor se také domnívá, že neznalost zdravotnického personálu je dána zejména tím, že v dostupné české a slovenské literatuře je o této problematice zanedbatelná zmínka (Davison, Zamah, 2019).

1.2 Princip radiofrekvenční energie

I přes velké rozšíření ve využití RF energie v podobě velmi sofistikovaných přístrojů je základní princip účinku stále stejný. Při použití RF energie dochází k vyzařování tepla, které je v praxi využíváno k řezu nebo koagulaci tkání. Principem je přeměna energie radiofrekvenčního proudu na energii kinetickou. Z této energie vzniká energie tepelná tzv. Joulovo teplo. Tímto teplem dochází k ohřevu cílené tkáně, bílkoviny ztrácí svou funkci, až pod tepelnou silou denaturují a tkáně vysychají. Účinek na cílové tkáni je ovlivněn silou a dávkou vysílaného proudu. Elektrický proud je využíván ve zdravotnictví v rozpětí od 300kHz až 3MHz (Ihnát, 2017, s. 116; Skála, 2016, s. 9).

Podle kvality a intenzity vysílaného proudu je možné provádět koagulaci, řez anebo desikaci (vysychání). Pro docílení procesu koagulace je teplota působící na tkáně použita v rozmezí 45–90 °C. Při této teplotě dochází k ohřevu tekutiny v buňce, která se zmenšuje a postupně se spojuje s dalšími buňkami. Tato linie buněk se spojí a vytvoří řetězec, čímž dochází k požadované koagulaci. Koagulum je tvořeno elektrickým jiskřením, ke kterému je využit přerušovaný tok RF energie. Při použité teplotě nad 95 °C se tekutina v buňkách varem přemění na páru, prudkým vypařením tekutiny dochází k rozpínání buněk a ke zvětšení jejich objemu

a k následnému prasknutí. Tento proces destrukce buněk se nazývá vaporizace. Takto vysoká teplota je využívána k řezu. Při řezu je tkáň destruována elektrickými jiskrami tvořenými radiofrekvenční energií. K desikaci dochází při přímém kontaktu aktivní elektrody s tkání. Tento kontakt snižuje koncentraci vysílaného proudu, což vede k nižší produkci tepla. Tkáň a buňky následkem tohoto procesu vysychají a tvoří se koagulum. Elektrochirurgické generátory mohou být využívány k operativě v monopolárním nebo bipolárním režimu. Tato elektrochirurgická zařízení jsou součástí základního vybavení operačních sálů (Ihnát, 2017, s. 118; Kudlejová, 2015, s. 107; Massarweh, Slakey, 2006, s. 522; Skála, 2016, s. 9, 10; Wendsche, 2012, s. 35- 36).

1.3 Režimy elektrochirurgie

Nejvyužívanějším energetickým režimem v operativě je monopolární koagulace (Příloha A). Při monopolárním režimu vychází proud z generátoru, proudí do aktivní elektrody, dále pak přes tělo pacienta a vychází ven přes neutrální (inaktivní) elektrodu. Neutrální elektroda je součástí monopolárního režimu a musí být vždy přiložena na tělo pacienta. Tímto opatřením dochází k vytvoření uzavřeného obvodu a k ochraně pacienta. Destruovaná tkáň, na kterou působí proud z aktivní elektrody se zahřívá a dochází k odpaření vody. Tento proces způsobí požadovanou koagulaci nebo řez. Poté vysokofrekvenční proud proudí do neutrální elektrody, kde se rozptýlí a tím se sníží jeho hustota a nežádoucí tepelný účinek je eliminován. Pro monopolární koagulaci je aktivní elektroda používána ve tvaru hrotu, kuličky, jehly či skalpelu. Aktivní elektroda musí být sterilní, je vkládána do držáku, který má tvar tužky (Příloha B). Aktivní elektroda je sestrojena tak, aby se RF energie hromadila v jednom bodu, a to v hrotu používané elektrody. Tato elektroda je v ruce operátora, který ji využívá k potřebnému efektu na tkáň (Wendsche, 2012, s. 35; Kudlejová, 2015, s. 107).

Druhou součástí monopolárního režimu je již zmiňovaná neutrální elektroda, která se umísťuje na tělo pacienta. Neutrální elektroda musí být umístěna co nejdále od operačního pole. Nejčastější místo pro přiložení je stehno nebo rameno pacienta (Příloha C). Žádoucí vlastností neutrální elektrody je velká kontaktní plocha, která zajišťuje účinné a bezpečné rozptřeni elektrického proudu. Velkoplošná elektroda je, jak uvádí Wendsche (2012, s. 35) využívána zejména proto, aby nedošlo k nahromadění proudu v těle pacienta a tím k jeho poškození. Neutrální elektrody jsou obvykle k dostání v podobě tenké nevodivé podložky a jsou určeny k jednorázovému nebo opakovanému použití, dle doporučení výrobce (Příloha C). Ke spuštění RF energie je využíváno spínače (žlutý a modrý), který je umístěn buď přímo na nástavci

aktivní elektrody nebo je možné použít nožní pedál (Hrouda, 2009, s. 5; Ihnát, 2017, s. 29, s. 120; Kudlejová, 2015, s. 107).

Dalším využívaným energetickým režimem je bipolární koagulace (Příloha A). Bipolární režim nevyžaduje použití neurální elektrody, protože obě elektrody jsou integrovány v branžích chirurgického nástroje. K bipolární koagulaci se používají chirurgické nástroje v podobě pinzet, nůžek anebo kleští (Příloha B). Radiofrekvenční proud kmitá pouze mezi branžemi nástroje a prochází pouze těmi tkáněmi, které jsou mezi nástroj uchopeny. Tímto procesem se uzavírá elektrický okruh. Výsledkem tohoto režimu je, že pacient není součástí elektrického okruhu. Tato metoda oproti monopolární koagulaci mnohem méně tepelně poškozuje přilehlé tkáně, protože proud neprochází celým tělem pacienta. V případě prováděného operačního výkonu u pacienta, který má implantovaný kardiostimulátor, je bipolární koagulace bezpečnou volbou. Při tomto režimu hrozí minimální riziko nežádoucího poškození kardiostimulátoru. Bipolární koagulace je považována za bezpečnější metodu elektrokoagulace, avšak její nevýhodou je, že není vhodná z hlediska tvaru branží pro úchyt některých tkání. Například Hrouda (2009, s. 5) popisuje bipolární koagulaci, jako velmi šetrnou metodu, která je citlivá k okolním tkáním a její uplatnění je využíváno zejména v gynekologii a v chirurgii (Ihnát, 2017, s. 29 a 120; Kudlejová, 2015, s. 107; Massarweh, Slakey, 2006, s. 523; Wendsche, 2012, s. 35).

Dalším využívaným a novodobým režimem v elektrochirurgii je režim vessel-sealing známý pod označením LigaSure (Příloha A). Tato vyspělá technologie umožňuje ligaci (uzávěr) cév bez nutnosti použití stehu či svorek. Valleylab (2006, s. 16) LigaSure doporučuje jako vhodný nástroj k ligaci cév, které jsou v průměru do 7 mm. Tento režim je kombinací bipolární radiofrekvenční energie a mechanického tlaku, který je vytvořen mezi branžemi nástroje. Nástroje jsou k dispozici buď jednorázové nebo opakovaně použitelné (Příloha B). Systém je navržen tak, aby eliminoval šíření tepla do přilehlých tkání. Zajišťuje bezpečnou ligaci cév s předností minimálního tepelného poškození (Ihnát, 2017, s. 120-121; Jedličková, 2012, s. 134; Schneiderová, 2014, s. 40).

Argonová koagulace patří mezi další využívaný režim (Příloha A). Jde o speciální typ systému, kdy RF proud do tkáně proniká přes ionizovaný plyn argon. Při tomto režimu nedochází ke kontaktu aktivní elektrody s tkání, ale proud do tkáně protéká po dráze argonového paprsku. Např. Struppl a Brodman (2008, s. 48) udávají, že je tento režim vhodný využívat především při hemostáze (zástavě krvácení) z hodně prokrvených orgánů, především jater. Režim

argonové koagulace vyniká minimálním vznikem dýmu během jeho využití (Jedličková, 2012, s. 134; Wichsová, 2016, s. 68).

1.4 Funkce elektrochirurgie

Prostřednictvím monopolární koagulace je možno na generátoru volit různé funkce a tím dosáhnout požadovaného efektu na tkáních (Příloha A). Radiofrekvenční proud vycházející z generátoru je možné různě nastavovat. Volit lze intenzitu napětí a frekvenci využívaného proudu. Nastavením těchto parametrů může elektrochirurgický přístroj pracovat různými způsoby (Ihnát, 2017, s. 118–119).

Funkce pro řez tkání, kterou je na generátoru možno zvolit pod označením „*cut*“, vysílá soustavný střídavý radiofrekvenční proud. Při tomto konstantním toku proudu dochází k ohřevu tkání, následné vaporizaci a k požadovanému řezu. V rámci této funkce musí být minimalizován kontakt aktivní elektrody s tkáněmi, aby byla nejvyšší koncentrace vysílaného proudu soustředěna do jednoho místa. Výsledkem funkce „*cut*“ je čistý, málo krvácivý řez, při kterém jsou okolní tkáně minimálně traumatizovány. Druhou možnou funkcí je koagulace, označena na generátoru jako volba „*coagulation*“. Při této funkci generátor vysílá střídavý radiofrekvenční proud v podobě pulzů, mezi kterými jsou krátké pauzy. Přerušovaným tokem proudu, který na tkáň působí, dochází k tvorbě tepla, které způsobuje vysoušení, následnou denaturaci tkání a požadovanou koagulaci. Při tomto nastavení je využíváno mnohem vyššího napětí a intenzity než při funkci pro řez. Třetím typem je spojení obou funkcí pro řez i koagulaci „*cut*“ a „*coagulation*“. Při smísení těchto funkcí generátor vysílá proud v podobě impulsů a pauz. Tento režim lze u některých přístrojů volit např. pod označením „*spray*“. Výsledný efekt tohoto režimu umožňuje provedení řezu s podílem koagulačního efektu. Tato funkce je využívána zejména k povrchnému krvácení (Ihnát, 2017, s. 118-119; Massarweh, Slakey, 2006, s. 522; Wendsche, 2012, s. 34).

1.5 Komponenty elektrochirurgického přístroje

Elektrochirurgický přístroj se skládá z hlavní jednotky, radiofrekvenčního generátoru. Tato jednotka slouží jako základní část přístroje a poskytuje rozvod RF energie v požadovaných vlastnostech. Novodobé přístroje umožňují pomocí generátoru regulovat vysílající proud při operačním výkonu tak, aby byl efekt na tkáň minimálně traumatizující. Lze nastavovat intenzitu vysílaného proudu a různé pracovní režimy. Toto umožňuje, že může být proud modulován tak, aby byl vhodný pro provedení řezu, koagulaci či jejich kombinace. Kromě regulace a nastavení vysílaného elektrického proudu má generátor funkci

i kontrolní (Příloha A). Tato funkce slouží ke kontrole správného kontaktu elektrod a případného nežádoucího úniku proudů. V případě zjištění chyby je přístroj vybaven akustickou a světelnou signalizací, která se spustí (AORN, 2016, s. 119; Brodman, Struppl, 2008, s. 48; Davison, Zamah, 2019).

Další součástí elektrochirurgické jednotky jsou neutrální a aktivní elektrody, které jsou dodávány jako příslušenství k přístroji. Neutrální elektrody musí být využívány při monopolárním režimu, uzavírají okruh radiofrekvenční energie. Prostřednictvím aktivní elektrody je RF energie aplikována na tkáň. K dispozici jsou elektrody různých tvarů a provedení, přizpůsobeny požadované funkci při operačním výkonu. Většinu elektrod je možno opakovaně sterilizovat a použít. Aktivní elektroda je vkládána do aplikátoru, kterým je uchycena. Aplikátor je přívodným kabelem zapojen do elektroniky generátoru. Aktivní elektroda je ovládána buď ručně pomocí spínače, který je umístěn přímo na aplikátoru, nebo nožním pedálem (Příloha B). Ovládání se liší typem přístroje a výrobcem (AORN, 2016, s. 120; Hainer, Usatine, 2002; Massarweh, Slakey, 2006, s. 521).

Důležitým požadavkem kladeným na elektrochirurgický přístroj je snadná údržba. Příslušenství, které musí být kompatibilní s přístrojem musí být snadno resterilizovatelné nebo určené k jednorázovému použití. Základní prvky, jako je hlavní jednotka musí být snadno dezinfikovatelné. Tyto jednotlivé komponenty, které jsou v této kapitole popsány, tvoří kompletní elektrochirurgický přístroj (AORN, 2016, s. 119-120).

1.6 Specifika elektrochirurgických přístrojů

Elektrochirurgické přístroje jsou klíčovým zařízením na většině operačních sálů a jsou nejvyužívanějšími nástroji v současné operativě. Pro pacienta je elektrochirurgie považována za bezpečnější a šetrnější metodu operace se zkrácenou dobou zotavování. Elektrochirurgický přístroj musí být správně použit, aby byl eliminován negativní dopad na zdraví pacienta. Podmínky pro používání elektrochirurgických přístrojů definuje zákon č. 366/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 268/2014 Sb., *o zdravotnických prostředcích a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů* (Česko, 2017).

V tomto vládním dokumentu je popsáno dělení přístrojů na invazivní a neinvazivní zdravotnické prostředky, dle jejich rizikovosti ve vztahu k pacientovi. Elektrochirurgické přístroje se řadí do invazivních zdravotnických prostředků rizikové třídy II b. Aby mohly být tyto přístroje řádně využívány, musí vlastnit prohlášení o shodě a označení CE (shoda s normami EU). Toto označení dokládá, že byl přístroj před uvedením na trh ověřen,

splňuje technické a legislativní požadavky evropské unie a může být bezpečně využíván ve zdravotnictví. CE označení zaručuje, že je přístroj bezpečný, neohrožuje život pacienta ani životní prostředí. Pro bezpečné použití musí být přístroj využíván dle pokynů výrobce a pouze k účelům ke kterým je určen. Přístroj může obsluhovat pouze perioperační sestra, která je proškolená a obeznámena s technickými funkcemi přístroje, nastavení mění dle pokynů operátora. U každého elektrochirurgického přístroje musí docházet k pravidelným technickým kontrolám, které ověřují jeho bezpečnou funkčnost. Pokud je u přístroje zjištěna jakákoliv závada nebo nedostatek, který by mohl ohrozit bezpečnost pacienta nebo personálu, nesmí být přístroj využíván. K přístrojům třídy II b musí být k dispozici návod k obsluze, který musí být v českém jazyce (Česko, 2017; Jedličková, 2012, s. 123; Schneiderová, 2014, s. 38; Wichsová, 2013, s. 61).

2 RIZIKA

„Tak, jak se lidstvo vyvíjelo a zdokonalovalo své bytí, vědeckotechnický pokrok společnosti přinesl, kromě příznivých stránek vývoje a zlepšení životních podmínek, i řadu nových problémů a nebezpečí“ (Antušák, Kopecký, 2003).

Použití elektrochirurgických přístrojů ve zdravotnictví nabízí mnoho výhod, ale také velká rizika v případě selhání této techniky nebo obsluhujícího personálu. Nedodržováním instrukcí k obsluze přístroje, stanovené výrobcem mohou vznikat jistá rizika. Škrla a Škrlová (2008, s. 143) popisují elektrochirurgický přístroj jako jednoho z členů operačního týmu. Potencionální riziko související se zdravotnickou technikou může vznikat již při tovární výrobě přístroje. Riziko je popisováno jako negativní událost, u které je pravděpodobné, že dojde k poškození něčeho nebo někoho. K riziku může docházet při profesním pochybení, kdy není dodrženo předem stanovených postupů. Rizikem může být také událost vedoucí k ohrožení bezpečnosti zaměstnanců nebo pacienta a má za následek poškození zdraví zúčastněných osob. Pokud tato nepříznivá situace nastane, vzniká tzv. nežádoucí událost. Škrlovi (2008, s. 50) nežádoucí událost popisují jako jakékoliv pochybení během poskytované zdravotnické péče. Skalická (2007, s. 122) upozorňuje, že i ten nejbanálnější operační výkon může souviset s jistým rizikem, jak pro pacienta, tak pro zdravotnický personál. Je tedy nutností, aby při používání elektrochirurgie všichni členové operačního týmu pracovali se zvýšenou opatrností a pozorností (Škrla a Škrlová, 2008, s. 12-17).

V odborné literatuře jsou popsána zranění vzniklá v souvislosti s používáním elektrochirurgie. Mezi ta nejčastější rizika patří popáleniny pacienta a nadýchání se chirurgického dýmu. Za rizikové jsou také označováni pacienti s implantabilním, elektromagnetickým zařízením v podobě kardiostimulátoru. Veškerá hrozící rizika musí být identifikována a řešena. Rizik je na operačních sálech i přes technologický pokrok přístrojů stále mnoho (Siddaiah- Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017, s. 148-153; Wichsová, 2013, s. 165).

2.1 Popáleniny

K potenciálnímu riziku, které vyžaduje zvýšenou pozornost členů týmu, patří zejména popáleniny. Např. Škrla a Škrlová (2008, s. 143) uvádí, že ve Spojených státech amerických zemře ročně až 400 lidí na následky selhání zdravotnické techniky. A právě popáleniny pacienta v důsledku použití elektrochirurgie patří mezi nejčastější riziko vůbec. Traumatizace tkáně v důsledku popálení vzniká při dlouhodobém působení tepelné energie. K termickému traumatu může docházet při nekontrolovaném doteku kůže s elektrickým proudem, který je využíván

při elektrochirurgii. Nedostatečný kontakt neutrální elektrody s pokožkou pacienta bývá nejčastější příčinou popálenin. Také použití alkoholových dezinfekčních prostředků zvyšuje toto riziko. Aktivní elektrodou, která může být neúmyslně aktivována nebo použita poškozená, může také dojít k termickému poškození. Nesprávná technika elektrochirurgie vystavuje pacienta i zdravotnický personál velkým rizikům. Popálení pacienta je považováno za iatrogenní poškození. Jednou z příčin termického poškození může být nesprávné uzemnění pacienta. Při elektrochirurgii musí být elektrický proud v uzavřeném okruhu, kudy elektrina protéká. Pokud není pacient izolován od kovových předmětů, hrozí popálení elektrickým proudem i na jiné části těla, než kde je RF energie cíleně použita. Další příčinou může být nedostatečné přilnutí neutrální elektrody, která je nezbytnou součástí monopolárního režimu. Je-li neutrální elektroda přilnuta k pokožce pacienta v celé své ploše, poskytuje dostatečnou ochranu před elektrickým proudem. Naopak, pokud neutrální elektroda nedoléhá, probíhající proud se právě v tomto místě hromadí a to může mít za následek termické poškození (AORN, 2016, s. 121; Duda, 2000, s. 34; Wendsche, 2012, s. 36; Massarweh, Slakey, 2006, s. 527; Schneiderová, 2014 s. 340; Rigel Medical, 2013, s. 11).

Mezi další riziko termického traumatu patří nesprávné použití dezinfekčního prostředku, pokud je na alkoholové bázi. Všechny dezinfekční prostředky s obsahem alkoholu jsou potencionálně hořlavé, proto při dezinfekci operačního pole musí být zdravotnický personál velmi obezřetný. Kombinace nedostatečně zaschlé dezinfekce a jejích výparů s elektrickou jiskrou může vést ke vznícení a k závažnému popálení pacienta. Valleylab (2006, s. 23) doporučuje aktivaci koagulace, až vznětlivé páry zcela vyprchají (Wichsová, 2013, s. 67; Massarweh, Slakey, 2006, s. 527).

Do rizik, souvisejících s elektrochirurgií patří i popálení operátora, ke kterému dochází nejčastěji přes chirurgické rukavice. Rukavice slouží jako osobní ochranný pracovní prostředek, který snižuje riziko přenosu infekcí a chrání pokožku rukou před poškozením. Chirurgické rukavice jsou velmi často považovány za izolační prvek, ale nejsou pro tento účel vyrobeny a proto nelze na jejich ochrannou bariéru s jistotou spoléhat. Izolační schopnost rukavic může být delším používáním narušena. Ruce operátora jsou často v kontaktu s krví a tekutinami, což může vést ke snížení rezistenční schopnosti. Poškození je viditelné na špičkách prstů, kde jsou rukavice vybouleny. Čím jsou rukavice tenší, tím snadněji může elektrický proud proniknout na ruku operátora a způsobit mu popálení. Také při mechanickém poškození rukavic může dojít k termickému poškození (Braunoviny, 2009; Krška a kol., 2011, s. 99; Massarweh, Slakey, 2006, s. 521-522).

2.2 Chirurgický dým

Další riziko při využití elektrochirurgie představuje chirurgický dým. Všichni členové operačního týmu včetně pacienta jsou tomuto potenciálně nebezpečnému dýmu vystavováni. Pokud je chirurgický dým na operačním sále ve velké koncentraci, může operujícímu týmu zhoršovat přehlednost v místě výkonu a potencionálně zvyšovat riziko ztráty kontroly nad operačním polem. Ke všemu způsobuje také dráždění očí, dýchacích cest a nepříjemně zapáchá (AORN, 2016, s. 128; Skála, 2016, s. 12-14).

Chirurgický dým je velmi nebezpečný a škodlivý. Studie potvrdily, že obsahuje toxické zplodiny, které jsou uvolňovány do ovzduší během operačního výkonu. Obsahem dýmu jsou krevní částice, zbytky buněk, mutagenní a karcinogenní látky, které mohou vážně ohrozit zdravotnický personál. Zplodiny z chirurgického dýmu do organismu člověka vstupují přes dýchací cesty. Inhalované částice se přes plicní sklípky mohou dostat až do krevního oběhu a způsobit otravu organismu. Otrava vdechovanými zplodinami může vést až k hypoxii a následné hypertrofii plic. Další vstupní cestou jsou oči, přes které škodlivé látky prostupují do mozku a mohou také zapříčinit otravu. I kůže je vstupním místem, přes které se škodlivé látky absorbují do krevního oběhu a následně do celého těla. Před tímto rizikem je nutné se chránit. DHHS and NOIS (1996) doporučuje vhodné odvětrávání dýmu pomocí odsávače (AORN, 2016, s. 128; Jedličková, 2012. s. 185; Skála, 2016, s. 12-14; Davison, Zamah, 2019).

2.3 Exploze anestetických plynů

V historii byly hořlavé anestetické plyny hojně používány a představovaly na operačních sálech velkou hrozbu exploze. V současnosti je výbušných anestetických plynů využíváno minimálně, ale stále hrozí riziko zahoření. K zahoření může docházet zejména při použití elektrochirurgické jednotky v kombinaci s oxidanty, jako je kyslík, vzduch a oxid dusný. Při neopatrném použití hořlavých anestetických plynů v kombinaci s elektrochirurgií může dojít ke vzplanutí hořlavých materiálů a k požáru. Tato rizika spojená s ohněm mohou vést k popálení pacienta nebo zdravotnického personálu. Při požáru také vzniká dráždivý kouř znemožňující přehlednost na operačním sále. Navíc zplodiny obsažené v dýmu jsou velmi toxické. Požáry na operačních sálech jsou vzácné, ale pokud k nim dojde, mohou mít fatální následky. Je proto nutné zajistit na operačním sále bezpečné prostředí a pokusit se eliminovat koncentraci kyslíku v místě operačního výkonu. Valleylab (2006, s. 23) doporučuje, že je-li to možné, je vhodné zastavit přívod kyslíku alespoň minutu před elektrochirurgickým zákrokem a pustit ho až po výkonu (Davison, Zamah, 2019).

2.4 Pacient s kardiostimulátorem

Možným rizikům souvisejících s elektrochirurgií jsou vystavováni zejména pacienti s aktivním kardiologickým implantátem. U těchto pacientů hrozí riziko interference, při které dochází k přeprogramování nebo dokonce poškození kardiostimulátoru. Použití monopolární elektrochirurgie u takového pacienta může ovlivnit funkci tohoto zařízení. Nesprávná funkčnost zařízení může mít negativní následky na pacienta. Tyto následky mohou být méně či více závažné. Při interferenci přístrojů může docházet od chybného snímání až k tepelnému poškození myokardu, závažným arytmiím a může ohrozit život pacienta. Kardiostimulátory mají také tendenci narušovat správnou funkčnost elektrochirurgických přístrojů, čímž se zvyšuje riziko bezpečného použití (Doupal, Táborský, 2010, s. 298-301; Siddaiah-Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017).

2.5 Nežádoucí událost

Události, které jsou popsány v předchozích kapitolách jsou definovány jako nežádoucí události a je nutné je řádně hlásit do Centrálního systému v České republice. Nežádoucí události jsou takové situace, které by mohly způsobit nebo způsobily poškození pacienta nebo poskytovatele zdravotních služeb. Za nežádoucí událost je také považována technická porucha, která snižuje bezpečnou funkčnost přístroje a mohla by vést k negativnímu dopadu na zdravotní stav pacienta nebo jiné fyzické osoby. Centrální systém hlášení nežádoucích událostí má významný dopad na aktivaci strategií, které poskytují podporu bezpečného opatření. Tento systém neslouží pouze jako evidenční prostředek nahlášených nežádoucích událostí, ale funguje jako nástroj tvořící na podkladě získaných informací doporučené a preventivní postupy pro praxi. Tyto postupy vedou ke zlepšení poskytované zdravotní péče. Oznámení vzniku nežádoucích událostí je povinné. Toto oznámení musí obsahovat informace o přístroji a výrobci. Musí zde být uveden popis nežádoucí události, datum, kdy k události došlo a jaké následky byly způsobeny. V případě, že došlo k poškození zdraví nebo smrti pacienta je nutné tuto událost zaznamenat i do zdravotnické dokumentace pacienta. Povinností při vzniku nežádoucích událostí je nutné konat taková bezpečnostní opatření, která minimalizují riziko poškození pacienta nebo zdravotnického personálu obsluhujícího přístroj. Existují různé komplikace, se kterými se lze setkat při používání elektrochirurgických zařízení. Téměř všem je možné předcházet a klíčem k tomu je znalost a dodržování preventivních opatření, které vedou k bezpečným chirurgickým postupům (Česko, 2017, Jedličková, 2012, s. 55; MZ ČR, 2018; Siddaiah-Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017; Sadler, 2017).

3 PREVENCE RIZIK

Provoz elektrochirurgických přístrojů přináší určitá rizika, pro jejichž minimalizaci je nutno dodržovat jistá pravidla. Pokud nastane problém ve vztahu s elektrochirurgickým přístrojem, existují způsoby, kterými je možné těmto komplikacím předcházet a řešit je. Pochopení mechanismu a principu elektrochirurgických přístrojů, které jsou popsány v předešlých kapitolách, přispívá ke zvládnutí bezpečné práce s přístroji a eliminuje vznik rizik způsobených elektrochirurgií. Nezbytnou součástí k operativě je využívat funkční přístroje a bezpečně je obsluhovat. Bártlová (2005, s. 76) popisuje bezpečnou péči o pacienta jako prioritu celého zdravotnického týmu. Je důležité, aby zdravotnický personál, který se podílí na používání elektrochirurgických přístrojů dobře znal bezpečnostní postupy při elektrochirurgii. Implementací těchto bezpečnostních postupů do praxe chrání personál i pacienta. Následující popsané postupy se zabývají bezpečnou elektrochirurgií ve zdravotnickém prostředí (AORN, 2016, s. 119; Siddaiah-Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017).

3.1 Zásady bezpečného používání elektrochirurgie

Elektrochirurgické přístroje jsou vysoce rizikové zdravotnické prostředky a musí být vybírány tak, aby zahrnovaly technologie, které minimalizují riziko poranění pacienta i zdravotnického personálu. Vždy musí být použit takový přístroj, který je izolován a nedovoluje, aby elektrický proud proudil jinou cestou než v uzavřeném obvodu. Při porušení izolace přístroje mohou vznikat vážná poranění, kterým je nutné předcházet. Je důležité, aby byla kontrolována neporušenost uzemnění přístroje. Mezi důležité preventivní opatření patří správný výběr přístroje a jeho příslušenství. Příslušenství musí být navrženo tak, aby bylo kompatibilní s elektrochirurgickým přístrojem a zaručovalo bezpečné použití. V případě nutnosti použití nekompatibilního příslušenství je nutné toto konzultovat s výrobcem přístroje. Je doporučeno, aby byl přístroj na operačních sálech zapojen do zálohovaného rozvodu elektrické energie, což minimalizuje možná rizika vzniklé při výpadku elektrického proudu (AORN, 2016 s. 119; AST, 2012, s. 2-3).

Dalším opatřením je aktivní a vizuální kontrola přístroje, a to pokaždé před jeho použitím. Moderní elektrochirurgické přístroje jsou vybaveny akustickou signalizací, která hlásí chyby. Tato výstražná signalizace musí být neustále funkční, slyšitelná a viditelná na monitoru přístroje. Příslušenství k ECHP musí být od výrobce navrženo tak, aby bylo minimalizováno riziko nechtěné aktivace přístroje. Neúmyslná aktivace může způsobit poranění pacienta

i zdravotnického personálu. V případě neúmyslné aktivace se u přístroje spustí akustická signalizace, která hlásí chybu (AORN, 2016, s. 119).

Preventivním opatřením je také samotný výběr zdravotnického personálu, který elektrochirurgický přístroj obsluhuje. K bezpečnému používání elektrochirurgie je nutné dodržovat doporučené postupy. Ke každému přístroji musí být k dispozici návod k obsluze v českém jazyce, ve kterém jsou od výrobce uvedeny pokyny k obsluze. Směrnice a příručky k přístrojům také přispívají k bezpečnému používání a je vhodné je využívat (AORN, 2016, s. 120).

Elektrochirurgický přístroj musí být umístěn tak, aby byl chráněn před kontaktem s kapalinami. Pokud je elektrochirurgický přístroj ovládán nožním spínačem, je žádoucí, aby byl tento pedál uzavřen v nepropustném krytu, který zabraňuje nežádoucímu vniknutí kapalin a eliminuje riziko selhání přístroje. V případě zjištění závad přístroje je třeba kontaktovat servisní oddělení nebo přímo výrobce, který zajistí potřebný servis a opravu (AORN, 2016, s. 120).

3.1.1 Školení zdravotnického personálu

Přístroje spadající do rizikové třídy II b mohou obsluhovat pouze osoby k tomu kompetentní. Tyto osoby se musí podrobit instruktáži, kterou zprostředkovávají pracovníci technických služeb. Pokud je ve zdravotnickém zařízení používáno více typů elektrochirurgických přístrojů je nutné, aby školení proběhlo u všech využívaných přístrojů. Školení by mělo zahrnovat seznámení personálu s bezpečnou obsluhou přístroje a poskytnout informace o případných aktualizacích v technologiích. Informace o provedených školeních jsou dokumentovány v provozních denících. Školení se musí podrobit všichni zaměstnanci jednou ročně a vždy v případě přibytí nového přístroje na operačním sále (Česko, 2017; Jedličková, 2012, s. 61).

3.1.2 Provozní deník

Dokumentace v podobě provozního deníku musí být zavedena ke každému využívanému přístroji. Do tohoto deníku jsou zapisovány veškeré důležité informace související s přístrojem. Je zde zanesen návod k použití přístroje v českém jazyce, kopie prohlášení o shodě, záznam o provedení školení zaměstnanců oprávněných obsluhovat přístroj, zápis o provedených BTK (bezpečnostní technická kontrola), záznamy veškerých technických zásahů, servisů a poruchách přístroje. Deník musí být archivován po celou dobu funkčnosti přístroje, a ještě jeden rok po vyřazení z provozu (Česko, 2017; Jedličková, 2012, s. 123).

3.1.3 Bezpečnostní technická kontrola

Kontrola elektrochirurgického přístroje musí být prováděna obsluhujícím personálem pokaždé, než je přístroj uveden do provozu. Kontrola přístrojů je také povinná v periodických intervalech, kterou zajišťuje technické oddělení. Tyto periodické kontroly přístrojů jsou dány zákonem č. 366/2017 Sb. *o zdravotnických prostředcích ve znění pozdějších předpisů*. Pravidelné kontroly minimalizují možnost negativního dopadu na pacienta a na obsluhující personál. Mají za úkol ověřit správnou a bezpečnou funkčnost přístroje, příslušenství a elektrických kabelů. Kontroly přístrojů provádí pověřená, patřičně kvalifikovaná osoba z technického oddělení. Během této kontroly realizuje technik odbornou údržbu a případnou opravu přístroje, která musí být zaznamenána do provozního deníku. Pravidelnost bezpečnostních technických kontrol také zajišťuje včasné odhalení závad přístroje. Četnost kontrol stanovuje výrobce přístroje. Pokud však výrobce nestanoví četnost kontrol, je doporučeno přístroj zkontrolovat minimálně každé dva roky. V rámci BTK je zahrnuto i povinné školení personálu. Instruktaž provádí kompetentní pracovník z technické firmy. Případné opravy na přístroji musí provádět pouze pověřená osoba, nikoliv zaměstnanec zdravotnického zařízení (Česko, 2017; Siddaiah-Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017, s. 148- 153).

3.1.4 Revizní kontrola

Další prevencí jsou elektrické revizní kontroly. Tyto kontroly se musí provádět u takových typů zařízení, které ke své funkčnosti potřebují zdroj elektrické energie. Při této kontrole technik vizuálně zkontroluje a přeměří zdroje elektrické energie. Tuto kontrolu může provádět pouze pověřená osoba dle Vyhlášky č. 20/1979 Sb., ve které je uvedeno, že periodické kontroly má v kompetenci pouze revizní technik, který je odborně způsobilý (Česko, 2017).

3.2 Prevence popálení

K tepelnému poškození může docházet prostřednictvím aktivní elektrody. Tato elektroda musí být před každým použitím vizuálně zkontrolována a v případě, že vykazuje známky poškození, musí být vyměněna. Preventivní opatření také zahrnuje kontrolu přívodního kabelu k elektrodě. Kabel musí být během používání udržován přiměřeně napnutý, aby nedocházelo k jeho nežádoucímu ohýbání, které by mohlo kabel poškodit. Pokud je kabel poškozen, mohlo by dojít ke zhoršení izolace, nežádoucímu úniku elektrického proudu a následnému poškození pacienta nebo zdravotnického personálu. Jeví-li kabel od aktivní elektrody známky poškození, musí být vyřazen a nahrazen jiným. V případě, že není aktivní elektroda během operačního výkonu zrovna používána, musí být odložena mimo tělo pacienta do bezpečnostního izolovaného krytu,

který zabraňuje nechtěnému spuštění aktivačního spínače. Během operačního výkonu musí být hrot aktivní elektrody udržován v čistotě a bez zbytků tkáně. Nahromaděné přiškvarky, které se na hrotu elektrody tvoří při řezu, mohou bránit správnému průtoku proudu. Tím může docházet k přehřívání přístroje a ke snížení jeho požadované funkce. Přiškvarky na špičce aktivní elektrody dle. Valleylab (2006, s. 21) se také mohou zahřívat a způsobit tak vznícení. K čištění aktivní elektrody je doporučováno používat mul s čistícími prostředky nebo lze použít brusnou podložku. Nesmí se používat čepel nože, protože může dojít ke snížení funkce poškozením ostrým předmětem (AORN, 2016, s. 121-122; Duda, 2000 s. 34; Siddaiah-Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017).

Nutná je pozornost operačního týmu při použití aktivní elektrody v přítomnosti hořlavých dezinfekčních prostředků. Pokud je k antisepsi operačního pole využívána alkoholová dezinfekce, musí být přístroj aktivován až poté, co dezinfekce dostatečně zaschne a páry se rozptýlí. Přípravky na bázi alkoholu jsou vysoce hořlavé, pokud nejsou zcela suché. Zatečení dezinfekčního prostředku pod tělo pacienta vyžaduje zvýšenou pozornost, a to zejména perioperační sestry. Je nutné, aby perioperační sestra zkontrolovala nežádoucí zatečení dezinfekce pod tělo pacienta, které zvyšuje riziko popálení pacienta, např. dle Wendsche (2012, s. 37) je důležité, aby nebyla dezinfekce na operační pole pouze nalita, ale byla precizně rozetřena. Musí být provedena kontrola nežádoucího zatečení dezinfekce a dodržena dostatečná expirace zaschnutí. Možných rizik popálení v souvislosti s použitím hořlavé dezinfekce se zabírají Kudrličková, Somrová a Brabcová (2014, s. 235-237), které ve svém výzkumu zmiňují nepatřičné použití alkoholové dezinfekce (AORN, 2016, s. 122; Jedličková, 2012, s. 185; Wendsche, 2012, s. 82).

Správné použití neutrální elektrody při monopolární elektrochirurgii se řadí k nejdůležitějším úkonům spojených s elektrochirurgií. Neutrální elektroda musí být použita tak, aby bylo eliminováno riziko zranění pacienta. Poranění v důsledku nesprávného použití neutrální elektrody jsou velmi častá. Je proto nutné dbát bezpečnostních opatření, které toto riziko snižují (AORN, 2016, str. 123; AST, 2012, s. 3).

Před začátkem operačního výkonu by měla být ověřena kompatibilitnost neutrální elektrody s přístrojem. Před umístěním elektrody je nutné provést kontrolu kůže pacienta, kam bude elektroda umístěna. Kontrola se provádí před i po skončení operačního výkonu. Stav kůže by měl být zapsán do dokumentace. Tato kontrola je nezbytná k posouzení stavu a detekci případných defektů na kůži pacienta. Také musí být správně zvolena velikost neutrální

elektrody. Použití správné velikosti napomáhá úplnému kontaktu elektrody s pokožkou pacienta. Správný kontakt elektrody s pokožkou zaručuje dokončení elektrického obvodu a eliminuje vznik rizika popálení. Na trhu jsou k dostání elektrody, které jsou vhodné např. pro novorozence, děti či dospělé. Pokud jsou používány jednorázové elektrody, musí být po použití řádně zlikvidovány. Je-li nutné jednorázovou elektrodu přemístit během operačního výkonu, musí být použita nová elektroda. Opakovaným použitím dochází ke ztrátě schopnosti bezpečného přilnutí k pokožce. Předtím, než je neutrální elektroda použita, musí být zkontrolována. Zkontrolovat je nutné datum expirace, který je uveden na obalu. Pokud je neutrální elektroda zastaralá, měla by být zlikvidována. Obal musí být neporušený a elektroda nesmí jevit známky poškození (AORN, 2016, s. 123; Ihnát, 2017, s. 28; Wendsche, 2012, s. 34).

Umístění neutrální elektrody na tělo pacienta také podléhá doporučeným postupům, které zásadně eliminují vznik rizik. Elektroda musí být umístěna na suchou, čistou a bezchlupou část pokožky. Vhodné místo k přiložení elektrody je velká dobře prokrvená svalová část. Umístění na svalovou hmotu, nejčastěji na stehno pacienta, minimalizuje riziko poškození, protože jak uvádí AORN (2016, s. 124), sval je považován za lepší vodič elektřiny než tuková tkáň. Je nutné se vyvarovat přiložení neutrální elektrody na tkáň, která je v blízkém kontaktu s kostmi nebo je zjizvená. Také není doporučováno neutrální elektrodu umístit v blízkosti kovové protézy. Nejsou sice popsány žádné nežádoucí události, které by souvisely s popálením kůže v důsledku ohřevu kovového implantátu, nicméně je toto umístění považováno jako rizikový faktor, kterému je nutno předcházet. Neutrální elektrodu je vhodné umístit co nejblíže k místu operačního pole, aby elektrický proud procházel co nejmenší možnou vzdáleností mezi tělem a neutrální elektrodou. Po přiložení neutrální elektrody musí být zkontrolováno její rovnoměrné přilnutí k pokožce. V případě pochybnosti nedokonalého přilnutí se neutrální elektroda nahradí novou anebo se upevní k tělu pacienta např. obvazovým materiálem. Ověření správného přilnutí neutrální elektrody provádí obíhající sestra, která za to zodpovídá. Novodobé přístroje jsou kromě akustické a světelné signalizace vybaveny schopností detekce nesprávného přilnutí neutrální elektrody. Také umístění elektrod EKG podléhá bezpečnostním doporučením. EKG elektrody je vhodné umístit co nejdále od operačního pole (AORN, 2016, s. 125; ČSN EN ISO 60601-2-2, 2009; Jedličková, 2012, s. 133; Massarweh, Slakey, 2006, s. 527; Schneiderová, 2014, s. 38; Wendsche, 2012, s. 36-37).

Bezpečné používání bipolární elektrody podléhá stejným bezpečnostním opatřením, které platí pro monopolární aktivní elektrodu. Při zapojování kabelů je nutné se vyvarovat nesprávnému

připojení bipolární aktivní elektrody k monopolárním konektorům v generátoru přístroje. Nesprávné zapojení způsobí nechtěnou aktivaci monopolárního režimu přístroje, který produkuje mnohem vyšší výkon než režim bipolární. Chybou v zapojení může dojít k poškození přístroje či k popálení pacienta (AST, 2012, s. 14-15; Valleylab, 2006, s. 25).

Mezi další preventivní opatření před tepelným poškozením pacienta patří jeho bezpečné uložení na operační stůl. Při elektrochirurgickém výkonu se nesmí dotýkat kovových předmětů a nesmí přijít do styku s kovovými částmi, které jsou součástí operačního stolu. Tyto části mohou poskytovat alternativní cestu pro elektrický proud a způsobit popálení. Pacienta je vhodné uložit na izolační podložku, která je umístěna na operačním stole. Tato antistatická podložka může být doplněna prostěradlem, které má absorpční schopnost a je odolné vůči průsaku tekutin. Jako preventivní opatření před popálením je doporučováno použití gelových návléků a provedení fixace končetin (Příloha D). Jako další bezpečnostní opatření Valleylab (2006, s. 19) doporučuje umístit mezi tělo pacienta a uzemněný předmět suchou gázu a kontrolovat kontaktní místa dotyku (AORN, 2016, s. 119).

Prevence popálení operátora podléhá zvýšené pozornosti. Preventivním opatřením před tepelným poškozením je správné používání chirurgických rukavic. Operátorům je doporučováno použití dvojitých rukavic. V neposlední řadě je nezbytné zmínit prevenci požáru a exploze, které také mohou způsobit popáleniny pacienta či operačního týmu. Exploze na operačním sále je v současnosti popisována zřídka, ale pokud k ní dojde, je velmi nebezpečná. Příhod spojených se zahořením, případně vznikem požáru je zaznamenáno více. Preventivním opatřením je pokusit se co nejvíce eliminovat použití hořlavých anestetik. Valleylab (2006, s. 21) ještě doporučuje před a během operačního zákroku kontrolovat těsnost spojek u hadic, kterými anestetika proudí. Dále využití elektrochirurgických přístrojů není doporučováno, pokud se při operačním výkonu vstupuje do gastrointestinálního traktu. Gastrointestinální trakt obsahuje hořlavé plyny jako např. Metan, který se může vznítit a způsobit požár. V případě, že k zahoření či požáru na operačním sále dojde, je nutné, aby byl zdravotnický personál proškolen o používání hasících přístrojů (Braunoviny, 2009; Siddaiah-Subramanya, Tiang a Nyandowe, 2017, s. 148-153; Wendsche, 2012, s. 37).

3.3 Prevence před inhalací chirurgického dýmu

Aby byla zajištěna ochrana pacientů a operačního týmu, je velmi důležité, aby byla na operačním sále dodržována preventivní opatření před škodlivým chirurgickým dýmem. Závažný dopad působení chirurgického dýmu na zdraví je u zdravotnického personálu nepříliš

znám. Za preventivní ochranu před chirurgickým dýmem je považováno používání osobních ochranných pracovních pomůcek, jako jsou ústenky. Při použití klasických chirurgických ústenek ale není zaručena dostatečná ochrana. Roušky jsou vyráběny buď třívrstvé nebo čtyřvrstvé, kdy prostřední vrstva slouží jako bakteriální filtr, zbylé vrstvy jsou tvořeny netkanou textilií. Pokud je operační výkon náročný na čas, je doporučeno zdravotnickému personálu užívat ústenky čtyřvrstvé. Funkčnost ústenky je dána pravidelnou výměnou, která je doporučována po každém operačním výkonu a při nežádoucím znehodnocení ústenky kdykoliv. Používané ústenky ovšem propouští částice virů a zdravotnický personál před virovými infekcemi neochrání. Za ideální preventivní opatření je považováno odsávání dýmu pomocí centrálního odtahu. Odsávač dýmu snižuje riziko infekce, eliminuje vznik kouřového oblaku a zápachu, který vzniká při ošetření tkáně elektrochirurgií (Příloha E). Odsávací zařízení je znevýhodněno vysokou pořizovací cenou (Jedličková, 2012, s. 185; Danyi, 2016; Hainer, Usatine, 2002; Skála, 2016, s. 26).

3.4 Prevence interakce s implatabilními přístroji

Aby nedošlo k ohrožení pacientů s implantovaným kardiostimulátorem, je vždy nutné, aby měl celý operační tým o pacientovi dostatek informací a uvědomil si možné důsledky, které mohou nastat, pokud není dodrženo bezpečnostních opatření. U takových pacientů je doporučeno jako preventivní opatření použít bipolární režim elektrochirurgie, který je považován za bezpečnější variantu nežli monopolární. Tento režim je doporučováno využívat v krátkých a přerušovaných frekvencích vysílaného proudu. Vždy je nutné využívat nejnižší možné nastavení výkonu přístroje. Bipolární režim snižuje riziko poškození tím, že aplikovaný proud je omezen pouze na tkáň, která je mezi branžemi přístroje a nedochází tak k riziku nechtěných úniků proudu. Tím, že při bipolárním režimu neprochází proud celým tělem pacienta je eliminováno riziko poškození kardiostimulátoru. V případě, že není z nějakého důvodu možno využít bipolární koagulaci, je nutné zajistit, aby byla neutrální elektroda umístěna co nejdále od implantovaného přístroje. Toto opatření se týká také přírodních kabelů elektrochirurgického přístroje. Dále je vhodná konzultace s kardiologickým pracovištěm, kde je pacient sledován a případně dočasně kardiostimulátor přeprogramovat či deaktivovat (Doupal, Táborský, 2010, s. 298-301; Wendsche, 2012, s. 35; Dobrovská, 2012).

Mezi hlavní bezpečné zásady při používání elektrochirurgických přístrojů patří povinnost vědomě jednat tak, aby nedocházelo k poškození zdraví pacienta ani zdravotnického personálu. Je nutné řídit se podle bezpečnostních doporučení a v případě, že dojde k pochybení se touto událostí zabývat a řešit ji. Někdy nastanou takové události, které nelze ovlivnit ani je napravit.

Pokud takováto událost vznikne je nutné si uvědomit všechny možné příčiny, které ji způsobily a zajistit taková preventivní opatření, která jsou nejúčinnějším prostředkem k minimalizaci chyb a omylů ve zdravotnictví (Marková, 2008, s. 76; Prudil, 2006, s. 6).

II VÝZKUMNÁ ČÁST

Výzkumná část navazuje na teoretickou část diplomové práce. Před zahájením průzkumu byla prostudována relevantní literatura a následně bylo provedeno průzkumné šetření.

4 Výzkumný design

Na základě zjištěných informací a důležitých poznatků, které jsou zahrnuty v teoretické části diplomové práce, bylo možné více proniknout do dané problematiky řešeného tématu. Teoretická část diplomové práce také posloužila jako podklad pro zpracování části průzkumné. Je zřejmé, že toto téma je značně aktuální a významné. Průzkumná část byla zaměřena na dodržování bezpečnostních opatření na operačních sálech a na rizika, která mohou vznikát v souvislosti s používáním elektrochirurgických přístrojů.

Tato studie byla realizována prostřednictvím kvantitativních a kvalitativních metod. Jako metoda šetření bylo využito zúčastněné pozorování, které se opíralo o předem vytvořený pozorovací arch, který byl sestaven dle doporučených postupů. Zúčastněné pozorování umožnilo ještě hlubší poznání dané problematiky a dále posloužilo jako podklad pro tvorbu polostrukturovaných rozhovorů s respondenty, pracujícími na operačních sálech. Následovala analýza získaných dat a na závěr shrnutí výsledků a diskuze.

Cílem průzkumu bylo zjistit, jak jsou dodržována opatření předcházející vzniku rizik, které souvisejí s používáním elektrochirurgických přístrojů. Na základě této problematiky byly předem vytvořeny výzkumné otázky:

VO1:

Jaké jsou rozdíly v dodržování bezpečnostních opatření na jednotlivých operačních sálech?

VO2:

Jak je zajišťována bezpečná péče při práci s elektrochirurgickými nástroji?

VO2:

Jak probíhají bezpečnostní procedury v rámci operačního výkonu?

VO4:

Jaký je postup v kontextu možného výskytu nežádoucích událostí?

První část průzkumného šetření byla realizována v podobě zúčastněného pozorování na operačních sálech. Ve druhé části průzkumu jsou zpracovány odpovědi z polostrukturovaných rozhovorů, které odpovídají na předem stanovené výzkumné otázky. Významnost zjištěných výsledků se zvolenými metodami se navzájem verifikovaly.

4.1 Zúčastněné pozorování

První fáze šetření byla provedena metodou zúčastněného pozorování, jak uvádí Riechel (2009, s. 94), způsob sběru dat, který je založen na účelném získávání informací osobní aktivitou.

Před zahájením průzkumu byly požádány náměstkyně ošetrovatelské péče tří nemocnic jednoho kraje ČR o svolení k provedení průzkumu. Kraj nebyl záměrně blíže specifikován, aby nebyla narušena anonymita nemocnice. Po telefonické konzultaci byly náměstkyním zaslány metody pro sběr dat (otázky do polostrukturovaného rozhovoru a pozorovací arch) a žádosti o povolení k průzkumu. Celé šetření probíhalo v anonymitě a pro účely analýzy a interpretace dat byly dále nemocnice označeny písmeny A, B, C.

4.1.1 Charakteristika výzkumného prostředí

Prostředí pro průzkum tvořilo oddělení centrálních operačních sálů. Pozorování bylo realizováno na devíti operačních sálech zaměřených na chirurgii, gynekologii a porodnictví. Sály byly v dalším textu označeny jako OS1, OS4, OS7 (sál chirurgický), OS2, OS5, OS8 (sál gynekologický) a OS3, OS6, OS9 (sál porodnický tzv. sekční). Tyto operační sály byly vybrány pro jejich širokou nabídku prováděných operačních výkonů a škálu používaných elektrochirurgických přístrojů. Pozorováním bylo možné zjistit, jaký zdravotnický personál tyto přístroje obsluhuje a jak při tom postupuje.

Personál operačních sálů byl o průběhu pozorování seznámen a souhlasil s ním. Forma skrytého pozorování by sice mohla být pro výsledný sběr dat objektivnější, ale tento způsob by nebyl etický vůči personálu operačních sálů.

4.1.1.1 Metodika výzkumného šetření

Hlavním cílem pozorování bylo objektivně zjistit, jak na vybraných pracovištích dodržuje personál bezpečnostní pravidla týkající se používání elektrochirurgických přístrojů přímo na operačních sálech, protože jak uvádí Kutnohorská (2009), průzkumník se během sledování stává součástí prostředí, které je zkoumáno. Toto umožňuje dospět k objektivnímu popisu zkoumané problematiky. Pozorování probíhalo v reálném prostředí operačních sálů, proto bylo možno nahlédnout do operačního týmu a zjistit tak, jaké postupy a opatření provádějí členové

týmu během operačního dne. Pozornost byla zaměřena především na preventivní opatření související s používáním elektrochirurgických přístrojů a jak jsou tato opatření aplikována v praxi (kdo opatření provádí, kdo za ně zodpovídá v čase pre/peri/postoperačním).

Sběr dat prostřednictvím zúčastněného pozorování byl veden od začátku července 2018 do konce září 2018. Pozorování bylo uskutečněno ve třech nemocnicích v regionu Čechy.

Záměrně bylo v každé nemocnici navštíveno více operačních sálů (alespoň 1 chirurgický, 1 gynekologický a 1 porodnický tzv. sekční sál), využívající ECHP pro možnost porovnání. Celkem bylo navštíveno 9 operačních sálů v nemocnicích A, B, C.

Průzkumnému šetření předcházela tvorba záznamového archu, vycházejícího z doporučených postupů, jehož obsah byl čerpán především z knihy *Competency for Safe Patient Care* a byl uzpůsoben podmínkám praxe v ČR. Záznamový arch byl rozdělen do třech oblastí na činnosti prováděné před, během a po operačním výkonu. V záznamovém archu byl vytvořen také prostor pro poznámky, které byly zapisovány a následně sloužily k doplnění a objasnění určitých zjištění z pozorování.

Na začátku průzkumného šetření vrchní sestra zdravotnickému personálu vysvětlila a nastínila důvod zkoumání tak, aby pochopili, že je to určitá cesta vedoucí ke zvýšení bezpečnosti a eliminaci rizik při práci s ECHP.

Na operačním sále pozorování probíhalo pod dozorem zkušené perioperační sestry. Celodenní pozorování umožňovalo vidět více zákroků na jednom z operačních sálů. Perioperační sestra představila pozorovatelku personálu, poté provedla základní proškolení pozorovatelky a seznámila ji s pracovištěm. Výzkumnice měla poté možnost se pod jejím dohledem zapojit do přípravy zdravotnických prostředků a přístrojů. Po operacích pomáhala sanitáři a ostatnímu personálu při údržbě použitých přístrojů. Její úloha spočívala v pozorování prováděné práce operačního týmu během operačního programu. Dle Kutnohorské (2009) technika přímého pozorování, které provádí sám průzkumník umožňuje pozorovat procesy bez jakéhokoliv ovlivňování.

Výzkumný vzorek byl tvořen personálem operačního sálu, který byl složen z lékaře kontrolujícího nastavení elektrochirurgického přístroje, instrumentujícími sestrami, obíhajícími sestrami obsluhujícími tento přístroj a sanitářem, který přístroj připravoval k operaci a po operaci jej chystal na další výkon.

4.2 Analýza dat

Získaná data prostřednictvím pozorování byla ze záznamových archů zpracována pomocí programů textového editoru Microsoft Office Word a Microsoft Office Excel. Pro větší přehlednost jsou data prezentovaná prostřednictvím tabulek a jsou opatřeny slovním komentářem.

4.3 Interpretace výsledků části pozorování

V této kapitole jsou popsány a zpracovány úkony, které byly pozorováním zjištěny v praxi. Hlavním zájmem bylo zaznamenat a porovnat prováděné úkony operačním týmem před, během a po operaci. Pro větší přehlednost byly vytvořeny tabulky, které jsou rozděleny na tři perioperační části. Tabulky znázorňují a porovnávají pozorované činnosti na devíti operačních sálech. Zjištěná data uvedená v tabulkách jsou slovně okomentována.

4.3.1 Část pozorování před operačním výkonem

První tabulka (Tabulka 1) se věnuje úkonům prováděným před začátkem operačního výkonu. Tato část byla zaměřena především na přípravu a kontrolu elektrochirurgických přístrojů před jejich uvedením do provozu (kontrola kabelů, zástrček a alarmovacích systémů), dále jsou zde zaznamenány bezpečnostní opatření před tím, než je použita elektrochirurgie (použití hořlavých anestetik a dezinfekcí, umístění EKG a neutrálních elektrod, příjem pacienta s kardiostimulátorem a odizolování pacienta na operačním stole).

4.3.2 Část pozorování během operačního výkonu

V druhé části je uvedena tabulka (Tabulka 2), která se zabývá úkony prováděnými během operačního výkonu. Tato část zahrnuje opatření v době, kdy probíhá operace (zaschnutí a zatečení alkoholové dezinfekce, správné nastavení a kontrola přístroje, kontrola neutrální elektrody). Dále je v této části zahrnuta ochrana operačního týmu před inhalací chirurgického dýmu.

4.3.3 Část pozorování po ukončení operačního výkonu

V poslední části je uvedena tabulka (Tabulka 3), ve které jsou zaznamenány úkony prováděné po ukončení operačního výkonu. V této části je zjišťováno, jak operační tým postupuje na konci výkonu a na konci operačního programu. Obsahuje zjištění, jak probíhá vypínání a odpojování elektrochirurgických přístrojů a jejich příprava na další operační výkon (odpojení kabelů a jejich uložení, dezinfekce ECHP). Další část je zaměřena na kontrolu pacienta po operačním výkonu (sundání neutrální elektrody, kontrola kůže pacienta). Poslední část zahrnuje postupy při vyrazení jednorázových pomůcek a resterilizaci použitých nástrojů.

Tabulka 1 - Tabelární zpracování úkonu prováděných před operačním výkonem

Je připraveno kompletně vybavení související s používáním elektrochirurgického přístroje?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Sanitář + obíhající sestra
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou kontrolovány etikety o provedené kontrole na elektrochirurgickém přístroji?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Při BTK 1x ročně technikem
Ano	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je kontrolováno sériové číslo elektrochirurgického přístroje?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Číselné a barevné značení
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou použity pouze schválené elektrochirurgické přístroje?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Prohlášení o shodě a CE označení
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou kontrolovány kabely a zástrčky elektrochirurgických přístrojů?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Sanitář, obíhající sestra, technik
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou používány pouze nepopraskané, nepoškozené a neroztřepené kabely?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Sanitář, obíhající sestra, technik
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou používány prodlužovací kabely?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Někdy nutnost
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano	
Jsou testovány všechny alarmovací systémy?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Self-test
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je zjišťováno, zda se budou při operačním výkonu používat hořlavá anestetika?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Ověřeno dotazem
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	
Jsou EKG elektrody umístěny mimo operační pole v dostatečné vzdálenosti?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Vždy v bezpečném dosahu
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je zjišťováno, zda má pacient implantovaný přístroj ovlivňující např. srdeční akci?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Anesteziologická sestra
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je zakryt nožní pedál plastovým krytím?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Od výrobce
Ano	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	
Je zkontrolováno přiložení a přilnutí neutrální elektrody?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Sanitář + obíhající sestra
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je pacient odizolován od kovových částí operačního stolu?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Fixace, nevodivé návleky
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je zjišťováno, zda bude při operaci používána alkoholová dezinfekce?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS1	OS2	OS3	OS4	OS5	OS6	OS7	OS8	OS9	Dostatečné zaschnutí
Ano	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne	

Pozorované úkony před operačním výkonem jsou zaznamenány v tabulce č. 1. Bylo zjištěno, že na všech sledovaných operačních sálech v každé nemocnici bylo před zahájením operačního programu řádně nachystáno vybavení související s používáním elektrochirurgických nástrojů. Vybavení v podobě příslušenství bylo vždy kompatibilní s přístrojem. Toto vybavení a příslušenství bylo chystáno vždy obíhající sestrou ve spolupráci se sanitářem. Tento postup odpovídá obecně platným doporučením.

Kontrola etiket o provedené kontrole ECHP probíhá v nemocnicích A, B, C stejně a to tak, že kontrolu provádí technici z externích firem jednou ročně při BTK (bezpečnostní technická kontrola). Způsob kontroly etiket byl zjištěn dotázaním personálu, jiná forma kontroly nebyla zaznamenána. V nemocnici A na OS2 pracující personál nevěděl, jak kontrola probíhá. Z tohoto zjištění lze předpokládat, že zdravotnický personál nebyl dostatečně informován o průběhu bezpečnostních kontrol a významu etiket.

Při pozorování se dále průzkumnice zaměřila na kontrolu sériových čísel, které slouží k identifikaci konkrétního elektrochirurgického přístroje. Sériová čísla byla kontrolována na všech monitorovaných OS, i když způsob kontroly se v jednotlivých zdravotnických zařízeních lišil. V nemocnici A měli k dispozici sedm ECHP, z nichž každý měl přidělené konkrétní číslo a barevné označení. Před použitím přístroje obíhající sestra zaznamenala barvu a sériové číslo ECHP do perioperačního protokolu ke konkrétnímu sálu, kde byl přístroj použit. Označení ECHP dále obíhající sestra zapsala i do dokumentace pacienta, připraveného na operační výkon. V nemocnici B a C mají elektrochirurgické přístroje označeny pouze číselným značením. Tato čísla byla stejně jako v nemocnici A následně obíhající sestrou zaznamenána do perioperačního listu a dokumentace pacienta.

Následující část pozorování ověřovala, zda jsou ve vybraných zdravotnických zařízeních využívány pouze schválené přístroje. Bylo zjištěno, že veškeré používané ECHP mají doložitelné prohlášení o shodě a označení CE, což odpovídá schváleným předpisům. Na vybraných pracovištích také dochází k pravidelným kontrolám používaných přístrojů. Četnost kontrol stanovuje výrobce. V nemocnici A, B a C byly zpravidla kontroly prováděny jedenkrát ročně. Přístroje, které podléhaly zájmu pozorování spadají do invazivních přístrojů rizikové třídy II b. K přístrojům této rizikové kategorie musí být k dispozici návod k obsluze v českém jazyce. Dále byl zaveden provozní deník, do kterého se zapisují záznamy o servisních kontrolách, opravách a osobách, které jsou k obsluze daného přístroje proškoleni. Všechny sledované nemocnice tato doporučení plně dodržují.

Používané ECHP byly vybaveny elektrickým kabelem s třípólovou zástrčkou zapojovanou do elektrických zásuvek. V nemocnici A prováděl zapojení pouze sanitář. V nemocnici B a C měla tuto funkci kromě sálového sanitáře také obíhající sestra. Elektrické zásuvky a napájecí kabely by měli být kontrolovány technikem při BTK a elektrovevizi minimálně dvakrát ročně. Z pozorování bylo zjištěno, že elektrické kabely a zástrčky k ECHP jsou ve všech vybraných zařízeních udržovány v optimálním stavu a jsou používány nepoškozené. Výrobce přístrojů nedoporučuje používat prodlužovací kabel z důvodu možného snížení kompatibilitnosti ECHP. Při pozorování bylo zjištěno, že prodlužovací kabel využívají v nemocnici C na OS9 z dispozičních důvodů. Vzhledem k tomu, že byl tento kabel volně položen na zemi, mohl působit jako překážka pro pohybující se personál a hrozilo riziko zakopnutí nebo vytažení kabelu z přívodní sítě, což by mohlo negativně ovlivnit operační výkon.

Elektrochirurgické přístroje využívané na sledovaných sálech jsou opatřeny automatickou kontrolou a jsou vybaveny varovným akustickým a světelným signálem. Na vybraných pracovištích používají elektrochirurgické přístroje, u kterých se automaticky spustí self-test po zapnutí přístroje. Tento test slouží ke kontrole správné funkčnosti přístroje. V případě, že je zaznamenána chyba, která by mohla ovlivnit funkčnost, nelze přístroj uvést do chodu. Přístroj hlásí chybu na displeji a spustí akustickou signalizaci. Na všech operačních sálech zapnutí ECHP prováděl sanitář nebo obíhající sestra.

Při pozorování bylo zjištěno, že zdravotnický personál nezjišťuje, zda budou k operačnímu výkonu využívána hořlavá anestetika. Průzkumnice se na toto zjištění dále doptávala personálu. Odpovědí bylo, že anesteziologický systém je v současnosti velmi bezpečný a k úniku plynů dochází opravdu minimálně. I přesto je nutné, aby byl operační tým velmi obezřetný. Výbušných anestetik je v současnosti opravdu využíváno minimálně, ale hořlavá anestetika jsou využívána stále. Při neopatrnosti operačního týmu by mohlo dojít v kombinaci elektrochirurgie a anestetických plynů k zahoření pacienta nebo k požáru na operačním sále. Ve vybraných nemocnicích byl plyn rozváděn centrálně. To je považováno za více bezpečný způsob než používání tlakových lahví. Při úniku anesteziologických plynů může také docházet k vytěsnění kyslíku z ovzduší (Wichsová 2013, s. 119). Dále hrozí, že unikající anestetický plyn vdechne operační tým, což by mohlo vést ke zdravotním potížím a také ke snížení pozornosti při operačním výkonu. Rizika jsou evidentní, a proto je nutné koncentraci plynů na OS kontrolovat.

Další část pozorování byla věnována umístění EKG elektrod před operačním výkonem. Kladným zjištěním bylo, že umístění EKG elektrod probíhalo vždy správně a to tak, že byly umístěny v dostatečné vzdálenosti od operačního pole. Tím bylo eliminováno riziko nežádoucího odklonění proudu a možného popálení pacienta. V nemocnicích A, B i C elektrody umisťovala anesteziologická sestra.

Zdravotnický personál dále zjišťoval, zda má pacient implantovaný kardiostimulátor. Při příjmu pacienta na operační sál se anesteziologická sestra ptala pacienta, zda nemá implantovaný kardiostimulátor. Jeho tvrzení si poté ověřila ještě v pacientově dokumentaci. V průběhu průzkumného šetření nebyl na operační sál přijat žádný pacient s kardiostimulátorem. Průzkumnice se po pozorování doptávala, jak personál postupuje v případě, že pacient má kardiostimulátor. Odpovědí bylo, že používají bipolární koagulaci, což odpovídá platným předpisům. Použití monopolární koagulace by mohlo způsobit trvalé poškození kardiostimulátoru, které by mohlo pacienta ohrozit na životě. Je proto nutné na toto opatření dbát.

Ve většině případů bylo preferováno ovládání přístroje pomocí ručního spínače. Nožní pedál byl využíván spíše zřídka. Pouze v nemocnici A byl pedál řádně chráněn plastovým krytem od výrobce. V nemocnici B a C byl nožní pedál používán bez ochranného plastového krytu, což by mohlo ovlivnit funkčnost ECHP, například zatečením dezinfekce do nožního pedálu.

Dále bylo zjištěno, že v nemocnici C přiložení neutrální elektrody provádí obíhající sestra. V nemocnici A a B provádí přiložení sálový sanitář. Přiložení elektrody by měla po sanitáři zkontrolovat obíhající sestra. Avšak v případě OS3 a OS5 tuto kontrolu obíhající sestra neprovedla, přestože zodpovídá za správné a bezpečné přiložení neutrální elektrody. Nebyla tedy dodržena bezpečnostní doporučení. Ve všech zařízeních bylo využíváno samolepicích elektrod, které mají vlastnost lepšího přilnutí na pokožku pacienta.

Odizolování pacienta od kovových částí bylo provedeno v nemocnicích A, B i C. Kontrolu bezpečného uložení pacienta na operační stůl zabezpečovala obíhající sestra ve spolupráci se sanitářem. Po umístění pacienta vykonali opatření pro odizolování, které spočívá ve fixaci končetin pacienta, aby nedošlo k doteku končetiny s kovovou částí stolu. Jako další preventivní opatření byly využívány gelové nevodivé návleky. Tyto návleky byly připevňovány na končetiny a zároveň sloužily jako antidekubitní prostředky. Operační stoly byly opatřeny antistatickými lůžkovinami. Tato opatření byla dodržena po celou dobu pozorování na všech vybraných pracovištích i když forma nevodivých prostředků se nepatrně lišila.

K antisepsi operačního pole je hojně využívána dezinfekce na alkoholové bázi. U alkoholové dezinfekce hrozí riziko vzplanutí. Průzkumnice zjistila, že pouze na čtyřech sálech operační tým identifikoval typ použitého dezinfekčního prostředku. Na všech sálech však operatéri ověřovali alergickou anamnézu pacienta, podle které byl zvolen dezinfekční prostředek, z čehož se dá předpokládat, že operatér potom vyhodnotil, zda je prostředek hořlavý či nikoli.

Z pozorování bylo zjištěno, že úkony prováděné před operačním výkonem jsou téměř totožné ve všech třech nemocničních zařízeních. Tyto úkony jsou správně prováděny podle bezpečnostních doporučení. Před operačním výkonem byly kompletně připraveny ECHP. Na všech přístrojích byly ověřeny etikety a sériová čísla. Na všech operačních sálech byly používány bezpečné a nepoškozené kabely a elektrické zásuvky, které podléhaly pravidelným kontrolám. Většina operačních sálů nevyužívá prodlužovací kabely, které by mohly snížit kompatibilitu ECHP. Všechny přístroje byly vybaveny alarmovacími systémy, které byly pravidelně testovány. Významným zjištěním bylo, že zdravotnický personál neidentifikuje hořlavost anestetik, čímž porušuje bezpečnostní doporučení. V případě vznícení anestetik může být ohrožen život pacienta i zdravotnického personálu.

Pozorování potvrdilo, že ve všech vybraných nemocnicích je před operačním výkonem kontrolováno, zda nemá pacient implantovaný kardiostimulátor. Pouze v nemocnici A je u elektrochirurgických přístrojů chráněn nožní pedál plastovým krytím podle doporučení výrobce. V nemocnic B a C nožní pedál zakryt nebyl a tím bylo porušeno bezpečnostní doporučení. Z pozorování je dále zřejmé, že na všech operačních sálech dochází ke kontrole přiložení neutrální elektrody a je správně dodržováno odizolování pacienta od kovových částí operačního stolu. Důležitým zjištěním bylo, že na více než polovině operačních sálů neověřovali použití alkoholové dezinfekce, tedy nebyl dodržen bezpečnostní postup. Avšak všichni operatéri vyhodnocovali použití dezinfekce na základě alergické anamnézy pacienta.

Tabulka 2 - Tabelární zpracování úkonu prováděných během operačního výkonem

Čeká operační tým v případě použití alkoholové dezinfekce na její úplné zaschnutí?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Cca 2-3 min. po antisepsí
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je kontrolováno, zda nezatekla dezinfekce pod pacienta případně pod elektrodu?									
Nemocnice A			Nemocnice C			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Savé podložky
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne	
Je kontrolováno správné nastavení výkonu při koagulaci?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Obíhající sestra+ operátér
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je kontrolováno správné nastavení výkonu při elektrotomii?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Operátér, obíhající sestra
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Potvrdil správnost nastavení výkonu operátér?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Potvrzeno před kožní incizí
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je přístroj nastaven tak, aby se zabránilo jeho případnému vypnutí?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Záložné napájení
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je zkontrolováno, zda nedochází k napnutí kabelu od neutrální elektrody v době, kdy je spuštěn generátor?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Obíhající sestra, sanitář
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je elektrochirurgický přístroj umístěn tak, aby operační tým dobře viděl informace o nastaveném výkonu?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Obíhající sestra, sanitář
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Má-li pacient zaveden kardiostimulátor, je používána bipolární elektrokoagulace?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Zjištěno dotazem
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je kontrolována neutrální elektroda po změně polohy pacienta?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	ECH přístroj
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	
Jsou používány nástroje v čistotě během operace?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Očišťovány důkladně
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	
Je kontrolováno, zda je během operačního výkonu pacient v suchu?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Vysoce savá podložka
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne	
Dochází k odkládání branží elektrochirurgického přístroje na pacienta?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Do izolačního krytu
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	
Je při používání elektrochirurgických přístrojů využita odsávačka chirurgického kouře?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Ruční odsávačka
Ano	Ne	Ano	Ne	Ne	Ano	Ano	Ne	Ano	
Jsou kladeny na elektrochirurgický přístroj nádoby s tekutinami?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Ani v blízkosti kabelů
Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	

Pozorované úkony během operačního výkonu jsou zaznamenány v tabulce č. 2. Bylo zjištěno, že v každé z vybraných nemocnic operační tým dodržuje potřebnou dobu k zaschnutí dezinfekce před tím, než operatér začne s elektrokoagulací. Doba zaschnutí dezinfekce se pohybovala mezi dvěma až třemi minutami. Tuto dobu je nutné dodržovat, aby došlo k odpaření alkoholových výparů. Tento postup eliminuje riziko vzniku popálení pacienta, protože alkoholové výpary jsou hořlavé. Pozorování potvrdilo, že postup operační skupiny ve vybraných zařízeních odpovídá bezpečnostním doporučením.

Kontrola zatečení dezinfekčního prostředku pod pacienta nebyla provedena na osmi operačních sálech z devíti sledovaných. Pouze v nemocnici C na OS8 provedl kontrolu nežádoucího zatečení dezinfekce sanitář. Toto zjištění ukazuje, že operační tým nedodržuje bezpečnostní postupy a vystavuje tím pacienta rizikům poškození. Pokud by bylo pacientovo tělo v kontaktu se zatečenou dezinfekcí po celou dobu operačního výkonu, mohla by dezinfekce poškodit jeho kůži. Zatečení dezinfekce pod neutrální elektrodu může způsobit její nedokonalé přilnutí, které by mohlo vyústit v popálení pacienta. Jako preventivní opatření před zatečením dezinfekce byly na vybraných pracovištích prováděny následující opatření: sanitář pod pacienta vkládal vysoce savé podložky a byly používány jednorázové samolepící elektrody. Na všech pracovištích byly preferovány samolepící elektrody, díky kterým by mělo být dosaženo lepšího přilnutí k pokožce pacienta. Tato preventivní opatření jsou však nedostatečná a je nutné, aby kontrola byla prováděna aktivně operačním týmem.

Dále bylo zjištěno, že požadované nastavení elektrochirurgického přístroje bylo zajištěno vždy obíhající sestrou ve všech vybraných zařízeních. Operační tým využíval prioritně nejnižšího možného nastavení výkonu. Toto opatření je správné, protože čím je výkon nižší, tím méně dochází k traumatizaci tkání. Pokud bylo potřeba změnit nastavení výkonu během operace, změnu prováděla obíhající sestra, a to vždy na pokyn vedoucího lékaře. Operatér ještě zkontroloval a potvrdil správné nastavení výkonu ECHP před tím, než provedl kožní řez. Dále bylo zjištěno, že na několika pracovištích může zdravotnický personál vybírat u přístrojů již z přednastavených programů. Tyto programy využíval operační tým zejména na OS2 a OS5 (gynekologické sály), kde byl využíván například režim „*konizace*“.

Elektrochirurgické přístroje byly na vybraných pracovištích zapojovány do zásuvek se záložním napájením. Toto opatření eliminuje riziko vypnutí přístroje v případě poruchy dodávky elektřiny. V nemocnicích A a B měly umístěny přístroje na rampách ve výšce. Toto opatření výzkumnice považuje jako jistou prevenci, aby personál nezavadil o elektrický

kabel a nezpůsobil tím vypnutí přístroje. V nemocnici C byly umístěny přístroje na pojízdných stolech, na kterých byly bezpečně zajištěny. Dále bylo zjištěno, že na všech pracovištích byly používány co nejkratší kabely od neutrálních elektrod. Adekvátní délka napájecího kabelu eliminuje tvorbu smyček, které by mohly vést k jeho poškození. Během operačního výkonu kontrolovala obíhající sestra nebo sanitář napájecí kabel, aby nedošlo k nežádoucímu napnutí.

Z pozorování bylo také zjištěno, že elektrochirurgický přístroj byl vždy umístěn tak, aby na něj operační tým dobře viděl a měl přehled o nastaveném výkonu. V případě potřeby obíhající sestra s asistencí sálového sanitáře měnily umístění ECHP, tak aby mohl zdravotnický tým během operace kontrolovat nastavení výkonu přístroje.

Výzkumnice zjišťovala dotazem, jaký druh koagulace je využíván u pacientů s kardiostimulátorem. Tato data nebylo možno získat prostřednictvím pozorování, jelikož během průzkumného šetření nebyl na OS přijat žádný pacient s implantovaným kardiostimulátorem. V případě pacienta s kardiostimulátorem využívají na všech vybraných pracovištích bipolární koagulaci. Tento postup je správný, protože monopolární koagulace by mohla ovlivnit funkčnost kardiostimulátoru a ohrozit tím život pacienta.

V případě změny polohy pacienta během operačního výkonu personál již znovu nekontroloval přilnutí neutrální elektrody. Zdravotnický personál spoléhal pouze na automatickou kontrolu ECHP, která by v případě špatného přilnutí elektrody k pokožce pacienta hlásila chybu. Toto významné zjištění bylo zaznamenáno na všech devíti operačních sálech. Vizuelní kontrolu neutrální elektrody by měla provádět obíhající sestra, případně sanitář, ale pod jejím dohledem. Obíhající sestra nese zodpovědnost za správné přiložení neutrální elektrody. Při změně polohy pacienta během zákroku je nutné správné upevnění elektrody zkontrolovat. V případě, že je přilnutí elektrody k pokožce pacienta nedostatečné, je doporučeno elektrodu vyměnit za novou. Při nedokonalé těsnosti neutrální elektrody hrozí popálení pacienta.

Používané nástroje během operačního výkonu udržovala instrumentující sestra v čistotě. V nemoci B byly k očišťování branží využívány sterilní čtverce, které poskytuje přímo výrobce daného elektrochirurgického přístroje. V nemocnici C na OS9 instrumentující sestra při bipolární koagulaci nedostatečně očistila branže od napálených zbytků tkáně a operátor musel nástroj sestře vrátit na dočištění, protože nástroj nebyl správně funkční. Potřebné nástroje a materiál podávala obíhající sestra sestře instrumentující. Tento proces probíhal za sterilních podmínek, mimo instrumentační stůl. Vždy byl dodržen dostatečný odstup „nesterilních“ osob od rouškování.

Zda je pacient během operačního výkonu v suchu, kontroloval zdravotnický personál pouze na jednom sále. Avšak ve všech nemocnicích byly pod pacienty vkládány vysoce savé podložky, které slouží jako prevence před nežádoucím zatečením tekutiny pod pacienta. Tyto podložky umisťoval sanitář na operační stůl před zákrokem. Zdravotnický personál by měl během každé operace kontrolovat, zda se nachází pacient v suchu, protože při zatečení tekutiny pod jeho tělo by mohlo dojít k porušení kožní integrity.

Pozitivním zjištěním bylo, že ani na jednom z vybraných pracovišť nedošlo k odložení branží ECHP na tělo pacienta. Operatér vrátil každý nástroj po použití instrumentující sestře, která ho řádně očistila a uložila do nevodivého krytu. Aby nedošlo k pochybení, vyzývala instrumentující sestra operujícího lékaře nataženou rukou.

Při práci s elektrochirurgií vzniká dým, který je pro lidské tělo toxický. Z bezpečnostních důvodů je doporučováno, aby byl v průběhu zákroku odstraňován chirurgický dým pomocí centrálního či ručního odsávacího zařízení. Pozorováním bylo zjištěno, že centrální odsávání nemají v žádné z vybraných nemocnic, ačkoliv od personálu operačních sálů byla vyslovena touha po tomto opatření. V několika případech byla využívána odsávačka ruční. Jednalo se o časově náročnější operační výkony. Operační tým ale vždy používal osobní ochranné pomůcky v podobě ústenek. Běžné ústenky bohužel nepředstavují dostatečnou ochranu před toxickými výpary z chirurgického dýmu a nechrání tak dostatečně zdraví zdravotnického personálu.

Z bezpečnostních důvodů není možné na ECHP odkládat žádné předměty, zejména pokud obsahují tekutinu. V žádném z vybraných zařízeních nebyla na přístroj odložena nádoba s tekutinou. Nádoby byly skladovány dle doporučení a umístěny v dostatečné vzdálenosti od elektrických zásuvek. V případě, že došlo k potřísnění podlahy kapalinou, obíhající sestra ji okamžitě odstranila, aby nedošlo k zatečení do ECHP nebo do elektrického kabelu. Kontakt přístroje s tekutinou by mohl poškodit jeho funkčnost.

Z pozorování bylo zjištěno, že operační tým čeká na úplné zaschnutí alkoholové dezinfekce před elektrokoagulací. Pouze na jednom sále se během operace kontrolovalo, zda nezatekla dezinfekce nebo jiná tekutina pod pacienta či neutrální elektrodu. Avšak ve všech nemocnicích pokládají na operační stoly savé podložky. Na všech devíti sálech bylo během operačního výkonu kontrolováno správné nastavení elektrochirurgického přístroje při koagulaci i elektrotomii. ECHP byl vždy nastaven tak, aby operační tým dobře viděl na informace o nastaveném výkonu. Změnu nastavení výkonu prováděla obíhající sestra a poté jeho

správnost potvrdil operatér. Všechny přístroje byly zapojeny do zásuvky se záložním zdrojem, pro případ, že by byla přerušena dodávka elektřiny. Během operačního výkonu kontrolovala obíhající sestra přívodní kabely od neutrálních elektrod, aby nedošlo k jejich napnutí. Toto zjištění bylo potvrzeno na všech sledovaných sálech.

Během pozorování nebyl operován žádný pacient s implantovaným kardiostimulátorem. Ve všech nemocnicích zdravotnický personál vypověděl, že v případě takového pacienta je k operačnímu výkonu využita bipolární koagulace. Významným zjištěním bylo, že při změně polohy již znovu zdravotnický personál nekontroluje přilnutí neutrální elektrody. Operační tým spoléhá pouze na ECHP, který v případě, že se uvolní elektroda, vydá varovný signál. Toto opatření je nedostatečné a zvyšuje tak riziko možného popálení pacienta.

Na osmi sálech byly během operace udržovány nástroje stále v čistotě. Pouze na OS8 došlo k nedostatečnému očištění branží, což způsobilo nesprávnou funkčnost nástroje. Nedodržení bezpečnostního postupu mírně zkomplikovalo průběh operace, protože operatér musel nástroj vrátit instrumentující sestře k důkladnějšímu očištění. V žádné z nemocnic nedošlo během zákroku k odložení branží ECHP na tělo pacienta ani k položení nádoby s tekutinou na přístroj. Na více než polovině operačních sálů je využíváno ruční odsávání chirurgického dýmu. Na zbylých sálech byly využívány pouze ústenky, které však nepředstavují dostatečnou ochranu před toxickými výpary z dýmu.

Tabulka 3 - Tabelární zpracování úkonu prováděných po operačním výkonu

Jsou po ukončení operace vypnuty elektrochirurgické přístroje, či přepnuty do nejnižšího nastavení?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Dle zvyku pracoviště
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je provedena kontrola odpojení kabelů?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Sanitář, obíhající sestra
Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je sundána neutrální elektroda?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Sanitář, obíhající sestra
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Je zkontrolováno, zda nedošlo k popálení pacienta?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Obíhající a anesteziologická sestra
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou vyřazeny všechny jednorázové pomůcky po operaci (např. plastové krytí nožního pedálu)?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Řádná likvidace
Ne	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou očištěny elektrochirurgické přístroje, nožní pedál, napájecí kabely?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Sanitář
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Jsou napájecí kabely bezpečně uloženy ve speciálních zásobnících?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Sanitář
Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	
Došlo k očištění resterilizovatelných nástrojů a jejich zaslání k následné očiště?									
Nemocnice A			Nemocnice B			Nemocnice C			Poznámky
OS 1	OS 2	OS 3	OS 4	OS 5	OS 6	OS 7	OS 8	OS 9	Instrumentující sestra, sanitář
Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	

Pozorované úkony po operačním výkonu jsou zaznamenány v tabulce č. 3. Bylo zjištěno, že po ukončení operačního výkonu docházelo k úpravě nastavení elektrochirurgického přístroje. Nastavení ECHP po operaci se lišilo dle zvyklostí pracovišť. Ve většině případů nebyl přístroj vypínán vůbec, pouze byl přepnut na nejnižší nastavení, protože na sebe navazovaly operační výkony. K úplnému vypnutí docházelo až na konci operačního programu. Pouze na OS3 bylo správně dodrženo bezpečnostní doporučení tak, že byl přístroj vypnut obíhající sestrou po zákroku a sanitářem očištěn a nachystán na další operaci.

Na sedmi operačních sálech prováděla po zákroku odpojení kabelu mezi elektrodou a generátorem obíhající sestra nebo sanitář. V případě, že byl přístroj využit k další operaci, nebyl odpojován napájecí kabel ze zásuvky, ale přístroj byl pouze vypnut tlačítkem nebo byl přepnut do nejnižšího režimu. Na všech sálech byli kompletně odpojeny kabely až na konci operačního programu. Odpojení prováděl opět sálový sanitář nebo obíhající sestra.

Z pozorování bylo zjištěno, že na všech sálech došlo po ukončení zákroku k sejmutí neutrální elektrody z pokožky pacienta. Odstranění neutrální elektrody zajišťoval sanitář, v některých případech ve spolupráci s obíhající sestrou. Při odstraňování postupovali pomalu a opatrně. Ve všech nemocnicích byly po operačním výkonu kontrolovány predilekční místa, kde mohlo vzniknout popálení od neutrální elektrody. V nemocnici A a B prováděla kontrolu integrity kůže obíhající sestra. V nemocnici C kontrolovala, zda nedošlo k popálení anesteziologická sestra.

Výrobce elektrochirurgických přístrojů doporučuje chránit nožní pedál plastovým krytím. Toto krytí by mělo být použito jednorázově. Plastové krytí nožního pedálu používali pouze v nemocnici A. Avšak bylo zjištěno, že plastové krytí bylo využíváno opakovaně, pouze bylo po operačním výkonu očištěno. V nemocnici B a C nebyl nožní pedál nijak chráněn a nebyl tedy dodržen bezpečnostní postup. Na všech sálech byly ostatní jednorázové pomůcky po zákroku bezprostředně odloženy obíhající sestrou do pytlů a sanitářem odvezeny k likvidaci.

Na všech pracovištích byl elektrochirurgický přístroj včetně jeho příslušenství pečlivě očištěn po ukončení operačního výkonu. Očištění prováděl sanitář pomocí vlhkého mulu a dezinfekčního prostředku. Sanitář přitom dbal, aby mycí roztok nevnikl do žádného otvoru ECHP. Elektrody byly dezinfikovány obdobným způsobem. Výrobce přístrojů doporučuje konkrétní dezinfekční prostředky, které by měly být využívány na očištění přístroje i jeho příslušenství. Bylo zjištěno, že doporučené prostředky používají pouze v nemocnici C.

Na všech devíti sálech dále sanitář prováděl očištění elektrických kabelů po operačním výkonu. Opět pouze v nemocnici C byly využívány dezinfekční prostředky, které doporučuje výrobce. Při použití jiných prostředků by mohlo dojít k porušení vnější izolace kabelu.

Po ukončení operačního programu by měly být napájecí kabely ECHP bezpečně uloženy do speciálních zásobníků. V osmi případech z devíti byly kabely správně uklizeny sálovým sanitářem. Pouze na OS1 nebyl kabel stočen do příslušného zásobníku, byl pouze volně přehozen přes elektrochirurgický přístroj. Nesprávné uložení kabelů může zvyšovat potenciální riziko jejich poškození.

Na všech sledovaných pracovištích instrumentující sestra řádně očistila po operačním výkonu resterilizovatelné nástroje. Tyto nástroje dále přetřídila a uložila do dekontaminačního kontejneru, který byl naplněný dezinfekčním roztokem. Použité instrumentárium bylo sanitářem odvezeno na oddělení sterilizace. Zde byly nástroje nejprve mechanicky očištěny, poté setovány a na závěr sterilizovány.

Z pozorování bylo zjištěno, že pouze na jednom sále byl elektrochirurgický přístroj po operačním výkonu zcela vypnut. Na ostatních pracovištích byl pouze přepnut na nejnižší nastavení. Po každé operaci byl vypojen kabel mezi neutrální elektrodou a generátorem. Tento postup byl zjištěn na všech pracovištích, avšak napájecí kabel byl odpojen až na konci operačního programu.

Ve všech nemocnicích došlo po zákroku k sejmutí neutrální elektrody z pokožky pacienta a následně ke kontrole, zda nedošlo k popálení v místě přiložení. Bylo zjištěno, že na každém sále byly vyřazeny bezprostředně po operaci použité jednorázové pomůcky. Avšak plastové krytí nožního pedálu bylo používáno pouze v nemocnici A a to opakovaně. V nemocnici B a C nebyl nožní pedál zakryt.

Elektrochirurgický přístroj a jeho příslušenství byly po operačním výkonu vždy pečlivě očištěny. Avšak pouze v nemocnici C byly využívány dezinfekční prostředky doporučené výrobcem. Na osmi z devíti sálech byl napájecí kabel ECHP řádně uložen do speciálního zásobníku. Ve všech nemocnicích byly po operačním výkonu použité nástroje řádně očištěny a zaslány na oddělení sterilizace.

4.4 Polostrukturované rozhovory

Druhou částí výzkumného designu byl průzkum, pro který jako opěrný bod sloužilo zúčastněné pozorování. Průzkum probíhal pomocí polostrukturovaných rozhovorů. Průzkum byl realizován od začátku července 2018 do konce září 2018. Hlavním záměrem průzkumu bylo zjistit, jak je nastaveno bezpečností opatření pro minimalizaci rizik vztahujících se k ECHP z pohledu respondentů pracujících na operačních sálech na pozici manažera.

4.4.1 Charakteristika výzkumného vzorku

Výzkumný vzorek byl tvořen 6 respondenty tří nemocnic označených v dalším textu jako nemocnice A, nemocnice B, nemocnice C. Z každé nemocnice byli osloveni 2 respondenti pracující na pozici vrchní sestra a staniční sestra centrálních operačních sálů.

Jednalo se o 5 žen a 1 muže. Průměrná doba působení na operačních sálech na pozici perioperační sestry/porodní asistentky byla 26,1 let. V pozici manažera/ky průměrně působili 5 let.

Respondentka R1 z nemocnice A uvedla délku praxe na operačních sálech 20 let, v roli manažera působila 6 let. Respondentka R2 z nemocnice A je ve funkci manažera/ky 3 roky, přičemž její praxe na operačních sálech je 20 let. Respondentka R3 z nemocnice B má praxi na operačních sálech 33 let, z toho poslední 4 roky pracuje v manažerské pozici. Respondentka R4 z nemocnice B má praxi perioperační sestry na COS 37 let, z toho 20 ve vedoucí pozici (14 let jako staniční a 6 let jako vrchní sestra). Poslední dva respondenti jsou z nemocnice C. Respondentka R5 je zaměstnána jako perioperační sestra 15 let, poslední 4 roky jako zástupkyně vrchní sestry a respondent R6 pracuje na operačních sálech 32 let, z toho 9 let na pozici vrchní sestry.

Výběr respondentů byl takto zvolen zejména proto, že se jednalo o zaměstnance s dlouholetými zkušenostmi na operačních sálech a zároveň mohli ze své pracovní pozice co nejlépe zodpovědět na dotazy zaměřené na prevenci rizik související s používáním elektrochirurgických přístrojů na jejich pracovištích.

Předpokládalo se, že dané problematice související s používáním elektrochirurgických přístrojů rozumí, a díky tomu budou mít jejich odpovědi kvalitní výpovědní hodnotu.

4.4.2 Metodika průzkumného šetření

Pro sběr dat byla zvolena kvalitativní metoda polostrukturovaného rozhovoru a doplňující zúčastněné pozorování. Hlavním cílem rozhovorů bylo zjistit, jak mají na pracovištích nastavena preventivní opatření související s používáním elektrochirurgických přístrojů a jak jsou tato opatření aplikována v praxi (co se ve které fázi děje, kdo opatření provádí a kdo za ně nese odpovědnost).

Na základě prostudování literatury a po realizaci zúčastněného pozorování byly vytvořeny otázky pro polostrukturované rozhovory vedené s vrchními a staničnými sestrami ze tří spolupracujících nemocnic (A, B, C). Tato metoda byla vybrána záměrně, neboť jak uvádí Kutnohorská (2009, s. 40) polostrukturované rozhovory zajišťují určitý stupeň jistoty, že je dané téma probráno. Wildemuth a Zhang (2009) zase polostrukturované rozhovory uvádí jako systematictější a organizovanější než rozhovory nestrukturované, ale flexibilnější než rozhovory strukturované.

Všech 6 rozhovorů bylo vedeno za podobných podmínek, aby nedocházelo k výraznému zkreslení získaných informací. Respondenti byli předem ujištěni, že veškerá získaná data budou anonymní, tak, aby nedošlo k identifikaci jak jich samotných, tak i jejich pracoviště. Jednotlivá setkání byla vždy s dostatečným předstihem naplánována a domluvena, aby nedocházelo k případné časové tísní. Rozhovory s respondenty byly vedeny v jejich pracovnách, které se nacházely v komplexu centrálních či oborových operačních sálů. Rozhovory se odehrávaly v poklidné atmosféře za plného soukromí. Odpovědi respondentů v rámci polostrukturovaného rozhovoru byly nahrávány na diktafon a posléze doslovně přepsány vyjma jmen či embolických slov. Délka rozhovorů nebyla z časového hlediska limitována, rozhovor byl ukončen vždy po nasycení odpovědí. Délka rozhovorů se pohybovala od 45 do 90 minut.

4.4.3 Analýza dat

Získaná data z polostrukturovaných rozhovorů byla analyzována prostřednictvím metody otevřeného kódování, patřící mezi analytické techniky, jež obsahují operace, pomocí nichž jsou údaje rozebrány, konceptualizovány a složeny novým způsobem. Jsou zde aplikovány principy práce s indikátory, daty, představující skutečné úryvky z výpovědí respondentů a vytvořením obecnějších kódů přiřazených k jednotlivým indikátorům nebo jejich skupinám. Dle Švaříčka a kol. (2014, s. 91) je přiřazení indikátoru k určitému konceptu aktem interpretace. V prepisech rozhovorů byly vyhledávány podobnosti tzv. kódy. Na základě vybraných kódů poté vzniklo 12 kategorií nesoucí odpovědi na předem stanovené 3 výzkumné otázky.

4.4.4 Výsledky průzkumu

VO2: JAK JE ZAJIŠŤOVÁNA BEZPEČNÁ PÉČE PŘI PRÁCI S ELEKTROCHIRURGICKÝMI NÁSTROJI?

VO2 sytí kategorie Bezpečnostní směrnice, Externí školení a kontrola jedenkrát ročně, Namátková kontrola a Spokojený/á manažer/ka. Níže jsou pro přehlednost představeny v tabulkách a opatřeny komentářem.

KATEGORIE 1: BEZPEČNOSTNÍ SMĚRNICE

Tabulka 4 - Tabelární zpracování kategorie 1

KATEGORIE 1: BEZPEČNOSTNÍ SMĚRNICE	KÓDY
SUBKATEGORIE 1: Stručný a dostupný návod k obsluze přístroje	zkrácený návod k obsluze
	stručná verze směrnice na každém OS
SUBKATEGORIE 2: Jasný návod, jak postupovat	postup v několika krocích
	obecný postup od výrobce přístrojů
	verze návodu od technického oddělení konkrétní nemocnice

Komentář:

Z odpovědí respondentů R1 a R2 na tuto otázku vyplývá, že v nemocnici A mají schválený standard perioperační péče, který tuto problematiku obsahuje. Dále mají vypracovaný zkrácený návod pro personál k obsluze přístroje, který na rozdíl od návodů je již vždy zpracován v českém jazyce. Tyto návody jsou v deskách přiřazeny ke konkrétnímu přístroji a je možné do nich kdykoliv nahlédnout. Jak uvedl respondent R2 „*tyto zkrácené návody nám usnadňují práci, a proto je považuji za velmi praktické*“.

V nemocnici B mají dle respondentů R3 a R4 k dispozici směrnici od firmy dodávající elektrokoagulační přístroje nazvanou „Bezpečnost“ obsahující důležité kroky, které je nutné při

práci s těmito přístroji dodržovat. Jak uvádí respondent R4 „každý nový zaměstnanec v adaptačním období si musí řádně tuto směrnici nastudovat“.

Nemocnice C dle informací od respondentů R5 a R6 žádnou vypracovanou směrnici nemá, nicméně respondent R5 uvádí „myslím, že by to nebyl špatný nápad vytvořit takovou směrnici pro nové zaměstnance.“ Na operačních sálech používají pouze návody na použití vypracované přímo od výrobců přístrojů. Jak uvádí respondent R6, „tak tyto návody nám technické oddělení zkrátí a tento návod je pak k dispozici k nahlédnutí na každém operačním sále“. Podrobné znázornění všech kódů k této kategorii je zobrazeno v Tabulce 1.

KATEGORIE 2: EXTERNÍ ŠKOLENÍ A KONTROLA 1 X ROČNĚ

Tabulka 5 - Tabelární zpracování kategorie 2

KATEGORIE 2: EXTERNÍ ŠKOLENÍ A KONTROLA 1 X ROČNĚ	KÓDY	povinné školení 1x ročně
		externí servisní technici
		školení jiným zaměstnancem
		BOZP
		1x ročně BTK
		1x ročně kontrola přístrojů techniky od firmy

Komentář:

V nemocnici A provádí školení externí servisní technici od výrobce jednou ročně. Školení je povinné pro celý personál, který se musí podepsat na prezenční listinu.

Školení zajišťuje respondentka R1, která je vrchní sestrou. Jak sama respondentka uvádí „školení obsahuje obsluhu přístrojů IIB a IIA. Školení zajišťuji já, ale sám technik si hlídá BTK, která je povinná taktéž jednou ročně.“

V nemocnici B taktéž probíhá školení bezpečnosti práce jedenkrát ročně a také ho zařizuje vrchní sestra. Dle slov respondenta R3 „přijíždí nás školit techničtí inženýři. Ti nás proškolí ohledně používání elektrochirurgických přístrojů, znovu zopakují, jak je máme správně používat, abychom chránili sebe a hlavně pacienta.“ Respondent R4 pracující na pozici vrchní

sestry ještě uvádí: „první proškolení probíhá již při nástupu nového zaměstnance a poté během prvního měsíce přijede nového zaměstnance proškolit technický inženýr.

V nemocnici C probíhají BTK 1 x ročně v souladu s platnou legislativou. Co se týče školení zaměstnanců ohledně zacházení s elektrochirurgickými přístroji, tak to je organizováno vrchní sestrou. Dle respondenta R5 „je školení nastaveno, tak, že se školí pouze nově přicházející zaměstnanci. Technici nového zaměstnance proškolí ohledně bezpečné práce s elektrochirurgickými přístroji. Stálí zaměstnanci se již neškolí. Respondent R6 ještě doplňuje „obsahem školení je samotná obsluha přístroje, poučení o řešení případných malých závad, které jsme schopni svépomocí opravit. Je také možné nováčka proškolit pomocí některého člena personálu, který má dlouhodobou praxi v obsluhování elektrochirurgických přístrojů“.

Podrobné znázornění kódů k této kategorii je uvedeno v Tabulce 2.

KATEGORIE 3: NÁMATKOVÁ KONTROLA

Tabulka 6 - Tabelární zpracování kategorie 3

KATEGORIE 3: NAMÁTKOVÁ KONTROLA	KÓDY	kontrola při přítomnosti na OS
		příležitostně
		náhodně

Komentář:

V nemocnici A je kontrola prováděna vrchní sestrou namátkově, pozorováním nebo dotazem. Jak uvádí respondent R1 „tak v adaptačním procesu, který trvá 1 rok, provádím kontrolu jedenkrát měsíčně pomocí auditního listu“. Respondentka R2 ještě uvádí, že kontrola je částečně prováděna i techniky při proškolení zaměstnanců.

V nemocnici B je kontrola prováděna náhodně prostřednictvím dotazu. Jak uvádí respondentka R3 „kontroluje se, zda je přístroj funkční, jak je zapojen a také aktivace elektronáže po jeho zapojení. Zároveň se do kontrolní činnosti zapojují technici, kteří se spolupodílí na proškolení zaměstnanců jedenkrát ročně“.

V nemocnici C se kontrola u zaměstnanců provádí pozorováním obvykle příležitostně. Respondent R5 pracující na úrovni zástupkyně vrchní sestry uvádí „kontrolu provádím,

když jsem na sále, pozorováním našich zaměstnanců. Jinak nějaké zkoušení nebo kontrolu neprovádím“.

Respondent R6 doplňuje *„kromě pozorování jiné kontroly či zkoušení neprovádím, protože když jsem fyzicky přítomen na operačním sále, tak lehce zjistím, zda zaměstnanec pracuje s elektrochirurgickými přístroji bezpečně.“* Dále se na kontrole podílí technický inženýr (jedenkrát ročně), který při periodickém školení zjišťuje, jak zaměstnanci s přístroji zacházejí. Podrobné znázornění kódů k této kategorii je v Tabulce 3.

KATEGORIE 4: SPOKOJENÝ/Á MANAŽER/KA

Tabulka 7 - Tabelární zpracování kategorie 4

KATEGORIE 4: SPOKOJENÝ MANAŽER/KA	KÓDY	spokojena určitě jsem
		změny bych neprováděla
		nic bych neměnila

Komentář:

Z odpovědí respondentů plyne, že jsou spokojeni s nastavením bezpečné péče při používání elektrochirurgických přístrojů na jejich pracovištích. Žádné výraznější změny v oblasti bezpečné práce s elektrochirurgickými přístroji by nedělali, nicméně zazněla různá přání.

V nemocnici A by respondent R1 uvítal např. odsávačku chirurgického dýmu a respondent R2 uvádí *„uvítali bychom častější obměnu nástrojů a přáli bychom si zkoušečku nástrojů, která by nám změřila, kolikrát byl nástroj použit a kolik cyklů mu ještě do obměny zbývá.“*

V nemocnici B by uvítali změnu anebo usnadnění při manuální obsluze EP zejména při snížení či zvýšení výkonu. Jak uvádí respondent R3 *„při pokynu operátora musím provést 3-4 úkony, které trvají, proto bychom uvítali snadnější ovládání. Zřejmě to asi není možné, ale je to takový můj postřeh“.*

V případě respondenta R4 byla také vyslovena touha po automatické odsávačce chirurgického dýmu.

V nemocnici C plánují dle slov respondenta R5 *„vypracovat manuál anebo směrnici ohledně bezpečnosti pro nové zaměstnance, což by jim mohlo ulehčit zapracování.“* Respondent R6 ještě doplňuje přání pořídit odsávačku chirurgického dýmu a také aby veškeré přípravy

před plánovaným operačním výkonem byly prováděny s dostatečným předstihem. Jak uvádí „příprava operačního sálu a následně pacienta bývá velmi často ve vysoké rychlosti, kdy operatér chvátá, a právě to jsou ty momenty, kdy ze strany personálu může dojít k nechtěnému pochybení z důvodu časového tlaku“.

Kompletní znázornění kódů pro kategorii 4 viz Tabulka 4.

VO3: JAK PROBÍHAJÍ BEZPEČNOSTNÍ PROCEDURY V RÁMCI OPERAČNÍHO VÝKONU?

VO3 sytí kategorie Sanitář realizující úkony pod dohledem obíhající sestry, Polohování pacienta, Kontrola správného zacházení s přístroji a jejich součástmi, Sejmutí neutrální elektrody, Dezinfekce a sterilizace nástrojů a přístrojů, Kontrola pacienta. Níže jsou pro přehlednost představeny v tabulkách a opatřeny komentářem.

KATEGORIE 5: SANITÁŘ REALIZUJÍCÍ ÚKONY POD DOHLEDEM OBÍHAJÍCÍ SESTRY

Tabulka 8 - Tabelární zpracování kategorie 5

KATEGORIE 5: SANITÁŘ REALIZUJÍCÍ ÚKONY POD DOHLEDEM OBÍHAJÍCÍ SESTRY	KÓDY	připravuje přístroj
		vypíná přístroj
		zapíná přístroj
		přikládá elektrody
		dezinfikuje přístroj
		zapojuje přístroj
		odizoluje pacienta

Komentář:

Z odpovědí respondentů vyplývá, že se na bezpečnostních procedurách před použitím elektrokoagulačního přístroje podílí zejména sanitář pod dohledem obíhající sestry, popřípadě si některé úkony provádí obíhající sestra sama. Při předávání pacienta na operační sály anesteziologická sestra zjišťuje, zda je u pacienta potřeba počítat s nějakými riziky např. pacient s kardiostimulátorem. Kompletní znázornění kódů pro kategorii 5 viz Tabulka 5.

V nemocnici A sanitář zapíná a připravuje elektrochirurgický přístroj včetně provedení self testu a přiložení neutrální elektrody. Nesrovnalosti s přístrojem hlásí obíhající sestře a ta poté staniční sestře. Za funkčnost přístroje a správné přiložení elektrody zodpovídá obíhající sestra.

V nemocnici B přijímá pacienta na operační sál včetně edukace, dále zjišťuje případná rizika související s používáním elektrochirurgického přístroje anesteziologická sestra. Pod pacienty vkládají savé podložky. Dle respondenta R4 „sanitář připravuje a zapojuje přístroje, odizoluje pacienta od kovových součástí a připevňuje neutrální elektrodu pod dohledem obíhající sestry“ Obíhající pak provede kontrolu nastavení přístroje a funkčnost elektronáže.

V nemocnici C sanitář naváží a zapíná přístroj. Během dne už se přístroj nevypíná, pouze se přepíná do úsporného režimu. Po zapojení přístroje obíhající sestra provede kontrolu přístroje, jeho funkčnost včetně zkoušky elektronáže na prázdko. Pod dohledem obíhající sestry sanitář připevní neutrální elektrodu.

KATEGORIE 6: POLOHOVÁNÍ PACIENTA v triádě sanitář, sestra a operatér

Tabulka 9 - Tabelární zpracování kategorie 6

KATEGORIE 6: BEZPEČNOSTNÍ SMĚRNICE	KÓDY
Subkategorie 1: Úkoly sanitáře	polohuje pacienta
	mění polohu pacienta dle pokynu lékaře
Subkategorie 2: Kompetence obíhající sestry	kontroluje stav podložky při polohování
	kontroluje přilnutí elektrody při polohování
	polohuje pacienta
Subkategorie 3: Zodpovědnost operatéra	kontroluje sanitáře při polohování
	kontroluje polohu

Komentář:

Kategorie 7 je rozdělena dle jednotlivých aktérů do 3 subkategorií – úkoly sanitáře, kompetence obíhající sestry, zodpovědnost operátora. Sanitář pouze plní úkoly pod dohledem obíhající sestry či plní pokyny operátora. Obíhající a instrumentující sestra plní své kompetence a operátor nese zodpovědnost za průběh operace, ale i specifické úkony. Kompletní znázornění kódů pro kategorii 6 je zobrazeno v Tabulce 6.

Polohování pacientů provádí sanitář buď sám anebo za pomoci obíhající sestry. V případě, že provádí polohování a zajištění pacienta proti pádu sám, kontroluje výslednou polohu obíhající sestry. Tento postup je dle odpovědí respondentů aplikován na jejich pracovištích. Pouze v případě nemocnice C, jak uvádí respondenti R5 a R6 „*polohu si vždy ještě zkontroluje operátor*“.

KATEGORIE 7: KONTROLA SPRÁVNÉHO ZACHÁZENÍ S PŘÍSTROJI A JEJICH SOUČÁSTMI v linii sanitář, sestra obíhající, operatér, sestra instrumentující

Tabulka 10 - Tabelární zpracování kategorie 7

<p>KATEGORIE 7: KONTROLA SPRÁVNÉHO ZACHÁZENÍ S PŘÍSTROJI A JEJICH SOUČÁSTMI</p>	<p>KÓDY</p>
<p>Subkategorie 1: Úkoly sanitáře</p>	<p>posunuje přístroj dle pokynu operátéra</p>
<p>Subkategorie 2: Kompetence obíhající sestry</p>	<p>kontroluje přístroj signalizující chybné přiložení neutrální elektrody</p>
	<p>kontroluje kabely v průběhu výkonu</p>
	<p>obsluhuje přístroj dle pokynů operátéra</p>
	<p>kontroluje výkon elektrokoagulace</p>
	<p>doplňuje nástroje a pomůcky</p>
	<p>odpojuje kabel</p>
<p>Subkategorie 3: Zodpovědnost operátéra</p>	<p>zahajuje výkon po zaschnutí dezinfekce</p>
	<p>rozhoduje o nastavení výkonu ECHP</p>
<p>Subkategorie 4: kompetence instrumentující sestry</p>	<p>kontroluje odkládání nástrojů zpět na stolek</p>
	<p>kontroluje sterilitu operačního pole a udržuje čistotu nástrojů</p>

Komentář:

Kategorie 7 je rozdělena dle jednotlivých aktérů do 4 subkategorií – úkoly sanitáře, kompetence obíhající sestry, zodpovědnost operátéra a kompetence instrumentující. Sanitář pouze plní úkoly pod dohledem obíhající sestry či plní pokyny operátéra. Obíhající a instrumentující sestra plní své kompetence a operatér nese zodpovědnost za průběh operace. Znázornění všech kódů pro kategorii 7 je uvedeno v Tabulce 7.

Z odpovědí respondentů plyne, že v této fázi dochází při používání elektrochirurgických nástrojů k spolupráci mezi sanitářem, operátorem, sestrou obíhající a instrumentující. Úkony prováděné v této souvislosti jsou téměř shodné na všech oslovených pracovištích.

Operátor po zaschnutí dezinfekce dává pokyn k případnému použití elektrochirurgického přístroje, toto opatření zmiňují respondenti v nemocnici B, C, kde se vyskytla nežádoucí událost související se vznícením dezinfekce či jejím zatečením pod pacienta a jeho následným popálením. Sanitáři v této fázi pouze nastavují přístroj tak, aby na něj operační tým dobře viděl. Obíhající sestry obsluhují přístroj dle pokynu operátora, kontrolují kabely přístroje, mění nástroje dle potřeby, kontrolují výkon koagulace a odpojují kabely. O nastavení výkonu koagulace vždy rozhoduje operátor. Instrumentující sestra si kontroluje odkládání nástrojů na instrumentační stůl. Toto opatření bylo vyzdvihováno zejména v nemocnici C, kde právě v důsledku nedodržení tohoto opatření, došlo po odložení nástroje na pacienta k jeho popálení. Mimo to musí instrumentující sestry kontrolovat sterilitu operačního pole a udržovat branže elektrochirurgických nástrojů v čistotě (např. odstraňování napálených zbytků tkáně).

KATEGORIE 8: SEJMUTÍ NEUTRÁLNÍ ELEKTRODY v dyádě sanitář, obíhající sestra

Tabulka 11 - Tabelární zpracování kategorie 8

KATEGORIE 8: SEJMUTÍ NEUTRÁLNÍ ELEKTRODY	KÓDY
Subkategorie 1: Úkoly sanitáře	odlepí neutrální elektrodu
Subkategorie 2: Kompetence obíhající sestry	odlepí neutrální elektrodu
	kontroluje kožní integritu pod neutrální elektrodou

Komentář:

Kategorie 8 je rozdělena dle jednotlivých aktérů do 2 subkategorií – úkoly sanitáře, kompetence obíhající sestry. Sanitář pouze plní úkoly pod dohledem obíhající sestry. Obíhající sestra plní své kompetence. Znázornění všech kódů pro kategorii 8 je zobrazeno v Tabulce 8.

Z odpovědí respondentů je patrné, že na jejich pracovištích v nemocnicích A, B, C sejmutí neutrální elektrody provádí většinou sanitáři, popřípadě obíhající sestry. Obíhající sestry poté zkontrolují kožní integritu v místě, kde byla neutrální elektroda přiložena.

KATEGORIE 9: DEZINFEKCE A STERILIZACE NÁSTROJŮ A PŘÍSTROJŮ v linii sanitář, sestra obíhající, sestra instrumentující

Tabulka 12 - Tabelární zpracování kategorie 9

KATEGORIE 9: DEZINFEKCE A STERILIZACE NÁSTROJŮ A PŘÍSTROJŮ	KÓDY
Subkategorie 1: Úkoly sanitáře	odpojí ECH přístroj
	odezinfikuje ECH přístroj
	odveze ECH přístroj
	připraví ECH přístroj k dalšímu použití
Subkategorie 2: Kompetence instrumentující sestry	odveze nástroje na CS
	instrumentující dekontaminuje nástroje
Subkategorie 3: Kompetence obíhající sestry	jednorázové nástroje likvidují
	obíhající odezinfikuje ECH přístroj
	obíhající dekontaminuje nástroje použije dezinfekci doporučenou výrobcem

Komentář:

Kategorie 9 je rozdělena dle jednotlivých aktérů do 3 subkategorií – úkoly sanitáře, kompetence obíhající a instrumentující sestry. Sanitář pouze plní úkoly pod dohledem obíhající sestry. Obíhající a instrumentující sestra plní své kompetence. Znázornění všech kódů pro kategorii 9 je zobrazeno v Tabulce 9.

Na základě vyhodnocení rozhovorů lze konstatovat, že po ukončení operačního výkonu obíhající sestry odpojí kabely od elektrochirurgického přístroje. Sanitáři pak přístroj vypnou anebo přepnou do úsporného režimu a zavezou na své místo, kde je odezinfikují buď oni, nebo obíhající sestry tak, aby byly připraveny na další operační výkon. Instrumentující sestry uloží nástroje na opakované použití do dekontaminačního roztoku a poté je po sanitáři pošlou k další

očistě na oddělení centrální sterilizace. Jak doplňuje respondent R6 z nemocnice C „k dekontaminaci používáme pouze dezinfekční prostředky, které jsou doporučeny výrobcem, nikdy ne jiné. Jednorázové nástroje hned po výkonu likvidujeme.“

KATEGORIE 10: KONTROLA PACIENTA

Tabulka 13 - Tabelární zpracování kategorie 10

KATEGORIE 10: KONTROLA PACIENTA	KÓDY
Subkategorie 1: Úkoly sanitáře	zajištění a kontrola pacienta proti pádu
Subkategorie 2: Kompetence obíhající sestry	kontrola případného popálení
	kontrola případného poškození pacienta
	kontrola polohy pacienta
Subkategorie 3: Kompetence Instrumentující sestry	sterilně očistí a zalepí operační ránu
Subkategorie 4: Kompetence anesteziologické sestry	kontrola kožní integrity (dekubity)
	kontrola polohy pacienta

Komentář:

Z odpovědí respondentů plyne, že na kontrole pacienta po ukončení operačního výkonu za použití elektrokoagulace se podílí sanitář, obíhající sestra, instrumentující sestra a anesteziologická sestra. Sanitář pouze plní úkoly pod dohledem obíhající sestry. Obíhající a instrumentující sestra plní své kompetence. Znázornění všech kódů pro kategorii 10 je zobrazeno v Tabulce 10.

Z odpovědí respondentů vyplývá, že sanitář obvykle pacienta odjistí z operačního stolu a zajistí ho proti pádu. V nemocnicích A a B provádí kontrolu případného poškození kožní integrity u pacienta obíhající sestra. V nemocnici C, jak zmiňují respondenti R5 a R6 „kontrolu dekubitů a polohy provádí anesteziologická sestra před předáním pacienta na dospávací pokoj.“

VO4: JAKÝ JE POSTUP V KONTEXTU MOŽNÉHO VÝSKYTU NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ?

VO4 sytí kategorie Technické závady a nešetrná manipulace a Efektivní prevence u nežádoucích událostí. Níže jsou pro přehlednost představeny v tabulkách a opatřeny komentářem.

KATEGORIE 11: TECHNICKÉ ZÁVADY A NEŠETRNÁ MANIPULACE

Tabulka 14 - Tabelární zpracování kategorie 11

KATEGORIE 11: TECHNICKÉ ZÁVADY A NEŠETRNÁ MANIPULACE	KÓDY	porouchaná část přístroje
		nepočkání do úplného zaschnutí dezinfekce
		vznícení
		popálení a zarudnutí pokožky pacienta
		poškození pokožky dezinfekcí
		špatné umístění neutrální elektrody
		nezkontrolovaný a nefunkční elektronůž
		nechtěná aktivace
		hořící pacient

Komentář:

Z rozhovorů s respondenty vyplývá, že se setkali během své praxe s nežádoucími událostmi souvisejícími s používáním elektrochirurgických přístrojů. Nežádoucí události byly různého charakteru, např. závady na elektrokoagulačním přístroji, popálení pacientů bylo v důsledku špatného přiložení neutrální elektrody, nedostatečného zaschnutí dezinfekce, podtékání dezinfekce pod neutrální elektrodu či odložení elektronože na pacienta. Vznikne-li někde nějaká nežádoucí událost, jsou nastavena opatření, která tomu mají zamezit. Opatření odpovídají typu nežádoucí události. Po přijetí nápravných opatření došlo ke snížení nežádoucích událostí. Znázornění všech kódů pro kategorii 11 je zobrazeno v Tabulce 11.

V nemocnici A, vznikne-li nežádoucí událost, pak jsou dle respondenta R1 „informováni všichni zaměstnanci a vždy je probrán postup, jak nežádoucí události předcházet – pravidelná školení či při opakované závadě zakoupení nového přístroje.“ Respondent R2 ještě zmiňuje „používání zkrácených návodu.“

V nemocnici B, jak zmiňuje respondent R3 „se musí po nežádoucí události čekat do úplného zaschnutí dezinfekce před zahájením výkonu“. Dále uvádí „nutnost nastudování směrnice Bezpečnost ještě v adaptačním období a pravidelné proškolení zdravotnického personálu“. Dle respondenta R4 „bylo také po nežádoucí události popálení pacienta elektronožem zavedeno vracení všech nástrojů instrumentující sestře na stůl.“

V nemocnici C po vzniku předchozích nežádoucích událostí se musí dle respondenta R5 „klást vysoká opatrnost na alkoholovou dezinfekci a čekat vždy do úplného zaschnutí. Dále podkládat pod pacienty savé podložky, aby nedocházelo k zatečení pod neutrální elektrodu. Respondent R6 ještě doplňuje, že „po každé nežádoucí události dochází ke svolání provozní schůze, kde jsou chyby a následně správné postupy s personálem probrány a vysvětleny“.

KATEGORIE 12: EFEKTIVNÍ PREVENCE U NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ

Tabulka 15 - Tabelární zpracování kategorie 12

KATEGORIE 12: EFEKTIVNÍ PREVENCE U NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ	KÓDY	okamžité informování zaměstnanců
		pravidelné školení
		zakoupení nového přístroje
		vkládání savých podložek
		vypracování směrnice a důsledné pročtení zaměstnancem
		zkrácené návody umožňující rychlou orientaci

Komentář:

Na základě rozhovorů s respondenty lze vyvodit, že efektivní opatření kromě těch stávajících vyplývají také z případných nežádoucích událostí, se kterými se během své praxe setkali. V nemocnici A respondent uvádí „po každé nežádoucí události jsou zaměstnanci informováni a vždy je probrán správný postup. Je-li problémem porucha přístroje, tak se musí nechat opravit, případně zakoupit nový.“

V nemocnici B zmiňuje respondent R3 „*důkladné prostudování směrnice Bezpečnost a čekání do úplného zaschnutí dezinfekce před zahájením operačního výkonu*“. Respondent R4 ještě doplňuje „*důsledné vracení operačních nástrojů zpět instrumentující sestře a zákaz odkládání elektronože na tělo pacienta*“.

V nemocnici C respondent R5 zmiňuje „*podkládání savých podložek pod pacienta a čekání do úplného zaschnutí alkoholové dezinfekce*“. Respondent R6 doplňuje „*nutnost kontroly správného nalepení neutrální elektrody obíhající sestrou*“.

4.5 Spojení metod

Tvorba otázek do polostrukturovaných rozhovorů byla podpořena daty, která byla získána z pozorování. Tato metoda byla použita pro objektivní objasnění řešené problematiky a měla částečně zodpovědět otázky, které byly během pozorování sepisovány a připravovány pro rozhovory. Reichel (2009, s. 11 3) doporučuje kombinaci technik výzkumných metod pro sběr dat, aby bylo dosaženo validity. Některé data získána prostřednictvím zúčastněného pozorování a průzkumných rozhovorů byla v rozporu. Bylo zjištěno, že manažeři ve své výpovědi uvedli, že přiložení neutrální elektrody na tělo pacienta provádí sanitář vždy pod dohledem obíhající sestry. Bylo zjištěno, že toto tvrzení se neshoduje s výsledky z pozorování, které ukázaly, že obíhající sestra neprovádí po sanitáři kontrolu přiložené elektrody. Další zjištěná neshoda byla v kontrole neutrální elektrody při změně polohy pacienta, ke které v praxi také nedocházelo. Dále manažeři vypověděli, že po sejmutí neutrální elektrody z těla pacienta, kontroluje integritu kůže v místě přiložení vždy obíhající sestra. Z pozorování bylo zjištěno, že v praxi tuto kontrolu na jednom z vybraných pracovištích zajišťuje anesteziologická sestra. Z průzkumných rozhovorů s manažery vyplývá, že se setkali s nežádoucími událostmi souvisejícími se zatečením dezinfekce pod neutrální elektrodu a tělo pacienta. Manažeři vypověděli, že mají nastavené preventivní opatření, které tomu mají zamezit. Preventivně vkládají pod pacienty savé podložky. Z pozorování bylo zjištěno, že v praxi již nedochází ke kontrole zatečení dezinfekce. Toto zjištění vzhledem k nežádoucí události, která byla na daném pracovišti respondenty - manažery zmíněna poukazuje na to, že i přesto operační tým nedodrží dostatečný bezpečnostní postup a vystavuje tak pacienta rizikům poškození.

5 DISKUZE

Elektrochirurgické přístroje mají v dnešní době v chirurgických oborech nezastupitelné místo, neboť jejich přínos pro operativu je obrovský. Nicméně při práci s nimi je nezbytná velká obezřetnost a dopředu identifikovat možná rizika, které s sebou tato operační technologie přináší. Pokud by tomu tak nebylo, je zde hned několik možných rizik, které s sebou používání elektrochirurgických přístrojů přináší. V této části práce byly naformulovány čtyři výzkumné otázky.

VÝZKUMNÁ OTÁZKA č. 1: JAK JSOU V PRAXI DODRŽOVÁNY DOPORUČENÉ POSTUPY PŘI POUŽÍVÁNÍ ELEKTROCHIRURGICKÝCH PŘÍSTROJŮ?

Odpověď na tuto otázku vychází z výsledků zúčastněného pozorování. Pozorováním bylo zjištěno, že úkony prováděné před, během a po operačním výkonu jsou téměř totožné na všech vybraných pracovištích. Tyto úkony byly prováděny správně, avšak byly shledány i postupy, které nepodléhají doporučeným bezpečnostním postupům.

Na sledovaných pracovištích jsou používány elektrochirurgické přístroje, které jsou opatřeny dokladem o shodě a označením CE. Pozorování bylo zacílené na obsluhu přístrojů rizikové třídy II b. Tyto ECHP musí být pravidelně kontrolovány. Kontroly jsou povinné a jsou dané zákonem č. 366/2017 Sb. *o zdravotnických prostředcích ve znění pozdějších předpisů*. Interval kontrol stanovuje výrobce přístrojů. Pokud výrobce nestanoví četnost kontrol, je povinné přístroj kontrolovat minimálně každé dva roky. Na vybraných pracovištích kontroly a elektrovevize přístrojů probíhají jedenkrát ročně. Na vybraných pracovištích také používají různé systémy identifikace přístrojů. Dle zvyklostí pracoviště mají přístroje označeny číselně, nebo barevně. Toto opatření je velmi vhodné, protože v případě, že by nastala nežádoucí komplikace u pacienta, lze z protokolu zjistit, který přístroj byl použit a následně zkontrolovat jeho funkčnost (Česko, 2017).

Co se týče přípravy přístrojů před zahájením operačního výkonu, tu zajišťovala vždy perioperační sestra ve spolupráci se sanitářem. Na všech pracovištích využívají příslušenství plně kompatibilní s přístrojem tak, jak doporučuje AORN (2016, s. 119) i AST (2012, s. 2). Kabely používají nepoškozené a elektrické zásuvky podléhají pravidelným kontrolám. Na jednom pracovišti byl využit prodlužovací kabel, který jak je uvedeno v příručce Valleylab (2006, s. 18) se nedoporučuje, protože hrozí nebezpečí požáru. Všechny používané přístroje jsou vybaveny alarmovacími systémy a jsou pravidelně testovány.

Významným zjištěním bylo, že zdravotnický personál neidentifikuje hořlavost používaných anestetik. Hořlavé anestetické plyny v kombinaci s elektrochirurgickým přístrojem představují riziko zahoření pacienta nebo dokonce požáru na operačním sále. Na hořlavá anestetika upozorňují Davison a Zamah (2019), kteří doporučují v případě jejich použití vyloučit elektrochirurgii. EKG elektrody byly vždy správně umístěny na tělo pacienta. Z bezpečnostních důvodů je doporučováno elektrody umístit co nejdále od operačního pole (AORN, 2016, s. 125). Zdravotnický personál vždy zjišťoval, zda nemá pacient implantovaný kardiostimulátor. Pokud je takový pacient přijat k operačnímu výkonu, využívají bipolární koagulaci. Doupal a Táborský (2010) uvádí, že bipolární režim snižuje riziko poškození kardiostimulátoru tím, že elektrický proud neprochází celým tělem pacienta, ale proudí pouze mezi branžemi nástroje. Na všech sledovaných operačních sálech dochází ke správnému přiložení neutrální elektrody. Umístění neutrální elektrody podléhá doporučeným postupům. Jako vhodné místo k přiložení, doporučuje AORN (2016, s. 124) dobře prokrvenou svalovou tkáň, která je co nejbližší operačnímu poli. Po uložení pacienta na operační stůl obíhající sestra ve spolupráci se sálovým sanitářem zajišťují, aby nedošlo k dotyku pacienta s kovovými částmi stolu a vzájemného kontaktu kůže (např. paže a tělo). Jako bezpečnostní opatření doporučuje Valleylab (2006, s. 25) vkládat mezi místa kde je kůže v kontaktu, suchou gázu. Pokud by nebylo zajištěno odizolování pacienta od kovových předmětů, hrozí jeho popálení (Wendsche 2012, s. 37).

Dalším významným zjištěním bylo, že na více než polovině sledovaných operačních sálech neověřují použití alkoholové dezinfekce. Dezinfekční přípravky na alkoholové bázi jsou vysoce hořlavé a v kombinaci s elektrochirurgií mohou způsobit popálení pacienta. Možnými riziky souvisejících s alkoholovou dezinfekcí a popálením pacienta se zabývají Kudrličková, Somrová a Brabcová (2014, s. 235-237), které ve svém výzkumu zmiňují bezpečné používání těchto prostředků. Vždy byla dodržena doporučená doba zaschnutí dezinfekce. AORN (2016) doporučuje, aby byla vždy zajištěna kontrola nežádoucího zatečení dezinfekčního prostředku pod neutrální elektrodu a tělo pacienta. AST (2012, s. 4) dodává, že vniknutí tekutiny pod neutrální elektrodu může způsobit popálení kůže pacienta v místě přiložení. Bylo zjištěno, že ke kontrole zatečení dezinfekce také téměř nedochází. Avšak ve všech vybraných zařízeních byly pod pacienty vkládány vysoce savé podložky a byly využívány samolepící elektrody, které mají schopnost lepšího přilnutí k pokožce pacienta. Tato opatření považují jako nedostatečná a je žádoucí, aby byla kontrola provedena aktivně zdravotnickým personálem, a ne pouze prostřednictvím využívaných opatření.

Před aktivací elektrochirurgického přístroje byl vždy nastaven požadovaný pracovní výkon, který byl během operace kontrolován. Bylo využíváno nejnižšího nastavení. Zbytečně vysoký výkon elektrokoagulace by mohl traumatizovat tkáň při operačním výkonu (AST, 2012, s. 14- 15). Přístroj byl vždy nastaven tak, aby operační tým mohl kontrolovat informace o výkonu. Všechny přístroje byly zapojeny do zásuvky se záložním zdrojem elektřiny.

Při změně polohy pacienta během operačního výkonu nedocházelo ke kontrole přilnutí neutrální elektrody. AST (2012, s. 4) doporučuje v případě nutnosti přemístění neutrální elektrody použít novou. Pokud je elektroda určena k jednorázovému použití, lepicí část by mohla být již poškozena a nesprávně přilnout k pokožce. Toto opatření bylo dle mého názoru nedostatečné a zvyšovalo tak riziko možného popálení pacienta. Během operačního výkonu byly používané nástroje udržované v čistotě. Valleylab (2006, s. 21) upozorňuje, že nahromaděné přiškvarky na hrotu elektrody mohou bránit správnému průtoku proudu. Tím může docházet k přehřívání přístroje a ke snížení jeho požadované funkce. AORN (2016, s. 122) doporučuje k očišťování branží využívat mul s čistícím prostředkem nebo použít brusnou podložku. Ani na jednom z vybraných pracovištích nedošlo k pochybení v odložení branží nástroje na tělo pacienta nebo mimo bezpečnostní kryt. Aktivované nástroje v blízkosti s hořlavými materiály mohou způsobit požár, toto nebezpečí je zmíněno v příručce Valleylab (2006, s. 20). Na jednotku elektrochirurgického přístroje nebyly pokládány nádoby s tekutinou. Nožní pedál ECHP musí být chráněn plastovým krytím, což bylo dodrženo pouze v jedné z vybraných nemocnic. Na toto doporučení upozorňuje AORN (2016, s. 120), která popisuje uzavření pedálu do nepropustného krytu jako prevenci proti vniknutí kapaliny a riziko selhání přístroje. Je proto nutné na toto bezpečnostní doporučení dbát.

Bylo také zjištěno, že na více než polovině sledovaných pracovištích je využíváno ruční odsávání chirurgického dýmu. Ve zbylých případech byly využívány pouze ústenky, které však nepředstavují dostatečnou ochranu před toxickými výpary z dýmu, protože jak uvádí Skála (2016, s. 14) klasická rouška zachytí pouze větší částice zplodin, a to jen v případě, že je správně nasazena. Jako ideální preventivní opatření je doporučováno odsávání chirurgického dýmu pomocí centrálního odtahu. Toto zařízení nemají ani na jednom z vybraných pracovišť. Je proto nutné osobní ochranné pomůcky používat správně a ruční odsávání co nejvíce.

Po ukončení operačního výkonu byla vždy sejmuta neutrální elektroda z pokožky pacienta a zkontrolováno místo přiložení. I sejmutí elektrody podléhá bezpečnostním doporučením, které zmiňuje AST (2012, s. 6-7). Tato asociace doporučuje, aby bylo při snímání elektrody

postupováno opatrně, aby byla pokožka napnutá a protitahem elektroda odstraněna. Dále upozorňuje, že neutrální elektrodu je nutné odstranit co nejdříve po ukončení výkonu, aby bylo minimalizováno podráždění kůže. Na konci operačního programu byly přístroje zcela odpojovány a napájecí kabely byly řádně ukládány do speciálních zásobníků. Až potom byl přístroj včetně příslušenství a kabelů pečlivě očištěn. Očistu přístroje prováděl sálový sanitář. Typ dezinfekčních prostředků doporučuje výrobce od konkrétního přístroje, např. Valleylab (2006, s. 73) doporučuje použití vlhké tkaniny se slabým roztokem saponátu či dezinfekčního prostředku. Dále upozorňuje na použití agresivních čistících prostředků, které by mohl přístroj a příslušenství poškodit. Pokynů výrobce v souvislosti s typem dezinfekce bylo dodrženo pouze na jednom pracovišti. Nástroje a pomůcky, které byly určeny k jednorázovému použití, byly likvidovány. Valleylab (2006, s. 23) uvádí, že se tyto nástroje a pomůcky se po použití nesmí sterilizovat a znovu používat. Plastové krytí nožního pedálu nebylo zlikvidováno, ale použito opakovaně. Tento postup je v rozporu s doporučením výrobce, který určuje plastové krytí jako jednorázové. Resterilizovatelné nástroje byly po ukončení operace očištěny instrumentující sestrou. Použité instrumentárium bylo sanitářem odvezeno na oddělení sterilizace. Tento bezpečnostní postup je správný a koreluje s doporučením od Valleylab (2006, s. 61).

VÝZKUMNÁ OTÁZKA č. 2: JAK JE ZAJIŠŤOVÁNA BEZPEČNÁ PÉČE PŘI PRÁCI S ELEKTROCHIRURGICKÝMI NÁSTROJI?

Odpověď na tuto otázku vychází z analýzy kategorií 1–4. Z výsledků průzkumu vyplývá, že na pracovištích mají buď vypracovaný metodický materiál vztahující se k práci s elektrochirurgickými přístroji, včetně preventivních opatření, popřípadě pracují s materiálem dodaným od výrobce elektrochirurgických přístrojů (zkrácené návody k používání elektrochirurgických přístrojů anebo směrnici „Bezpečnost“ od dodavatele elektrochirurgických přístrojů). Ačkoliv se jednalo o pracoviště v rámci jednoho kraje, tak metodické materiály byly odlišné. Konkrétní nařízení, co by měl metodický materiál zaměřený na tuto problematiku obsahovat, v současné době neexistuje a je tedy na pracovišti samotném, jak k dané problematice přistoupí. Navrhla jsem tedy respondentům, aby si každé zařízení vypracovalo vlastní směrnici. Toto doporučení mělo kladný ohlas. Například respondent z nemocnice C vypověděl, že: „*je dobrý nápad nějakou směrnicí připravit a že se tím budou zabývat.*“

Na všech pracovištích dle odpovědí respondentů probíhají pravidelné bezpečnostně – technické kontroly a elektrovizy jedenkrát ročně. Povinnost těchto kontrol je dána legislativou, konkrétně zákonem č. 366/2017 Sb. o zdravotnických prostředcích, ve znění pozdějších

předpisů. Některá pracoviště využívají přítomnost technického inženýra k tomu, aby proškolil personál. Zde se opět jednotlivá pracoviště liší, některá školí pouze nový personál, jiná povinně všechny zaměstnance používající elektrochirurgické přístroje.

Další opatřením pro bezpečnou péči je systém kontroly pracovníků. Na všech pracovištích, dle odpovědí respondentů jsou zajištěny kontroly pověřenými manažery. Tyto kontroly probíhají namátkově za použití metod pozorování, či kombinace pozorování a dotazu na personál. Pouze na jednom pracovišti kontroly probíhají pravidelně jednou měsíčně, a to u nových pracovníků v adaptačním procesu, který trvá jeden rok.

S nastavením bezpečnostního procesu souvisejícího s používáním elektrochirurgických přístrojů na jejich pracovištích jsou respondenti spokojeni a žádné výraznější změny ve vztahu k bezpečnosti pacientů neplánují. Oslovení respondenti měli osobní zkušenost v rámci své praxe s nežádoucími událostmi souvisejícími s používáním elektrochirurgických přístrojů, nicméně nyní jsou přesvědčeni, že pokud nedojde k individuálnímu selhání jedince, tak opatření jsou dostatečná. Jejich přáním do budoucna je zakoupit centrální odsávací zařízení chirurgického dýmu. Centrální odsávání je velmi účinné, neboť poslední studie prováděné v zahraničí jasně ukazují, že chirurgický dým je nebezpečný (Danyi, 2016). I když se skládá z 95 % z vody, stává se vhodným nosičem krevních fragmentů, buněčných struktur, virů a bakterií (Hainer, Usatine, 2002, s. 66). National Institute for Occupational Safety and Health již v roce 1998 upozornila na mutagenní účinky a toxicitu výparů. Zároveň varoval na možný přenos virů jako jsou např. HIV, HPV aj. Z dýmu je též možné extrahovat neporušené rakovinné buňky a inaktivní řetězce lidské DNA (DHHS and NIOSH, 1996).

VÝZKUMNÁ OTÁZKA č. 3: JAK PROBÍHAJÍ BEZPEČNOSTNÍ PROCEDURY V RÁMCI OPERAČNÍHO VÝKONU?

Odpověď na tuto otázku vychází z analýzy kategorií 5–10. Do bezpečnostních procedur je dle odpovědí respondentů zahrnut následující zdravotnický personál, a to sálový sanitář, obíhající sestra, instrumentující sestra, anesteziologická sestra a operatér. Co se týče přípravy elektrochirurgického přístroje, tu na oslovených pracovištích ve většině případů zajišťuje sálový sanitář, který by tento úkon měl plnit pod dohledem obíhající sestry nesoucí za to odpovědnost. Další bezpečnostní procedurou je self-test, který se automaticky spustí po zapnutí elektrochirurgického přístroje. Tyto přístroje jsou dále vybaveny alarmem, který se spustí v případě chyby.

Kabely a branže nástrojů si pak dle zvyklostí pracoviště zkontroluje před zahájením výkonu buď obíhající, nebo instrumentující sestra, v průběhu výkonu pak kabely kontroluje pouze

obíhající sestra a instrumentující sestra kontroluje branže nástrojů. Průzkumem bylo zjištěno, že polohování pacienta, přiložení neutrální elektrody, odizolování pacienta od kovových součástí by měl zajišťovat zejména sanitář pod dohledem obíhající sestry. Tato data jsou v rozporu s výsledky pozorování. Na všech sálech při změně polohy pacienta nedocházelo ke kontrole přiložení neutrální elektrody.

Rizika týkající se například vzniku dekubitů nebo rizika u pacienta s kardiostimulátorem si ve většině případů zajišťuje anesteziologická sestra ještě před uložením pacienta na operační stůl. Obsluhu přístroje a nastavení výkonu zajišťuje dle pokynu operátéra obíhající sestra. Sanitář přístroj pouze otáčí. Dle průzkumu by mělo být v průběhu výkonu kontrolováno, zda pacient leží v suchu. Tato výpověď je v rozporu s pozorováním, kde nebyla zjištěna kontrola zatečení tekutiny pod tělo pacienta.

Instrumentující sestry by měly kontrolovat, zda jsou nástroje vraceny zpět na stůl a zkontrolovat čistotu nástrojů. Po skončení operačního výkonu sanitáři obvykle přepnou přístroj do pohotovostního režimu nebo je vypnou a odvezou mimo sál, kde ho dezinfikují. Na některých pracovištích to dělají obíhající sestry. Použité pomůcky jsou dekontaminovány a poté zaslány na centrální sterilizaci. Jednorázové pomůcky jsou ve všech nemocnicích likvidovány dle vnitřního předpisu zdravotnického zařízení. Na těchto úkonech se opět podílí obíhající sestra, případně instrumentující sestra dle zvyklosti oddělení. Prováděné úkony ve velké míře odpovídají doporučením AORN (2016) vztahující se k praktickým doporučením v elektrochirurgii. Zároveň korelují s doporučeními od AST (2012) doporučující jednotlivá bezpečnostní opatření rozdělená do tří okruhů perioperačního ošetřovatelství při používání elektrochirurgických přístrojů.

VÝZKUMNÁ OTÁZKA č. 4: JAKÝ JE POSTUP V KONTEXTU MOŽNÉHO VÝSKYTU NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ?

Jak již bylo zmíněno v části interpretace výsledků, respondenti se během své praxe na operačních sálech setkali s nežádoucími událostmi souvisejícími s používáním elektrochirurgických přístrojů. Nejčastěji se jednalo o popálení pacienta v důsledku buď špatného přiložení neutrální elektrody, nedostatečného zaschnutí alkoholové dezinfekce, či zatečení dezinfekce pod neutrální elektrodu.

Riziko vzplanutí alkoholových dezinfekčních prostředků je obecné a platí pro všechny typy elektrochirurgie. Jestliže se při diatermii vznítí zbytky výparů z alkoholového roztoku, mohou u operantů způsobit závažné popáleniny (Wichsová, 2013, s. 67). Na pracovišti, kde se s tímto

problémem setkali, mají nastavené pravidlo, že operační výkon započne, až po úplném zaschnutí dezinfekce. Zaschnutí ještě potvrdí operatér. Možným rizikům popálenin se věnují i Kudrličková, Somrová a Brabcová (2014, s. 235-237). Z jejich výzkumu vyplynulo, že časté poranění popálením bylo zapříčiněno v důsledku použití hořlavých dezinfekcí či nesprávně použitých elektrod. Toto zjištění koreluje s odpovědí respondentů tohoto šetření.

Umístění neutrální elektrody má svá pravidla. Doporučuje se elektrodu přiložit na stehno či rameno pacienta. Místo přiložení musí být vždy suché a neochlupené. Je nutné se vyvarovat umístění elektrody v oblasti kosti, přes kovové implantáty, na silnou vrstvu podkožního tuku a na jizevnatou tkáň. Je nutné zvolit vhodnou velikosti „destičky“. Vždy je zapotřebí zkontrolovat, zda je neutrální elektroda přilnuta v celé její ploše a v kontaktu s kůží, zvláště při změně polohy pacienta v průběhu zákroku. Zdravotnický personál musí dále zajistit, aby se pacient nikde nedotýkal kovových částí operačního stolu, které jsou vodivé, aby nehrozilo riziko popálení.

Povinností personálu je zabránit vniknutí tekutiny mezi elektrodu a kůži (Jedličková, 2012, s. 133). Z pozorování bylo zjištěno, že ve všech nemocnicích pokládají své podložky na operační stůl, aby eliminovali riziko zatečení dezinfekce či jiné tekutiny pod pacienta.

Možným rizikem také může být nechtěná aktivace elektrodože při jeho odložení na pacienta. Jako prevence této komplikace bylo zavedeno opatření, aby instrumentující sestra měla pod kontrolou, zda jsou nástroje pokládány zpět na instrumentační stolek.

Z výpovědí respondentů bylo zjištěno, že vznikne-li na pracovištích nežádoucí událost, je vždy nahlášena do systému nežádoucích událostí, a to v souladu s metodikou MZČR (2018). Po každém zjištění nežádoucí události následuje svolání provozní schůze, kde jsou objasněny příčiny pochybení a stanoven správný postup, jak těmto chybám do budoucna předcházet.

V případě opakované poruchy přístroje je dle slov respondentů po dohodě se servisem přístroj vyměněn anebo zakoupen nový.

6 ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na rizika, která souvisejí s používáním elektrochirurgických přístrojů a na preventivní opatření, která tato rizika eliminují. Elektrochirurgie je neustále se vyvíjející technologie a stala se nepostradatelnou složkou ve všech specializacích operativy. Vzhledem k rozsáhlému využívání této metody při operacích je nutné, aby zdravotnický personál znal základy a rozšiřoval svoje znalosti o pokrocích této metody. Znalosti personálu vztahující se k této problematice vedou ke snížení potencionálních komplikací při používání elektrochirurgie. Důkladnější pochopení této technologie je nezbytné pro bezpečné a účinné použití a poskytování kvalitní péče pacientům.

V první části diplomové práce jsou zahrnuty teoretické informace. Je v ní popsán přehled základních pojmů elektrochirurgie a možnosti jejího využití. Dále jsou zde popsány jednotlivé faktory, které mohou ovlivňovat vznik rizik při používání této metody v praxi. Samostatná kapitola je v diplomové práci věnována prevencím rizik v rámci bezpečnostních opatření, která jsou doporučována. Pro teoretickou část diplomové práce byl stanoven cíl, kterým bylo zjistit okolnosti, týkající se dodržování doporučených bezpečnostních postupů při používání elektrochirurgických přístrojů a vypracovat komplexní přehled o dané problematice. Tento cíl byl splněn.

Druhá část diplomové práce obsahuje informace o průzkumném šetření a zejména jsou zde prezentovány získané výsledky. Pro naplnění stanovených cílů byly využity metody smíšeného průzkumu. Pro sběr dat byla využita kvantitativní a kvalitativní metoda šetření. Data pro zpracování kvantitativního průzkumného šetření byla získána prostřednictvím zúčastněného pozorování, které bylo realizováno ve třech nemocnicích na devíti operačních sálech. Průzkumným šetřením v podobě polostrukturovaných rozhovorů se šesti manažery tří nemocnic byla získána data pro zpracování kvalitativního průzkumného šetření. Tyto metody se ukázaly jako vhodné pro získání komplexního přehledu o dané problematice. Na základě pozorování, které bylo doplněno daty z polostrukturovaných rozhovorů bylo dosaženo výsledků, které poskytují celistvé informace o zkoumané problematice. Tato data byla později analyzována. Na základě analýzy byly vytvořeny odpovědi na výzkumné otázky a výzkumné cíle byly splněny. Kombinací těchto metod, které se vzájemně ověřovaly, získala zjištěná data určitou váhu.

Cílem pro kvantitativní šetření bylo zjistit jaké jsou rozdíly v dodržování bezpečnostních opatření na jednotlivých operačních sálech. Z dat, která byla získána prostřednictvím

zúčastněného pozorování a následně analyzována lze usoudit, že postupy, které zdravotnický personál (operátor, obíhající sestra, instrumentující sestra, anesteziologická sestra a sálový sanitář) dodržuje při práci s elektrochirurgickými přístroji se téměř shodují a ve větší míře odpovídají doporučeným bezpečnostním postupům, které jsou obecně platné. Výsledky pozorování nasvědčují tomu, že největší nedostatky v bezpečnostních opatřeních se vyskytují zejména před a během operačního výkonu. Konkrétně, před operačním výkonem zdravotnický personál nejeví zájem zda budou použita hořlavá anestetika a dezinfekce. Během operačního výkonu nedochází ke kontrole neutrální elektrody ani nežádoucího zatečení tekutin pod tělo pacienta.

V rámci kvalitativního průzkumného šetření byl stanoven cíl zaměřený na to, jak je zajišťována bezpečná péče při práci s elektrochirurgickými přístroji. Z rozhovorů s manažery bylo zjištěno, že daná zdravotnická zařízení disponují vlastními metodickými materiály, obsahující postupy, jak používat elektrochirurgické přístroje. Materiály vlastní tvorby či převzaté od výrobce přístrojů, jsou používány zejména proto, že v současné době neexistuje žádné konkrétní nařízení ani návrh, co má metodický materiál obsahovat.

Třetím cílem kvalitativního šetření bylo zjistit, jak je na operačních sálech postupováno v případě výskytu nežádoucích událostí. Z průzkumného šetření vyplývá, že v případě výskytu nežádoucí události, související s používáním elektrochirurgických přístrojů, manažeři toto zjištění hlásí do systému nežádoucích událostí. Přínosem v řešení této situace je společné objasnění příčiny pochybení a probrán správný postup, aby k těmto chybám znovu nedocházelo. Pokud dojde k nežádoucí události prostřednictvím přístroje, je přístroj vyřazen a nahrazen jiným.

Závěrečným cílem diplomové práce bylo navržení auditní listu, sloužícího k ověřování, jak jsou dodržovány bezpečnostní opatření na operačních sálech. Na základě výsledků z pozorování a z rozhovorů byl tento list vytvořen. Položky v něm jsou složeny tak, aby bylo možno posoudit postupy v perioperační činnosti. Měl by sloužit k ohodnocení postupů vykonávaných činností a možných rizik během používání elektrochirurgických přístrojů.

6.1 Doporučení pro praxi

Celkově z práce vyplynulo, že v české literatuře se této problematice téměř nikdo nevěnuje. Na toto téma nebyly publikovány takřka žádná průzkumná šetření. Zjištěná data odpovídají ve větší míře obecně platným doporučením či doporučením od AORN (2016), která se touto problematikou důkladně zabývá. Díky mému šetření jsem také narazila na bezpečnostní

postupy, které nejsou dodržovány a měl by na ně být brán větší zřetel, aby se nezvyšovala rizika ohrožení pacienta. Tato zjištění by mohla být přínosná a inspirující pro praxi. Přesně a jasně definovaný metodický materiál obsahující jednotlivé kroky, které je nutné dodržovat před, během a po operačním výkonu při práci s elektrochirurgickými přístroji, by mohl přispět k jednotnému a bezpečnému postupu při používání této metody k operačním výkonům. Tento materiál by bylo možné vypracovat do podoby protokolu, který by byl upraven dle zvyklostí pracoviště. S touto problematikou souvisí i spolupráce perioperační sestry a sálového sanitáře. Vhodným opatřením by bylo nastavení povinného školení nejen perioperačních sester, ale i sálových sanitářů, kteří by s ohledem na získané informace měli širší přehled o možných rizicích při používání elektrochirurgických přístrojů. Rozšířením dovedností sálových sanitářů v této oblasti by mohlo dojít ke zvýšení kvality spolupráce s perioperačními sestrami a přispět k včasnému odhalení případných komplikací a zavedení preventivních opatření. Tato opatření by mohla vést k bezpečněji poskytované péči o pacienta na operačním sále. Dalším vhodným bezpečnostním opatřením by mohlo být využití auditního listu v praxi. Pokud by byl navrhovaný auditní list zařazen do praxe, mohl by přinést zjištění, zda jsou při práci s elektrochirurgickými přístroji dodržována obecně platná doporučení a bezpečnostní opatření. V případně zjištěných nedostatků, které by byly zaznamenány do protokolu z auditního listu, dále tyto poznatky rozebrat a zajistit opatření, která by těmto chybám předcházela.

Přínos diplomové práce shledávám především v prohloubení znalostí a ozřejmění důležitosti dodržování obecně platných doporučení v dané problematice. Dle literatury, která je k dané problematice dostupná, je zřejmé, že je nezbytné se tímto tématem zabývat. Jak již bylo zmíněno, je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní doporučení, která mají za úkol eliminovat vznik komplikací a ohrožení pacienta.

7 POUŽITÁ LITERATURA

ALKATOUT, Ibrahim a kol. Principles and Safety Measures of Electrosurgery in Laparoscopy. *JLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* [online]. 2012, **16** (1) [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3407433/>.

AORN. *Guidelines for Perioperative Practice*. Copyright©, 2016. ISBN 978-1-888460-17-9.

AST: Association of Surgical Technologists. *Standards of Practice for Use of Electrosurgery* [online]. 2012, 16. 4. 2012 [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: http://www.ast.org/uploadedFiles/Main_Site/Content/About_Us/Standard%20Electrosurgery.pdf.

BÁRTLOVÁ, Sylva. *Sociologie medicíny a zdravotnictví*. 6. vyd., 181 s. Praha: Grada, 2005. ISBN: 80-247-1197-4.

BRAUNOVINY. Elektrochirurgie a latexové rukavice. *Redakce branovin* [online]. 2009, 12. 10. 2009 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/elektrochirurgie-a-latexove-rukavice>.

BRODMAN, Michael a Daniel STRUPPL. Elektrochirurgické nástroje a principy jejich funkce. *Gynekologie po promoci* [online]. 2008, **1** (8) [cit. 2019-02-11]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/11409-elektrochirurgicke-nastroje-a-principy-jejich-funkce>.

ČESKO. *Zákon č. 366/2017 Sb.: o zdravotnických prostředcích* [online]. [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-366>.

ČSN EN ISO: 60601-2-2. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 3rd. ed. [s.l.]. 2009. [cit. 2019-03-15].

DANYI, Pavel. Chirurgický kouř a ochrana před ním. *Zdraví a medicína* [online]. 2016, 19. 10. 2016 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/chirurgicky-kour-a-ochrana-pred-nim-483196>.

DAVISON, James a Nezaam ZAMAH. Electrosurgery: Principles, Biologic Effects and Results in Female Reproductive Surgery. *The Global Library of Women's Medicine* [online]. 2019, [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: http://www.glowm.com/section_view/heading/Electrosurgery:%20Principles,%20Biologic%20Effects%20and%20Results%20in%20Female%20Reproductive%20Surgery/item/21. ISSN 1756-2228.

DHHS and NIOSH. *Control of Smoke From Laser / Electric Surgical Procedures*. Department of Health and Human Services; National Institute for Occupational Safety and Health. 1996, no. 96-128, march 2. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/hazardcontrol/hc11.html>.

DOBROVSKÁ, Libuše. Kardiostimulátory: Jsou pacienti dostatečně informováni? *Florence* [online]. 2012, 2. 4. 2012 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: <http://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2012/4/kardiostimulatory-jsou-pacienti-dostatecne-informovani/>.

DOUPAL, Vlastimil a Miloš TÁBORSKÝ. Elektromagnetická interference u pacientů s kardiostimulátory a implantabilními kardiovertery-defibrilátory. *Intervenční a akutní kardiologie* [online]. 2010, 9(6) [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2010/06/05.pdf>.

DUDA, Miloslav a kol. *Práce sestry na operačním sále*. Praha: Grada Publishing, 2000, 392 s. ISBN 80-7169-642-0.

HAINER, Barry a Richard USATINE. Electrosurgery for the Skin. *American Family Physician journal* [online]. 2002, no. 7, vol. 66, p.1259. [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2002/1001/p1259.html>.

IHNÁT, Peter. *Základní chirurgické techniky a dovednosti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2017, 152 s. ISBN 978-80-271-9625-8.

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

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

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

KUDRLIČKOVÁ, Dagmar, SOMROVÁ, Jana a BRABCOVÁ, Iva. Rizika v intraoperační ošetrovatelské péči. 2014. *Pediatric pro praxi* [online]. s. 235-237. [cit. 2019-03-14]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2014/04/15.pdf>.

KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 176 s. ISBN 978-80-247-2713-4.

MARKOVÁ, Marie a kol. *Role sestry specialistky*. 1. vyd. Brno, 2008, 102 s. ISBN 978-80-7013-488-7.

MASSARWEH, Nader a Douglas SLAKEY. Elektrosurgery: History, Principles, and Current and Future Uses. *Journal of the American College of Surgeons* [online]. 2006, **202**(3) [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/7277726_Electrosurgery_History_Principles_and_Current_and_Future_Uses. ISSN 1072 7515.

MZČR. *Věstník ministerstva zdravotnictví České republiky* [online]. Ministerstvo zdravotnictví České republiky: 7/2018. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: [file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Vestnik_MZ_CR_7-2018%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Vestnik_MZ_CR_7-2018%20(1).pdf).

PRUDIL, Lukáš. *Základy právní odpovědnosti ve zdravotnictví*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006, 77 s. ISBN 80-7013-433-X.

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

RIEGEL MEDICAL. Innovating Together. *An introduction to Electrosurgery*. [online]. ©2013 [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: http://cdn.24x7mag.com/x7mag/2015/04/Rigel_Electrosurgical-Guidance-Booklet_WEB.pdf.

SADLER, Don. The Real Risks: Surgical Smoke. *Or Today*. [online]. 2017, 17. 1. 2017 [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: <http://ortoday.com/the-real-risks-surgical-smoke/>.

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

SIDDAIAH-SUBRAMAYA, Manjuath, Kor Woi TIANG a Masimba NYANDOWE. Complications, Implications, and Prevention of Electrosurgical Injuries: Corner Stone of Diathermy Use for Junior Surgical Trainees. *The Surgery Journal* [online]. 2017, **3**(4) [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5599256/>.

SKÁLA, Radim. Vliv karcinogenních toxických zplodin působících na operační personál a pacienta. *SKALA-Medica s.r.o.* [online]. 2016 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <http://www.skala.cz/files/Elektrochirurgie-2.pdf>.

SKALICKÁ, Hana a kol. *Předoperační vyšetření: návody pro praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 149 s. ISBN 978-80-247-1079-2.

STANĚK, Roman. Elektrochirurgie. *Urologie ve zkratce* [online]. 200, 5 [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/uro/2001/05/09.pdf>.

ŠKRLA, Petr, Magda ŠKRLOVÁ. *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 200 s. ISBN 978-80-247-2616-8.

VALLEYLAB. *Uživatelská příručka ForceTriad. Energetická platforma* [online]. 2006 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: https://docplayer.cz/24449704-Uzivatelaska-prirucka-forcetriad-energeticka-platforma.html#show_full_text.

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

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

WILDEMUTH, Barbara. M. a ZHANG, Y. *Unstructured Interviews*. Applications of social research methods to questions in information and library science. CT Westport: Libraries Unlimited, 2009, s. 222-231. ISBN 9781591585039.

8 PŘÍLOHY

<i>Příloha A – Elektrochirurgický přístroj.....</i>	<i>80</i>
<i>Příloha B – Aktivní elektrody.....</i>	<i>83</i>
<i>Příloha C – Neutrální elektrody</i>	<i>85</i>
<i>Příloha D – Pomůcky k odizolování pacienta</i>	<i>87</i>
<i>Příloha E – Odsavač zplodin chirurgického dýmu.....</i>	<i>87</i>
<i>Příloha F– Ukázka záznamového archu.....</i>	<i>88</i>
<i>Příloha G – Vzor otázek pro polostrukturované rozhovory</i>	<i>91</i>
<i>Příloha H – Auditní list.....</i>	<i>93</i>

Příloha A – Elektrochirurgický přístroj

Monopolární režim na ECHP



Zdroj: Fotoarchiv autora

Bipolární režim na ECHP



Zdroj: Fotoarchiv autora

LigaSure režim na ECHP



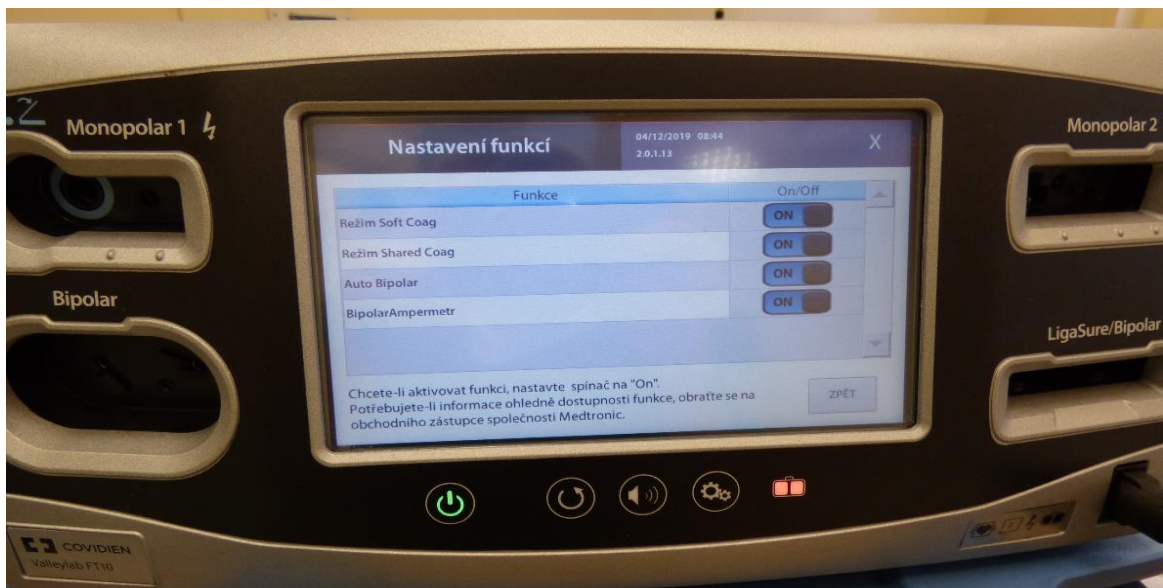
Zdroj: Fotoarchiv autora

ECHP přístroj na argonovou koagulaci



Zdroj: Fotoarchiv autora

Přednastavené funkce ECHP



Zdroj: Fotoarchiv autora

Kontrolní funkce ECHP



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha B – *Aktivní elektrody*

Resterilizovatelná aktivní elektroda pro monopolární režim



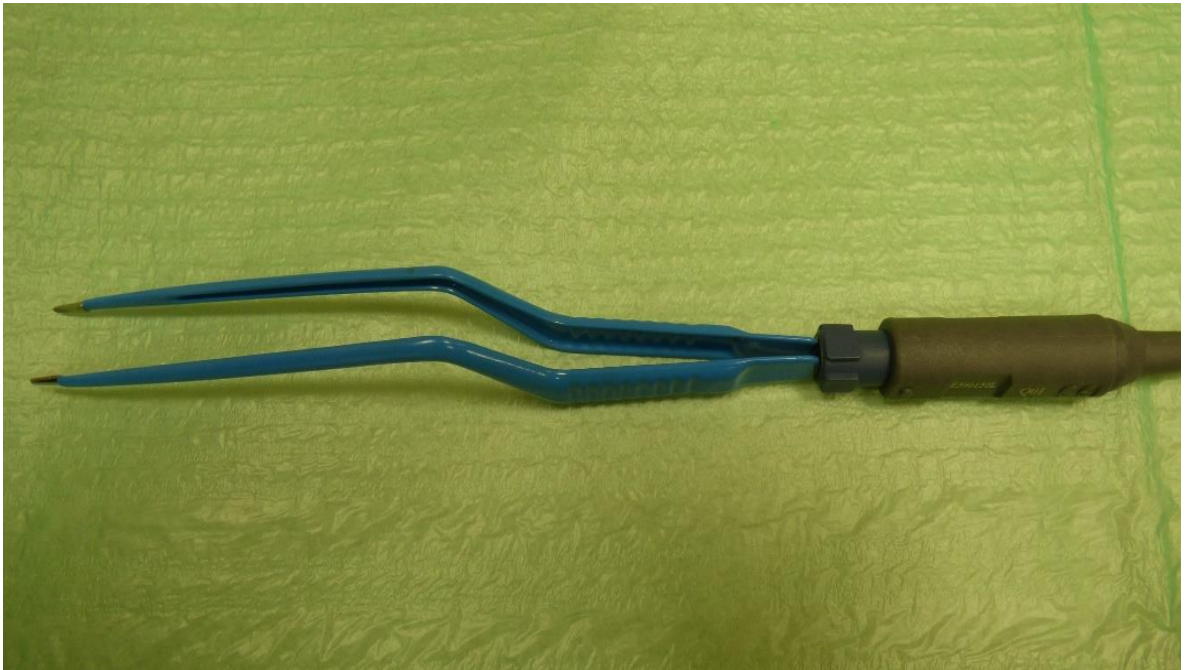
Zdroj: Fotoarchiv autora

Jednorázová aktivní elektroda pro monopolární režim



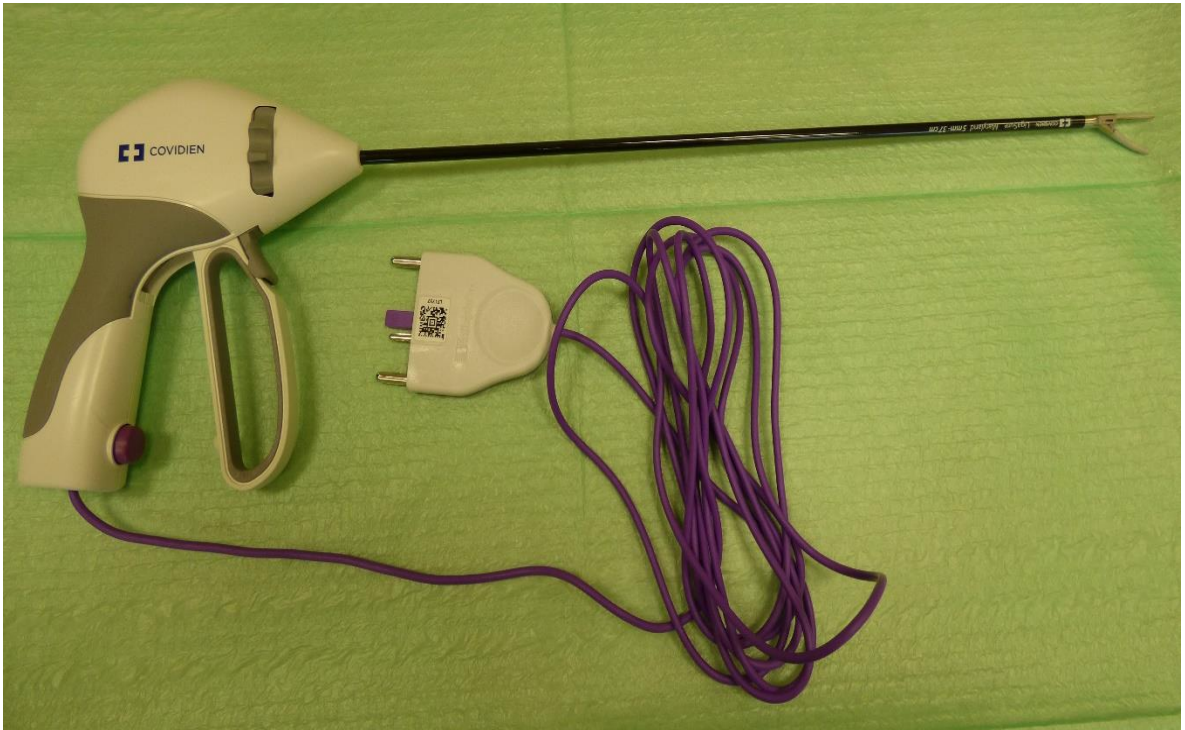
Zdroj: Fotoarchiv autora

Resterilizovatelná aktivní elektroda pro bipolární režim



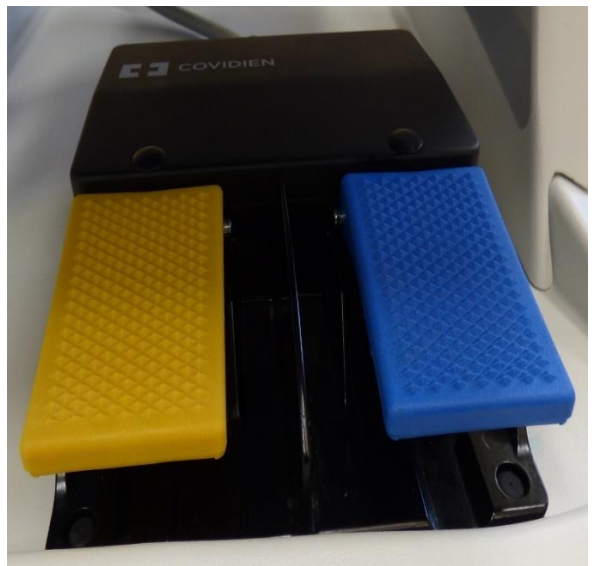
Zdroj: Fotoarchiv autora

Jednorázová aktivní elektroda pro LigaSure



Zdroj: Fotoarchiv autora

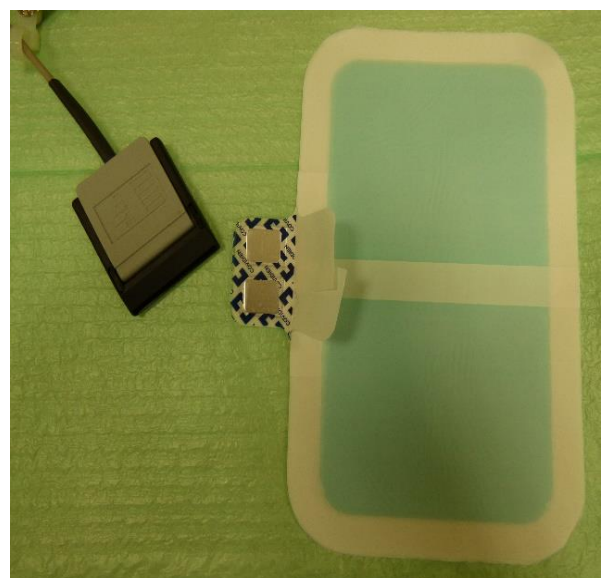
Nožní pedál k ovládání aktivní elektrody



Zdroj: Fotoarchiv autora

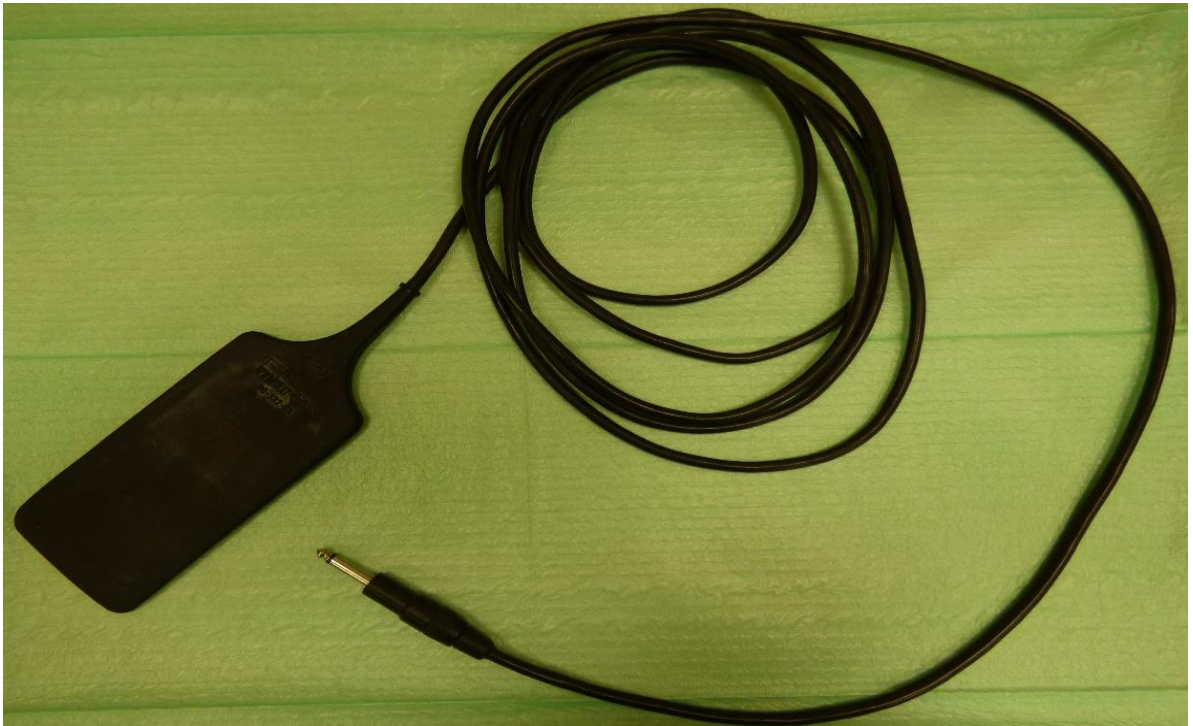
Příloha C – Neutrální elektrody

Jednorázové neutrální elektrody



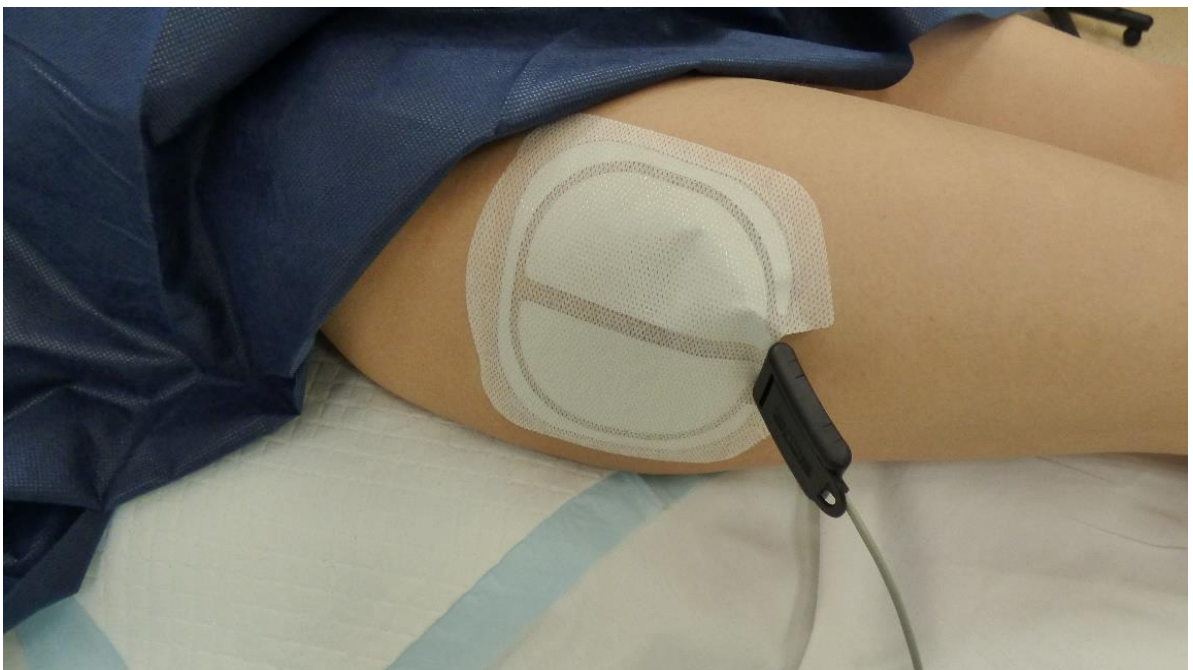
Zdroj: Fotoarchiv autora

Neutrální elektroda pro opakované použití



Zdroj: Fotoarchiv autora

Přiložení neutrální elektrody



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha D – Pomůcky k odizolování pacienta



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha E – Odsavač zplodin chirurgického dýmu



Zdroj: Fotoarchiv autora

Příloha F– Ukázka záznamového archu

ÚKONY PŘED OPERAČNÍM VÝKONEM		
Kontrolovaná činnost	Kontrola	Poznámky
Je připraveno kompletně vybavení související s používáním elektrochirurgického přístroje?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou kontrolovány etikety o provedené kontrole na elektrochirurgickém přístroji?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je kontrolováno sériové číslo elektrochirurgického přístroje?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou použity pouze schválené elektrochirurgické přístroje?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou kontrolovány kabely a zástrčky elektrochirurgických přístrojů?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou používány pouze nepopraskané, nepoškozené a neroztřepené kabely?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou používány prodlužovací kabely?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou testovány všechny alarmovací systémy?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je zjišťováno, zda se budou při operačním výkonu používat hořlavá anestetika?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Jsou EKG elektrody umístěny mimo operační pole v dostatečné vzdálenosti?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je zjišťováno, zda má pacient implantovaný přístroj ovlivňující např. srdeční akci?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je zakryt nožní pedál plastovým krytím?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je zkontrolováno přiložení a přilnutí inaktivní elektrody?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je pacient odizolován od kovových částí operačního stolu?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	
Je zjišťováno, zda bude při operaci používána alkoholová dezinfekce?	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne	

ÚKONY PROVÁDĚNÉ V PRŮBĚHU OPERAČNÍHO VÝKONU

Čeká operační tým v případě použití alkoholové dezinfekce na její úplné zaschnutí?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je kontrolováno, zda nezatekla dezinfekce pod pacienta případně pod elektrodu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je kontrolováno správné nastavení výkonu při koagulaci?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je kontrolováno správné nastavení výkonu při elektrotomii?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Potvrdil správnost nastavení výkonu operatér?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je přístroj nastaven tak, aby se zabránilo jeho případnému vypnutí?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je zkontrolováno, zda nedochází k napnutí kabelu od neutrální elektrody v době, kdy je spuštěn generátor?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je elektrochirurgický přístroj umístěn tak, aby operační tým dobře viděl informace o nastaveném výkonu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Má-li pacient zaveden kardiostimulátor, je používána bipolární elektrokoagulace?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je kontrolována neutrální elektroda po změně polohy pacienta?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Jsou používány nástroje v čistotě během operace?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je kontrolováno, zda je během operačního výkonu pacient v suchu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Dochází k odkládání branží elektrochirurgického přístroje na pacienta?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je při používání elektrochirurgických přístrojů využita odsávačka chirurgického dýmu?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Jsou kladeny na elektrochirurgický přístroj nádoby s tekutinami?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	

ÚKONY PROVÁDĚNÉ PO OPERAČNÍM VÝKONU

Jsou po ukončení operace vypnuty elektrochirurgické přístroje popřípadě přepnuty do nejnižšího nastavení?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je provedena kontrola odpojení kabelů?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je sundána neutrální elektroda?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Je zkontrolováno, zda nedošlo k popálení pacienta?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Jsou vyřazeny všechny jednorázové pomůcky po operaci (např. plastové krytí nožního pedálu)?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Jsou očištěny elektrochirurgické přístroje, nožní pedál, napájecí kabely?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Jsou napájecí kabely bezpečně uloženy ve speciálních zásobnících?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	
Došlo k očištění resterilizovatelných nástrojů a jejich zaslání k následné očištění?	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	

OTÁZKY PRO POLOSTRUKTUROVANÝ ROZHOVOR

Datum rozhovoru:

Délka rozhovoru:

Místo konání rozhovoru:

Respondent:

1. Jaká je Vaše pracovní pozice, a kolik let v této pozici pracujete?
2. Jaká je délka Vaší praxe na operačních sálech?
3. Jaké elektrochirurgické přístroje na Vašem pracovišti používáte?
4. Jaké dokumenty (např. směrnice, standardy) týkající se bezpečné práce s elektrochirurgickými přístroji včetně preventivních opatření máte na Vašem pracovišti vypracovány?
5. Jak máte nastaven na Vašem pracovišti systém školení zaměstnanců ohledně problematiky, vztahující se k bezpečné práci s elektrochirurgickými přístroji, včetně preventivních opatření (frekvence školení, obsah školení, školitelé atd.)?
6. Jak provádíte kontrolu dodržování bezpečné práce s elektrochirurgickými přístroji u zaměstnanců na Vašem pracovišti (frekvence kontrol, způsob ověřování atd.)?
7. Pokud jste se setkala během své praxe na zdejším pracovišti s nežádoucími událostmi, které souvisely s používáním elektrochirurgických přístrojů, v čem spočíval problém?
8. Pokud došlo na vašem pracovišti po zavedení preventivních opatření (např. vypracování směrnice, školení zaměstnanců) ke snížení nežádoucích událostí v oblasti používání elektrochirurgických přístrojů, tak co se konkrétně zlepšilo?

- 9.** Jak jste vy jako manažerka spokojena s nastavením bezpečné péče při práci s elektrochirurgickými nástroji na vašem pracovišti, popřípadě máte v plánu ještě něco změnit?
- 10.** Jaké úkony jsou prováděny v rámci bezpečnostní procedury při používání elektrochirurgických přístrojů před zahájením operačního výkonu (z hlediska přípravy přístroje – co se kontroluje a kdo za to zodpovídá, péče o pacienta – co se kontroluje a kdo za to zodpovídá)?
- 11.** Jaké úkony jsou prováděny v rámci bezpečnostní procedury při používání elektrochirurgických přístrojů v průběhu operačního výkonu (z hlediska přístroje – co se kontroluje a kdo za to zodpovídá, péče o pacienta – co se kontroluje a kdo za to zodpovídá)?
- 12.** Jaké úkony jsou prováděny v rámci bezpečnostní procedury při používání elektrochirurgických přístrojů po ukončení operačního výkonu (z hlediska péče o přístroj – co se kontroluje a kdo za to zodpovídá, péče o pacienta – co se kontroluje a kdo za to zodpovídá)?

Návrh kontrolní listu k auditu

Kontrolní list interního auditu		Datum a čas provedení:				
		Pracoviště/oddělení:				
Kontrolovaná činnost		Číslo auditu:				
		Vedoucí Auditor (celé jméno a podpis):				
Cíl: Ověřit na operačních sálech dodržování bezpečnostních opatření při používání elektrochirurgických přístrojů.		Auditor/ autoři (celé jméno a podpis):				
		Shoda 2 body	Částečná shoda 1 bod	Neshoda 0 bodů	Poznámka/důvod:	
		2body	1 bod	0 bodů		
1.	Provádí zaměstnanci řádnou přípravu a kontrolu ECHP před začátkem operace? (kontrola kabelů, self-test, zápis do provozního deníku)					
2.	Je operačním týmem zjišťováno, zda budou použity hořlavá anestetika?					
3.	Je ověřováno v dokumentaci a dotazem, zda nemá pacient implantovaný kardiostimulátor?					
4.	Je neutrální elektroda přiložena perioperační sestrou a v případě přikládání sanitářem pod jejím dohledem?					
5.	Je po bezpečném uložení pacienta na operační stůl provedeno opatření zabráňující kontaktu pacienta s kovovými částmi?					
6.	K antisepsi operačního pole je používána alkoholová dezinfekce, je toto zjištění ověřováno operátérem, čeká operační tým do řádného zaschnutí (2–3 min.)?					
7.	Po dezinfekci operačního pole je zkontrolováno nežádoucí zatečení pod pacienta?					
8.	Bylo před zahájením incize konzultováno nastavení elektrokoagulace s operátérem, který ho potvrdil?					
9.	Je využíváno ochranných prostředků před chirurgickým dýmem v podobě odsávačky a roušek?					
10.	Jsou přístroje po ukončení výkonu vypnuty a odpojeny, očištěny a kabely stočeny a uloženy?					
11.	K operačnímu výkonu je využíváno jednorázových pomůcek, jsou tyto pomůcky zlikvidovány?					
12.	Po početní kontrole instrumentária, jsou nástroje odeslány v dekontaminačním kontejneru na CS?					
13.	Vyskytne-li se nežádoucí událost je tato událost řádně hlášena a zapsána do provozního deníku ECHP?					
Celkem hodnoceno kritérií:		<i>počet dosažených bodů</i> : <i>maximální počet bodů</i> x 100)		Výborné	Dobré	Nedostatečné
Maximální počet bodů: 26				26-18 b	17-10 b.	9-0 b
Celkem dosažených bodů:				100 %-70 %	69 %-39 %	38 % - 0 %
Celkové hodnocení v %						

Protokol z auditu

Protokol z auditu	
Datum auditu:	Vedoucí týmu: Členové týmu:
Auditované pracoviště: Vedoucí tohoto pracoviště: Kontrolované činnosti a procesy:	
Zjištěné nehody, popis:	Nález:
Nápravná, preventivní opatření:	Kontrola nápravných opatření:
Závěr z provedeného auditu:	
Jména, podpisy účastníků provádějících závěrečné hodnocení a kontrolu nápravných opatření:	