

1. Úvod

Každá pracovní činnost ve zdravotnictví je více či méně úzce spojena s určitými riziky. Zdravotnický personál je na svých pracovištích během pracovní směny vystaven mnoha nebezpečným faktorům, a to jak faktorům specifickým, tak nespecifickým.

Všechna tato rizika se mohou podílet na výskytu pracovních úrazů a hlavně na narůstajících nemocích z povolání. S nástupem nových moderních technologií, operačních postupů a hledání co nejúčinnější léčby nádorových onemocnění, se často můžeme setkat s velmi agresivní léčbou, která může potencionální rizika pro zdravotnický personál ještě zvyšovat. Na anesteziologické sestry jsou během operačního výkonu kladeny vysoké nároky jak teoretické, technické, tak i bezpečnostní. Znalost daného výkonu, ochranných prostředků, jejich správné použití a vlastní bezpečnost, je klíčová pro ochranu zdraví a minimalizaci profesních rizik.

Tato diplomová práce se v teoretické části zabývá problematikou cytoredukční chirurgie a hypertermické intraperitoneální chemoterapie. Což je metoda, při které se odstraňují všechny viditelné nádory na postižených orgánech a peritoneu. Poté následuje část týkající se laváže roztokem cytostatik o teplotě 42 °C. Takto zahřátý roztok má větší účinek a zvyšuje průnik do nádorových buněk. Dále tato práce pojednává o bezpečnosti personálu, zabývá se legislativou a samotnými osobními ochrannými pracovními pomůckami. Část praktická je zaměřena na používání OOPP, možnost používání rukavic s ochranou proti působení cytostatik, dostupnosti dekontaminačního setu a obavy o zdraví, při tomto operačním výkonu.

Cílem diplomové práce je zlepšení bezpečnosti práce, hygieny práce a ochrana zdraví personálu, vytvořením všeobecného doporučení pro pracoviště dle aktuálních poznatků a doporučení. Požadavkem ochrany zdraví je dodržování a správné používání osobních ochranných pracovních pomůcek. Všechny tyto cíle by neměly být podřízené ekonomickému tlaku zdravotnických zařízení.

2. Současný stav poznání

2.1. Historie

V praxi se běžně setkáváme jak se vzácnějšími primárními nádory peritonea, tak se sekundárními nádory. Nádorové metastazování se může šířit hematogenní cestou, lymfogenní cestou, ale i prostupem z primárního nádoru, jeho rupturou nebo se při manipulaci s nádorem během resekčního výkonu uvolní nádorové buňky do okolí. Rozsev hematogenní a lymfogenní cestou je potenciálně léčitelný resekčním výkonem. Peritoneální rozsev nádorových ložisek do parietální či viscerální pobřišnice je popisován jako stav neléčitelný nebo léčitelný pouze paliativně.

V 80. letech 20. století prezentoval prof. Dr. Paul H. Sugarbaker z USA komplexní přístup cytoredukčního výkonu a hypertermické intraperitoneální chemoterapie v léčbě maligních onemocnění dutiny břišní postihující peritoneum. HIPEC (Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy) znamená pro určitou úzkou skupinu pacientů s nádorovým onemocněním naději na léčení a získání tím významného dlouhodobého přežívání [21]. Z pohledu onkologů a chirurgů to znamenalo změnu myšlení a celkově nového přístupu k léčbě pokročilých nádorů dutiny břišní a karcinózy. Postupem času se vypracovala jednoznačná kritéria, rozsahy chirurgických výkonů, metodika a technická řešení hypertermické intraperitoneální chemoterapie, včetně jednotlivých druhů a výpočtů dávek cytostatik [33].

Tato metoda doznala celosvětového uznání a ve snaze o další rozvoj a posouvání celé této metody dále vznikla mezinárodní pracovní skupina odborníků pod názvem The Peritoneal Surface Oncology Group Internacional (PSOGI). Tato mezinárodní pracovní skupina pravidelně organizuje ve dvouletých intervalech mezinárodní konferenci a workshop na témata s problematikou nádorů peritonea. Na konferencích se stanovují nové postupy za účelem standardizace postupů pro dosažení co nejlepších výsledků léčby dle aktuálních znalostí.

Centra pro léčbu metodou HIPEC nalezneme v mnoha zemích jako například USA, Itálie, Nizozemí, Velká Británie, Čína, Kanada, Německo, Dánsko, Brazílie, Japonsko, Jižní Korea, Francie, Egypt, Austrálie a další.

V České Republice se touto metodou zabývá pět specializovaných center. Jako první byla zahájena činnost v Pražské Nemocnici Na Bulovce, a to v roce 1999. Za tuto dobu provedli na více než 300 výkonů HIPEC [3]. Další byla Všeobecná Fakultní Nemocnice v Praze, zde začali provádět tyto výkony od poloviny roku 2014. Třetí v pořadí je Fakultní Nemocnice Olomouc, nově Thomayerova Nemocnice v Praze a Fakultní Nemocnice Brno.

2.1.1. Předpoklad vzniku peritoneální karcinomatózy

Je přítomnost volných maligních buněk v pobřišniční dutině (např. prostupem z primárního nádoru nebo rupturou nádoru). Důležitým faktorem zvyšujícím počet volných nádorových buněk

v dutině peritoneální je však i sama operace primárního nádoru, manipulace s ním a otevřením lymfatických uzlin během resekce [21]. Uvolněné buňky rychle adhezuji k mezotelu pobřišnice, jsou chráněny nově vytvořenými fibrinovými adhezemi a mají velmi dobré podmínky k růstu. Model rozšíření maligních buněk po peritoneu je závislý i na typu nádoru, jeho maligním potenciálu a aktuální obranyschopnosti organismu. Vysoce maligní nádory vytvářejí obvykle tumorózní uzly v blízkosti primárního nádoru, nízké maligní pak většinou využívají cirkulace peritoneální tekutiny a inokulují se na omentu, bráničních klenbách či na pánevním peritoneu [21].

Prognóza pacientů s karcinomatózou peritonea je infaustní a většina těchto nemocných se v průměru dožívá šesti měsíců. Podáváním běžně dostupné systémové chemoterapie lze prodloužit život pacientů zhruba na dvojnásobek [48].

Nadějí pro takto postižené pacienty je základní myšlenka cytoredukčního chirurgického výkonu (CRS), kdy se maximální možnou mírou odstraní všechny viditelné nádory, což má za následek delší dobu přežívání pacientů v kombinaci s peroperačním podáním zahřátých cytostatik. Intraabdominální podávání cytostatik umožňuje využití vyšších koncentrací v místech, kde je to přímo potřebné [50]. Přidání hypertermie má za následek usmrcení reziduálních nádorových buněk citlivých na hypertermii [13]. Toto zvýšení hypertermie způsobí zvýšení cytostatického efektu chemoterapie a zvyšuje vstup cytostatik do nádorových tkání [13]. Cytotoxický efekt nezávisí pouze na hypertermii, ale i na délce expozice. Za optimální teplotu hypertermie v dutině břišní se považuje teplota v rozmezí 41 - 43°C [6]. Dle doporučení PSOGI z roku 2006 v Miláně se doporučuje délka hypertermického výplachu cytostatiky o teplotě 41°C po dobu 90 ti minut [6].

Nově se též hovoří o takzvané perioperativní chemoterapii (POC), která zahrnuje režimy HIPEC a zároveň peroperační systémovou chemoterapii a časnou pooperační intraperitoneální chemoterapii (EPIC) [21].

2.1.2. Vhodnost léčby výkonem CRS a HIPEC

V současnosti tuto metodu lze úspěšně využívat u diagnóz pseudomyxomu peritonea a maligního mezoteliomu [41].

Metodou volby lze tyto výkony dle studií provádět u postižení peritonea při rozsevu kolorektálního karcinomu, diseminaci cystických tumorů ovárií [7] a karcinomů žaludku [50] s poněkud horšími terapeutickými výsledky [18].

2.1.3. Selekční kritéria CRS a HIPEC výkonu

Na správné indikaci k CRS a HIPEC výkonu závisí celkový fyzický i psychický stav slučitelný s přežitím a zotavením se pacienta. Celkový výkon může trvat i 10 hodin a jakákoliv předoperační kardiopulmonální nebo renální nestabilita by mohla nepříznivě ovlivnit výsledek již takto komplikované operace [35].

Rysy naznačující příznivý výsledek pro použití CRS a HIPEC s peritoneálními metastázami jsou [45]:

1. Celkový zdravotní stav slučitelný s přežitím a zotavením se z operačního výkonu
2. Klinické informace týkající se peritoneálních metastáz, kde je předpoklad téměř kompletní či úplné cytoredukce
3. Relativní ušetření tenkého a tlustého střeva
4. Absence metastatického postižení mimo dutinu břišní (plicní metastázy, či maligní výpotek)
5. Přítomnost jaterních metastáz není kontraindikací, pokud je možné je odstranit klínovitou resekcí
6. Absence postižení v oblasti porta hepatis

Rysy naznačující nepříznivý výsledek či kontraindikaci k výkonu CRS a HIPEC výkonu [45]:

1. Obtížně proveditelný operační výkon
2. Rychlý vývoj pokročilého nádorového onemocnění
3. Nízká pravděpodobnost reakce na perioperační výplach horkými cytostatiky
4. Předchozí radioterapie v oblasti dutiny břišní a pánve
5. Asymptomatické metastatické postižení peritonea

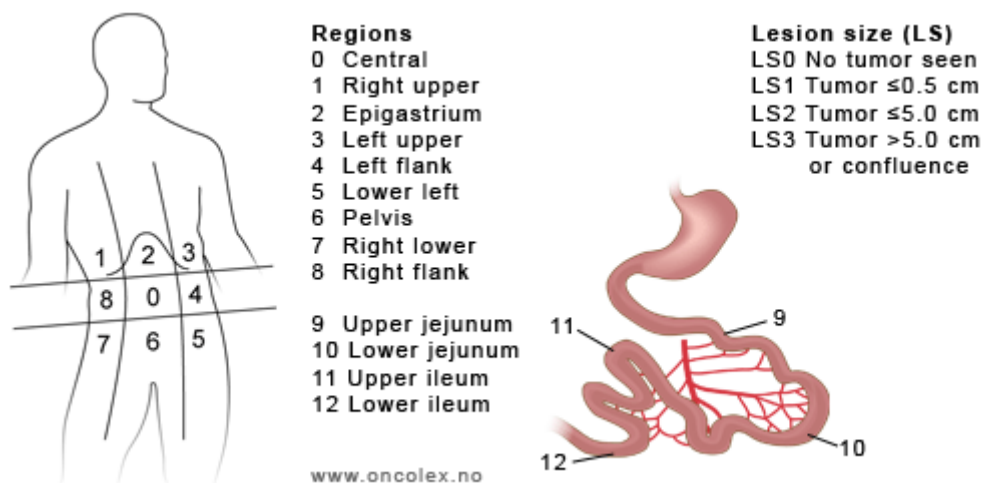
2.1.4. Klasifikace peritoneálního postižení

Prof. Sugarbaker definoval objektivní metodu na skórování přítomnosti a velikosti makroskopického postižení jednotlivých oblastí dutiny břišní nádorem před a po operaci takzvaným Peritoneal Cancer Indexem (PCI). Tento skórovací systém je založený na přirozených cestách nádorových implantací. Jeho použití pomáhá operatérům určit rozsah chirurgické intervence [21].

Skóre popisuje 13 oblastí dutiny břišní a každá oblast je hodnocena 1-3 body (obr. 1.). Dle tohoto skórovacího schématu by měli být pacienti indikováni k výkonu s PCI do 20 ti bodů.

Pokročilá karcinomatóza s PCI nad 20 bodů je spojována s infaustní prognózou [21]. To ovšem neplatí u diagnózy Pseudomyxomu peritonea, kde může být skóre výrazně vyšší [51].

Stanovení bodů pomocí PCI se provádí jako základní součást zhodnocení peroperačního nálezu. Dutina břišní může být vyšetřena a zhodnocena předoperačně pomocí CT vyšetření. Ovšem toto vyšetření pro svoji nízkou zobrazovací schopnost je dosti omezené. Výpovědní hodnota může být zlepšena pomocí PET-CT vyšetřením.

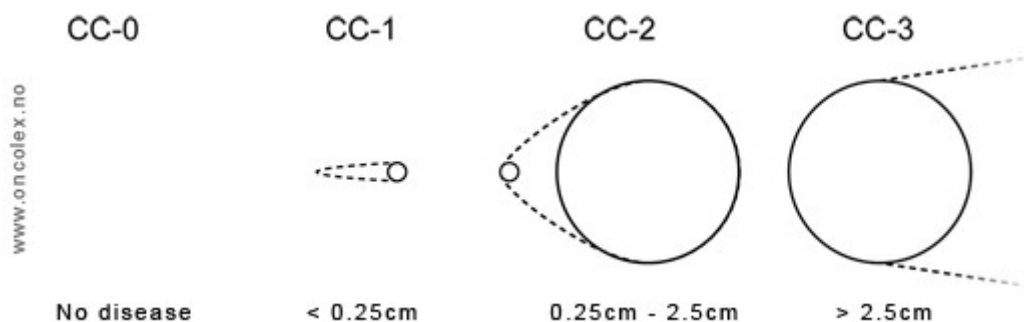


Obr. 1. PCI skóre (zdroj: Regions and scoring used for calculating Peritoneal Carcinomatosis Index [On-line]. Dostupné na <http://oncolex.org/peritoneal-cancer/background/staging.aspx>)

Dalším hodnotícím kritériem je CC score (Completeness of Cytoreduction after Surgery) pro možnost hodnocení kompletnosti cytoredukce. Tato klasifikace dle návrhu Washingtonské skupiny Prof. Sugabakera má za cíl unifikaci údajů v rámci multicentrických studií. Toto skóre hodnotí velikost ponechaných zbytků nádoru po maximální možné makroskopické cytoredukci.

Skóre CC-0 (nejsou přítomny žádné známky peritoneální karcinomatózy po cytoredukci) [14], CC-1 (po cytoredukci jsou přítomny nádorové uzly, ne větší jak 2,5mm). CC-0 a CC-1 je možno považovat za kurabilní, neboť mohou být zničeny pomocí koncepce chemochirurgie [11]. CC-2 (přetrvávání nádorových uzlů o velikosti 2,5mm až 25mm), CC-3 (ponechání nádorových hmot větších jak 25mm na víceru místech nebo spojující se nádorové masy mezi dutinou břišní a malou pánví), (obr. 2.) [21].

Dle Prof. Sugabakera se vyžaduje kompletní cytoredukce CC-0 u high-grade malignit peritoneálního povrchu. U méně invazivních malignit typu pseudomyxom peritonea postačí cytoredukce CC-0 až CC-1 [45].



Obr. 2 CC Skóre (zdroj: Classification of surgical result/degree of cytoreduction [On-line]. Dostupné na <http://oncolex.org/peritoneal-cancer/background/staging.aspx>)

2.2. Chirurgická část operace

Účelem cytoredukční chirurgie je pokud možno kompletní odstranění nádorem postižených struktur v dutině břišní, parietálního a viscerálního peritonea. Pro dosažení co možná nejlepšího operačního přístupu do dutiny břišní je nutné zvolit dostatečně velký řez, a to často od mečíku až po symfýzu. Pomocí speciálních rozvěračů (Thompson, Rochard) se operační rána udržuje dostatečně rozevřená a tím usnadňující dobré operační podmínky [21]. Následuje vizuální revize dutiny břišní, určení PCI skóre a celkové rozvaze o rozsahu operačního cytoredukčního výkonu. Nejčastěji se nejdříve přistupuje k totálnímu odstranění omenta, čímž získá operační skupina dostatečný prostor a přehled k pokračování operačního výkonu. Dle potřeby se odstraňují postupně jednotlivé orgány postižené nádorem, a to dle zvyklých onkologických pravidel v pořadí – tlusté střevo, žlučník, žaludek či jeho části, slezina, gynekologické orgány a další dle nádorového postižení. Resekce tenkého střeva s mezenteriem by měla být vždy pečlivě uvážena, aby tím nedošlo k syndromu krátkého střeva. Parietální peritoneum se odstraňuje jen v rozsahu jeho postižení dle kvadrantů, což může být někdy i celé, zvláště při postižení maligním mezoteliomem. V horních kvadrantech se postupně slupuje peritoneum až do bráničních kupul, často s nutnou resekcí centrum tendineum, které se stehy uzavírá až po provedení HIPEC výkonu [21]. Vpravo je nutné uvolnit játra pro přístup k pravé brániční kupuly. V dolních kvadrantech se peritoneum odstraňuje ze zadní stěny močového měchýře. Jednotlivé sutury a anastomózy se většinou zakládají až po provedení HIPEC výkonu, vyjma uzavření vaginy.

Po pečlivé kontrole hemostázy se založí set s drény k samotnému provedení HIPEC výplachu [21]. Resekce jsou prováděny ponejvíce elektrokauterem nebo bipolárními nůžkami. Důvody pro použití jsou dva. Dostatečná hemostáza a destrukce nádorových buněk okraje řezu. Vznikající operační kouř je nutné speciálním zařízením odsávat [19].

2.3 HIPEC – Chemoterapeutická část

K hypertermické intraperitoneální chemoterapii se používají koncentrovaná cytostatika s vysokou molekulární hmotností o teplotě 41°C až 43°C. Pro svoji vysokou intraperitoneální koncentraci spolu s hypertermií je dosahováno hlubokého tkáňového prostupu, a to až do 3 mm. To způsobuje zvýšení účinnosti cytostatika spolu s hypertermickou cytotoxicitou. Po celou dobu procedury a pooperačně je pozorováno nízké riziko systémové toxicity [12, 22, 47].

2.2.1. Cytostatika

Vhodná cytostatika pro samotný výplach dutiny břišní jsou ta, která mají vysokou molekulární hmotnost (plazma – peritoneální bariéra), mající stálost v dutině břišní spolu s hypertermií a dobrou farmakokinetikou. Nejčastěji jsou používána dle doporučení mitomycin C, cisplatina, doxorubicin, oxilipatina a irinotecan [45].

2.2.2. Mitomycin C

Methylazirinopyrroloindoleionové antineoplastické antibiotikum izolované z bakterie *Streptomyces caespitosus* a dalších bakteriálních druhů *Streptomyces*. Bioredukovaný mitomycin C generuje kyslíkové radikály, alkyluje DNA a vytváří síťové vazby DNA, čímž inhibuje syntézu DNA. Přednostně toxický pro hypoxické buňky, mitomycin C také inhibuje syntézu RNA a proteinů ve vysokých koncentracích. Kromě toho má farmakokinetický profil mitomycinu C rychlou tkáňovou koncentraci ve zbytkových ložiscích nádoru a peritoneu po delší období [34]. Dávka se pohybuje v rozmezí 20 – 35 mg/m² tělesné plochy. Indikován je u kolorektálního karcinomu a pseudomyxomu peritonea.

Mitomycin C navzdory farmakokinetickým výhodám nemá systémovou toxicitu, ovšem intraperitoneální podání dle posledních zpráv naznačuje 28% incidenci myelosuprese. Myelosuprese v akutní pooperační fázi může zvýšit riziko život ohrožující sepsí, špatné hojení ran, především insuficienci anastomóz a neutropenii [26].

V předklinických údajích vztahující se k bezpečnosti mitomycinu C je prokázáno u zvířat, že je toxický ke všem proliferujícím tkáním, obzvláště k buňkám kostní dřeně a sliznici gastrointestinálního traktu, což vede k inhibici spermiogeneze. Mitomycin C má mutagenní, kancerogenní a teratogenní účinky, které zle prokázat v odpovídajících experimentálních systémech.

2.2.3. Cisplatina

Jedná se o jednoduchou anorganickou sloučeninu cisdiamino-dichlor platnatý komplex řadící se mezi alkylační cytostatika. Hlavní mechanismus protinádorového účinku cisplatiny spočívá v její interakci s DNA a v tvorbě kovalentních vazeb mezi cytostatikem a purinovými bázemi, nejčastěji mezi guaninem. Po rozpoznání poškození DNA se současně rozbíhá řada proapoptotických i antiapoptotických signálních cest. Dochází k akumulaci a aktivaci řady proteinů regulující buněčný cyklus, jež vedou k reparaci nebo odstranění zasažené buňky [36].

Dávka se pohybuje mezi 20 – 120 mg/m² tělesné plochy. Indikována je u metastazujícího ovariálního karcinomu [7], testikulárního karcinomu a karcinomu močového měchýře.

Cisplatina je jedním z nejvíce používaných cytostatik, její použití je limitováno zejména rezistencí a také vedlejšími účinky na organismus, jako je nefrotoxicita a neurotoxicita [42].

V předklinických údajích vztahující se k bezpečnosti cisplatiny bylo prokázáno, že je mutagenní u bakterií, a způsobuje chromozomální aberace u živočišných buněk tkáňové kultury. Byly zjištěny teratogenní a embryotoxické účinky u myši a existuje riziko nežádoucích testikulárních účinků. Bylo prokázáno, že určitá hladina cisplatiny může být detekována i po 20 letech od jejího podání [42].

2.2.4. Doxorubicin

Je antracyklinové antibiotikum. Antineoplastický účinek uplatňuje prostřednictvím cytotoxických mechanismů účinku, především interakcí do DNA, inhibicí enzymu topoizomerázy II. a produkcí reaktivních forem kyslíku. Všechny zmíněné mechanismy mají nepříznivý dopad na syntézu DNA. Následkem jsou mutagenese a chromozomální aberace. Specifická toxicita doxorubicinu souvisí především s proliferací aktivitou normální tkáně. Mezi poškozené normální tkáně patří hlavně kostní dřeň, gastrointestinální trakt a pohlavní žlázy. Dávka by neměla přesáhnout hodnotu 450 – 550 mg/m² tělesné plochy. Indikován je u karcinomu vaječníků, karcinomu močového měchýře a dalších. Pro podání doxorubicinu by měla být zvážena rizika a přínosy pro pacienta, neboť je zde riziko vzniku smrtelné kardiomyopatie.

V předklinických údajích vztahující se k bezpečnosti doxorubicinu bylo v literatuře uvedeno, že prokazují ovlivnění fertility, je embryotoxický, fetotoxický a teratogenní. Jiná data ukazují, že je mutagenní.

2.2.5. Oxiliplatina

Patří mezi nová antineoplastická léčiva ze skupiny platinových derivátů, kde je atom platiny vázán v komplexu s 1,2-diaminocyklohexanem a oxalátovou skupinou. Tvoří tak jednoduchý enantiomer, cis-[oxalato (trans 1-1-1,2-DACH) platinu]. Studie mechanismu působení není ještě zcela objasněn. Hypotézou je, že hydratovaný metabolit oxiliplatiny vstupuje do interakce s DNA a dochází tak k tvorbě můstků mezi vlákny DNA, což vede k ukončení její syntézy. Výsledkem je cytotoxický a protinádorový efekt.

Dávka je udávána v hodnotě 85 mg/m² tělesného povrchu v kombinaci s 5-fluorouracilem (5-FU) [4]. Indikována je u karcinomů tlustého střeva.

Pacientům – mužům se při léčbě oxiliplatinou doporučuje užívat spolehlivou antikoncepci během léčby a také 6 měsíců po léčbě pro genotoxické účinky. Doporučena je i kryokonzervace spermií pro antifertilní efekt, který může být nezvratný.

V předklinických údajích vztahujících se k bezpečnosti oxiliplatiny se uvádí, že byla mutagenní a klastogenní u savců a vykazovala embryo-fetální toxicitu u potkanů. Považuje se za potenciálně karcinogenní, ačkoli studie zkoumající karcinogenitu nebyly provedeny.

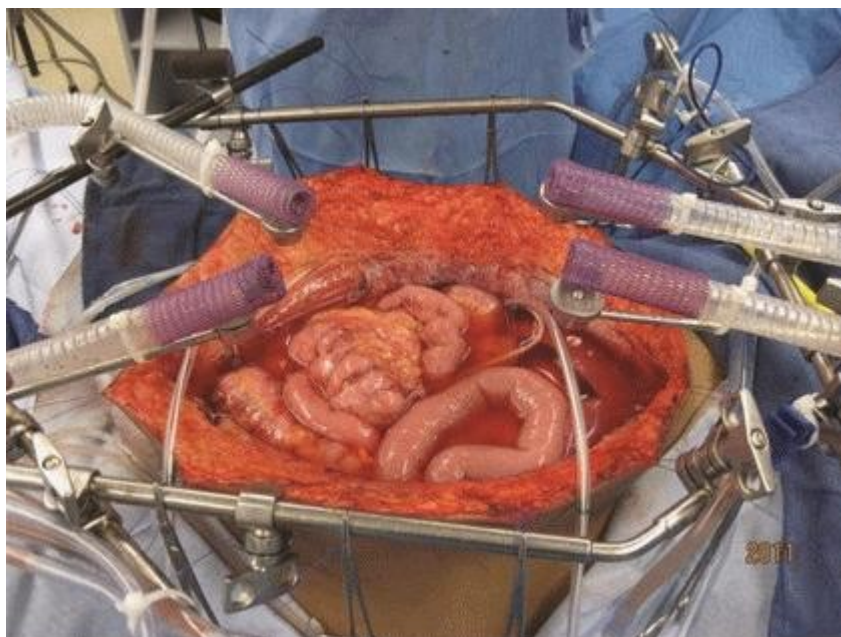
2.3. Technická část operace

Hypertermická intraperitoneální chemoterapie může být prováděna otevřenou technikou, polootevřenou technikou a uzavřenou technikou.

2.3.1. Otevřená technika

Po provedení cytoredukčního výkonu následuje zavedení katétru do levého nadbříšku. Tímto katétreem je napouštěno horké cytostatikum do dutiny břišní a dalšími 3 katétry v podbříšku je cytostatikum odsáváno z dutiny břišní, filtrováno, opět ohřáté na požadovanou teplotu a vráceno zpět do dutiny břišní (obr. 3.).

Teoretickou výhodou je lepší kontrola oběhu cytostatik a jejich rovnoměrné vyplnění dutiny břišní. Naopak nevýhodou může být větší riziko kontaminace personálu operačního sálu oproti uzavřené technice. Dle srovnávací studie Univerzitní nemocnice v Regensburgu se zdá, že neexistují žádné významné rozdíly mezi otevřenou a uzavřenou technikou týkající se morbidit, mortality a přežití pacientů [11]. Dle studie by tedy měla být používána spíše uzavřená technika s ohledem na bezpečnost pro personál operačního sálu [11].

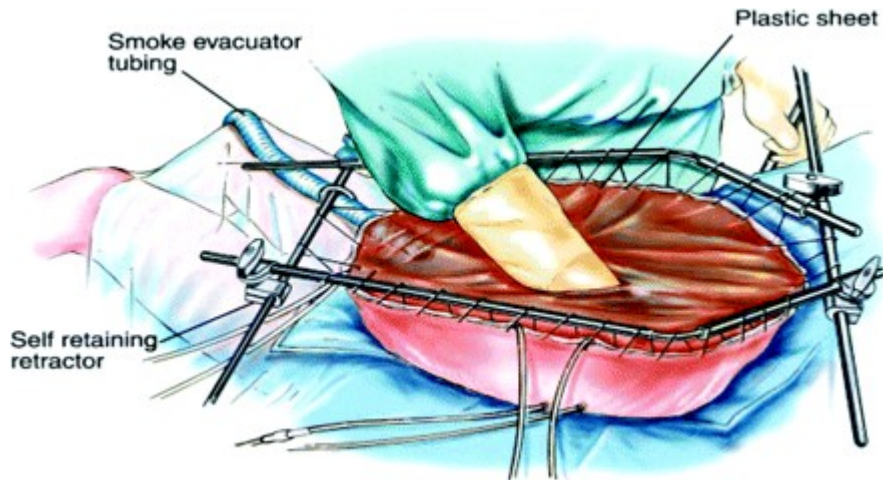


Obr. 3. Otevřená technika HIPEC (zdroj: *Journal of gastrointestinal oncology* [On-line]. Dostupné na <http://jgo.amegroups.com/article/view/5623/5759>)

2.6.2. Polootevřená technika

Také nazývaná jako Kolliseum – technika, kterou zavedl v 80. letech prof. Dr. Paul H. Sugarbaker. Postup je podobný technice otevřené, po cytoredukčním výkonu se dutina břišní zakryje fólií, která se přešije [21]. Okraje rány jsou vyšity na kovový rám a vyzvedne se vzhůru. Fólie je následně v jejím středu otevřena, takže operatér může zavedenou rukou kontrolovat

distribuci cytostatika po celou dobu výkonu. Následně se zavede katétr do levého nadbříšku a jím je napouštěno horké cytostatikum do dutiny břišní a pomocí 3 katétrů je obsah následně odsáván, filtrován, ohříván a navrácen zpět do dutiny břišní (obr. 4.).



Obr. 4. Polootevřená technika HIPEC (zdroj: *The Oncologist* [On-line]. Dostupné na <http://theoncologist.alphamedpress.org/content/14/7/683/F3.full>)

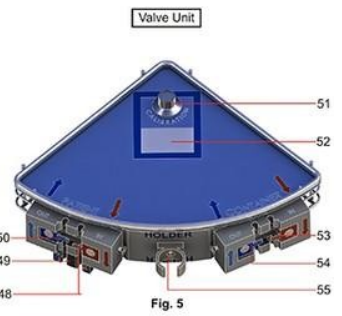
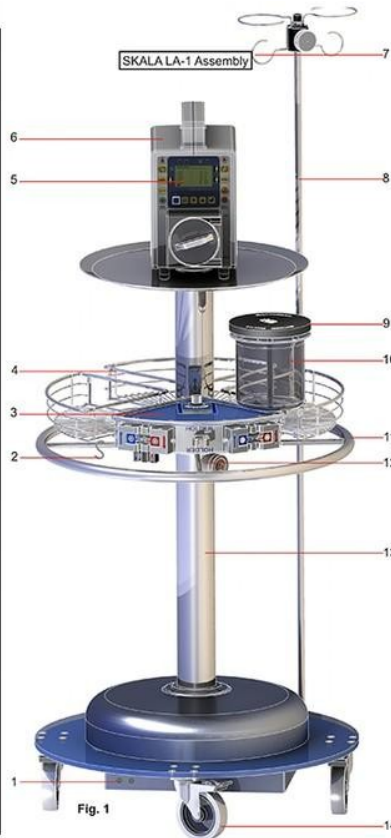
2.6.3. Uzavřená technika

Při uzavřené metodě se založí speciální set katétrů. A to dva do pravého a levého nadbříšku a další dva do pravého a levého podbříšku. Tyto lavážní sety jsou propojeny hermeticky a zajišťují recirkulaci cytostatického roztoku do pacienta a zpět do přístroje (obr. 5.).

Následuje uzavření dutiny břišní po vrstvách. Samotný výplach se realizuje pomocí speciálně vyvinutého přístroje, který zajišťuje sterilní recirkulaci cytostatik požadovaným průtokem, udržuje teplotu recirkulovaného roztoku v dutině břišní v požadované teplotě, filtraci roztoku od koagul a ostatních částí tkání a tukových částíček. Bezpečnost je zajišťována monitorováním jednotlivých parametrů nezávislými měřícími systémy, jako detektor úniku krve, vícenásobné měření tlaku a vícenásobné měření teplot (obr. 6.) [21].

2.2 Description:

- pic. 1:
 1 - Ground connectors
 2 - Hook for Container
 3 - Valve unit
 4 - Basket
 5 - Main display
 6 - Master
 7 - Hook for Fillings
 8 - Pole
 9 - Exchanger cover
 10 - Exchanger bin
 11 - Handrail
 12 - Drain cock
 13 - Stand
 14 - Wheels (4x)
- pic. 2:
 15 - Pumping device
 16 - Rotor covering
 17 - Rotor
 18 - But. Down
 19 - But. AUTO/MAN
 20 - PC Connector
 21 - But. Heating ON
 22 - But. Menu
 23 - But. Filling
 24 - But. Preparing
 25 - Sig. Bloodleak
 26 - Sig. Preparing
 27 - Sig. Filling
 28 - Sig. Recirculation
 29 - Sig. Draining
 30 - Sig. Alarm
 31 - But. Recirculation
 32 - But. Draining
 33 - But. Quiet
 34 - But. Heating OFF
 35 - But. Enter
 36 - Pump Inlet
 37 - But. Up
 38 - Pump Outlet
- pic. 3:
 39 - Pump speed switch
 40 - Pressure Cassette
 41 - Outlet pressure probe
 42 - Inlet pressure probe
 43 - Temperature con.
 44 - ON/OFF Switch
- obr. 4:
 45 - Sig. Differential alarm
 46 - Thermometer display
 47 - Independent Therm.
- obr. 5:
 48 - PAT.IN Valve
 49 - Bloodlock
 50 - PAT.OUT Valve
 51 - Calibrating Knob
 52 - Calibrating display
 53 - CONT.IN Valve
 54 - CONT. OUT Valve



Obr. 5. Recirkulační přístroj pro HIPEC výplach (zdroj: Skala Medical Technology, Skala LA-1 [On-line]. Dostupné na <http://www.skala.cz/skala-la-1-2/>)



Obr. 6. Uzavřená technika HIPEC (zdroj: Skala-Medica, Veneto Institut of Oncology [On-line]. Dostupné na https://twitter.com/SKALA_Medica/status/759403728898297856)

2.7. Teplota, nosné roztoky a doba chemoterapie

Za optimální teplotu hypertermie v dutině břišní se považuje teplota v rozmezí 41 – 43°C. Dle doporučení PSOGI z roku 2006 v Miláně se doporučuje teplota 41°C. Snížení teploty vede ke ztrátě účinnosti hypertermie. Zároveň by neměla být překročena hranice 45°C, neboť by mohlo dojít ke koagulační nekróze se vznikem píštělí na tenkém střevě [6]. Po celou dobu výplachu dutiny břišní musí být několika stupňové monitorování teploty, a to jak čidly intraperitoneálně (v malé pánvi a přírodního katétru), tak čidly v recirkulačním přístroji, vstupech a výstupech katétrů a v neposlední řadě měření teploty pacienta v močovém měchýři a nazofaryngeálně.

Jako nosné roztoky mohou být použity izotonické roztoky (stejně jako pro peritoneální dialýzu), fyziologický roztok a 5% roztok glukózy [22]. Nevýhodou těchto roztoků je jejich relativní resorbce. Dle některých studií narůstá použití roztoků hydroxyethylškrobů [22]. Objem celkového roztoku s cytostatikem je závislý na velikosti dutiny břišní a odstraněné nádorové mase. Pravidlem je 1,5 – 3 l/m² povrchu těla. Na systémovou resorpci má vliv dle různých autorů celkový objem roztoku. Průtok roztoku s cytostatikem je v rozmezí 500 – 3000 ml/minuta. Průtoky kolem 1500 ml/minuta jsou optimální tím, že udržují stálou hypertermii a umožňují rovnoměrnou distribuci roztoku po celé dutině břišní [21].

Celková doba výplachu dutiny břišní hypertermickým roztokem s cytostatiky se udává mezi 30 – 120 minutami. Dle doporučení PSOGI z roku 2006 v Miláně se doporučuje délka hypertermického výplachu cytostatiky po dobu 90 ti minut [6]. Což je doba resorbce většiny cytostatik. Gustave Roussy Institute popisuje i zkrácené intenzivní chemoterapeutické režimy výplachu dutiny břišní na 30 minut [21].

2.8. Bezpečnost personálu

Každá pracovní činnost ve zdravotnictví je spojena s určitými riziky. Zdravotnický personál je na svých pracovištích během pracovní směny vystaven mnoha nebezpečným faktorům, a to jak faktorům specifickým, tak nespecifickým.

Specifické faktory představují rizika fyzikální, například ionizující záření, intenzivní osvětlení na operačních sálech, lasery a klimatizační jednotky. Chemické faktory představují chemikálie ve formě desinfekčních roztoků, anestetických plynů a v neposlední řadě cytostatik. A biologické faktory jako například hepatitidy, HIV a jiná infekční onemocnění.

Nespecifickými faktory jsou nedostatek odpočinku a osobního volna, fyzicky a psychicky náročná práce, stres. Všechna tato popisovaná rizika se mohou podílet na výskytu pracovních úrazů a hlavně na narůstajících nemocí z povolání.

Cílem je tedy zlepšení bezpečnosti práce, hygieny práce a ochrana zdraví personálu. Požadavkem ochrany zdraví je dodržování epidemiologických směrnic, dodržování pečlivé hygieny a správné

používání osobních ochranných pracovních pomůcek. Všechny tyto cíle by neměly být podřízené ekonomickému tlaku zdravotnických zařízení.

Sama bezpečnost personálu a předepsané osobní ochranné pracovní prostředky vychází z platné legislativy.

2.8.1. Legislativa

Ochrana zdraví personálu je dána zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění, Díl 7 Ochrana zdraví při práci § 37 až § 44. Tento zákon rozlišuje čtyři kategorie prací podle míry výskytu faktorů, které mohou ovlivnit zdraví zaměstnanců a rizikovost zdraví při práci. Kritéria, faktory a limity stanovuje prováděcí právní předpis a hodnocení rizika a minimální ochranná opatření stanoví zvláštní právní předpis (§ 37, bod 1).

§ 37 upravuje povinnosti zaměstnavatele v rámci kategorizací prací. Zákon definuje rizikovou práci, kterou se rozumí: „ práce, při níž je nebezpečí vzniku nemoci z povolání nebo jiné nemoci související s prací, je práce zařazená do kategorie třetí a čtvrté a dále práce zařazená do kategorie druhé, o níž takto rozhodne příslušný orgán ochrany veřejného zdraví nebo tak stanoví zvláštní právní předpis“. Dále zákon upravuje povinnosti zaměstnavatele, na jehož pracovištích jsou rizikové práce vykonávány (§ 39).

Katalog rizikových prací, jako používání biologických činitelů, nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky a odborná způsobilost, je dána v § 40 - § 44.

Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., které stanovuje podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb. Přílohy č. 1 až č. 10. Pojem riziko není zákoníkem práce blíže specifikováno. Mohli bychom říci, že jakákoliv lidská činnost může být zdrojem rizik, zvláště jedná-li se o činnost zaměstnance v pracovním procesu. Definice rizika v pracovním právu: „kombinace pravděpodobnosti a rozsahu možného zranění nebo poškození zdraví zaměstnance, vystaveného v pracovním procesu jednomu nebo více potenciálním zdrojům pracovních úrazů nebo ohrožení zdraví zaměstnance“.

V zákoně č. 262/2006 Sb. o zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů, je zaměstnavatel povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce. Pod pojmem prevence rizik rozumí: „všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je, nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik“.

Řízení rizik je proces, jehož cílem je optimalizace rizik v šesti krocích. Základní fází je identifikace rizik, analýza rizik, zhodnocení rizik, ošetření rizik, zvládnutí rizik a sledování rizik. Ve druhém kroku jsou přijímána opatření pro jejich snížení na minimum. Zaměstnavatelé mají povinnost dle zákoníku práce a zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, zpracovat a předložit místní hygienické stanici návrh na zařazení prací do kategorií rizik. Nezařazené práce v katalogu, patří do kategorie první.

Ke kategorizaci prací se vztahuje i vyhláška č. 107/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanovují podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s biologickými činiteli. Účinnost nabyla dne 1. května 2013.

Směrnici Evropské unie číslo 89/391/EHS je zakotvena právní norma upravující bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Ve směrnici jsou specifikovány obecné zásady prevence rizik u zaměstnanců. Mezi tyto preventivní zásady patří vyhýbání se rizikům, posouzení zbývajících rizik, odstraňování rizik u zdroje, přizpůsobení práce jednotlivci, přizpůsobení se technickému pokroku, nahrazování nebezpečného bezpečným nebo méně nebezpečným, zavedení komplexního systému prevence rizik, upřednostňování kolektivní ochrany před individuální a udělování vhodných pokynů zaměstnancům.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, zejména §7 Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma.

Zákon č. 66/2013 Sb., který nahrazuje zákon č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování

Zákon č. 268/2014 Sb. o zdravotnických prostředcích

Vyhláška č. 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče

Vyhláška č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

2.9. Osobní ochranné pracovní pomůcky

Celou problematiku osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP) opět upravuje legislativa. Tou je a zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce, konkrétně § 101, §102, § 104 a nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných prostředků, desinfekčních prostředků, čistících a mycích prostředků. Dále nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky, jež je nahrazeno od 21. 4. 2018 nařízením vlády č. 63/2018 Sb., o zrušení některých nařízení vlády v oblasti technických požadavků na výrobky s přechodným ustanovením, týkající se osobních ochranných prostředků.

Ty jsou ve shodě s nařízením vlády č. 21/2003 Sb., mohou být nadále dodávány na trh, pokud byly uvedeny na trh do 20. dubna 2019.

Co je a co není OOPP a jaké povinnosti má zaměstnavatel vůči zaměstnanci upravuje § 101 odstavec 1: „Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci

s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu jejich práce (dále jen rizika).“ Tato povinnost je nedílnou součástí pracovních povinností vedoucích zaměstnanců na všech stupních řízení v rozsahu pracovních míst, která zastávají.

Náklady spojené se zajišťováním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci hradí zaměstnavatel.

§ 102 uvádí v odstavci 1: „Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.

Prevenčí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik. Na základě vyhodnocených rizik zaměstnavatel řeší podle § 104 „Osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje“.

V odstavci 1 je uvedeno: „Není-li možné rizika odstranit nebo dostatečně omezit prostředky kolektivní ochrany nebo opatřeními v oblasti organizace práce, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky.

OOPP jsou prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené zvláštním právním předpisem. V odstavci 2 se uvádí: „V prostředí, v němž oděv nebo obuv podléhá při práci mimořádnému opotřebení nebo znečištění nebo plní ochrannou funkci, poskytuje zaměstnavatel jako OOPP též pracovní oděv nebo obuv“. Odstavec 3 pak řeší mycí, čisticí a dezinfekční prostředky na základě rozsahu znečištění kůže a oděvu. OOPP, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nástroje poskytne zaměstnavatel zaměstnanci bezplatně dle vlastního vypracovaného seznamu na základě vyhodnocených rizik a konkrétních podmínek práce.

OOPP poskytuje zaměstnavatel dle vlastního vypracovaného seznamu zpracovaného na základě zhodnocených rizik a dle zvláštních podmínek na jednotlivých pracovištích. Jakmile dojde ke změnám, které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví v důsledku zavedení nové technologie, vzniku nových pracovních podmínek, postupů nebo změny dosavadních podmínek, provede zaměstnavatel úpravu tohoto seznamu. Zaměstnavatel je také povinen zaměstnance s OOPP seznámit, naučit správné používání těchto prostředků, vést dokumentaci o proškolení a zajistit opakované periodické kontroly znalostí zaměstnanců.

Zaměstnavatel poskytuje OOPP tehdy, nelze-li rizika práce vyloučit nebo dostatečně omezit technickými prostředky kolektivní ochrany nebo jinými opatřeními. Zaměstnavatel zajišťuje praní, čištění, dezinfekci a potřebné opravy OOPP tak, aby zaměstnanci měli OOPP pro výkon práce k dispozici v čistém a funkčně nezávadném stavu. Technické požadavky na OOPP stanovuje nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

Na operačních sálech se jako OOPP využívají zejména operační personální prádlo, operační obuv, pokrývky hlavy, ústenky či respirátory, ochranné brýle, obličejové štíty, igelitové zástěry, nesterilní a sterilní rukavice, sterilní operační pláště.

Tyto OOPP mají za úkol během jejich užívání bránit rizikům a jejich používání nesmí představovat další rizika. Odpovídají podmínkám pracoviště. Tam, kde je přítomnost více nežli jednoho rizika, je nutné používání současně většího množství OOPP, která musí být vzájemně slučitelná.

2.9.1. Operační prádlo

Je určeno pouze pro pohyb na operačních sálech a je zakázáno v něm opouštět prostory operačního traktu. Pokud nastane mimořádně naléhavá situace, kdy je potřeba operační sály opustit, tak po návratu musí zaměstnanec opět projít vstupním filtrem, kde odloží kontaminované operační prádlo. Po dezinfekci rukou se převlékne do čistého operačního prádla a čisté obuvi [49]. Sálové prádlo se mění po každém znečištění, kontaminaci či při pouhém podezření na kontaminaci.

Operační prádlo dělíme na dva typy, a to na prádlo jednorázové a prádlo opakovaně použitelné.

Jednorázové prádlo je vyrobeno z netkané textilie nebo mikrovlákna. Tento druh prádla vyhovuje hygienickým požadavkům a odpovídá normě ČSN EN 13795+A1. Tento typ prádla je bezprašný, méně finančně nákladný. Pro nošení je bohužel méně komfortní, neprodyšný, nepoddajný, lepí se na pokožku a často se trhá (obr. 7.).



Obr. 7. Jednorázové operační prádlo z netkané textilie (zdroj: vlastní archiv)

Prádlo opakovaně použitelné je vyrobeno nejčastěji ze směsi bavlny a polyesteru. Dle ceny není oproti jednorázovému oblečení ekonomické, neboť zde cena narůstá o svaz prádla, praní, žehlení a dezinfekce [39]. Bavlněné prádlo je ale komfortní a příjemné na nošení. Je vzdušnější, saje pot. Neposkytuje však žádnou ochranu zamokra.

Z hygienického hlediska je snaha od bavlněného prádla pomalu ustupovat, vzhledem k nevyhovujícím požadavkům současných norem (obr. 8.).



Obr. 8. Bavlněné operační prádlo (zdroj: vlastní archiv)

2.9.2. Operační obuv – Antistatické galoše pro operační sály

Pro sálovou obuv platí podobné hygienické zásady jako pro operační oděvy. Sálová obuv je nejčastěji vyrobena z pevné gumy, která je antistatická, chrání před potřísněním krví a sekrety, chrání před poraněním ostrým předmětem. Zároveň nesmí klouzat a poskytovat nohám potřebnou oporu. Po kontaminaci sálové obuvi se obuv vymění za čistou [49]. Po použití je obuv omytá a vydezinfikovaná v myčce centrální sterilizace. Tento postup mytí je doporučován studií (Agarwal a Hamilton, 2002), aby se předešlo možnosti přenosu virových a bakteriálních infekcí na osoby, které obuv čistí (obr. 9.) [1].

Naprosto nevhodná je jakákoliv jiná obuv, která má otevřenou špičku či je nějakým způsobem perforovaná, např. boty typu Crocs a jiné.



Obr. 9. Operační obuv – Antistatické galoše pro operační sály (zdroj: vlastní archiv)

2.9.3. Operační čepice

Ta by měla být chápána jako ochranný prostředek a nikoliv jako módní doplněk [49]. Vlasy jsou významným zdrojem bakterií. Důvodů, proč je důraz kladen na zakrývání všech vlasů pod operační čepice, je několik. Tím hlavním je riziko kontaminace pacienta, jeho operační rány a vznik pooperačních komplikací. Dalším důvodem je také ochrana personálu operačních sálů, neboť vlasy se mohou stát médiem přenosu z pacienta a operačního sálu na personál.

Bavlněné operační čepice (obr. 10.) v současnosti nesplňují velmi přísná hygienická kritéria a normy, proto se již nesmí na operačních sálech nosit. Bohužel se stále setkáváme s nošením tohoto druhu čepic. Po provedení rozhovoru s personálem na pracovišti, který tyto čepice nosí, bylo nejčastěji uváděno, že jsou z části módním doplňkem a komfortněji se nosí. Někteří uvedli, že šetří životní prostředí od odpadu a šetří finanční prostředky nemocnice. Při pozorování bylo zjištěno, že část personálu tyto čepice používá bez výměny i několik dní po sobě, a to i na různých druhích operačních sálů. Toto jednání ohrožuje pacienty větší možností infiltrace operační rány a padajícími částicemi z pokrývek. Další rizika představuje již pro samotný personál operačního sálu, neboť tyto čepice nosí s osobními věcmi až domů, kde je společně s ostatním oblečením perou.

V dnešní době jsou povoleny pouze jednorázové operační čepice (obr. 11.), vyrobené z jemné prodyšné netkané textilie. Jsou měkké, ale pevné. Pro komfortní nošení jsou již vybaveny savým vyztužením v oblasti čela, vrstvenou síťovinou v horní části vlasaté části pro dobrou prodyšnost. Aby bylo možné komfortní nošení a bezpečné zakrytí vlasů, jsou operační čepice vyráběné v mnoha velikostech, tvarech a rozličných systémech fixace hlavy, např. tkanice, integrované gumičky po obvodu čepice nebo jen v zadní části. Na operačních sálech by mělo být k dispozici několik druhů operačních čepic různých velikostí a stříhů, aby vyhovovali celému spektru personálu operačních sálů jak po stránce komfortní, neomezující výhled a pohyb.

Povinností personálu operačních sálů je nosit takovou pokrývku hlavy, aby byl zakrytý veškerý vlasový porost a nehrozila tak kontaminace operačního pole.



Obr. 10. Bavlněná operační čepice (zdroj: vlastní archiv)



Obr. 11. Jednorázová operační čepice z netkané textilie (zdroj: vlastní archiv)

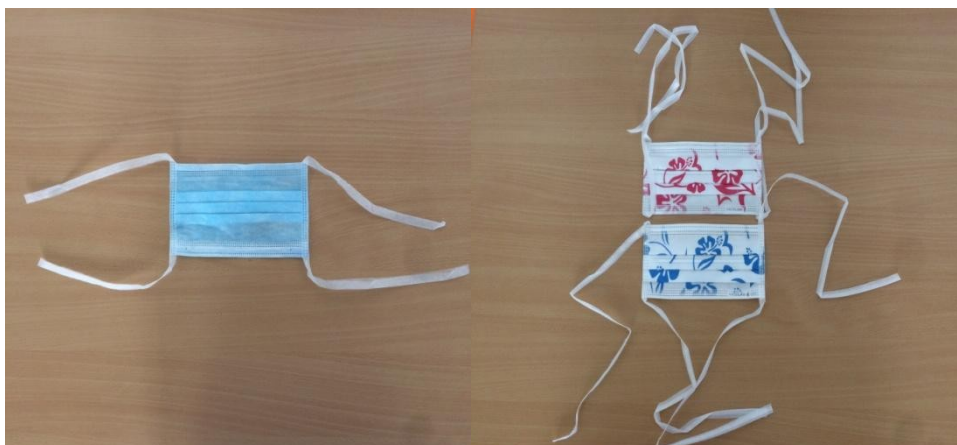
2.9.4. Operační ústenky

V dnešní době používáme pouze ústenky jednorázové třívrstvé s filtrem mezi netkanou textilií (obr. 12.). Filtr v ústence chrání před průnikem mikroorganismů oběma směry. Úkolem ústenky je ochrana pacienta tím, že minimalizuje riziko šíření mikroorganismů od personálu do vzduchu operačního sálu, snižuje riziko infekce a případnou potřebu nákladné následné péče, tak i personálu před infekčními onemocněními. Personál chrání také před kapičkami aerosolů a prachových částic.

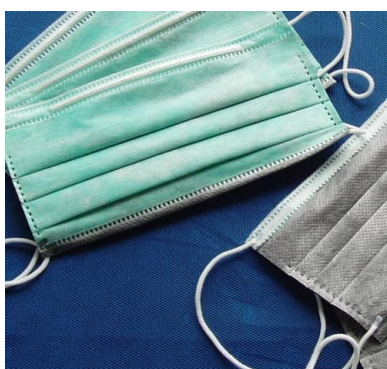
Vzhledem k tomu, že pokožka obličeje patří k nejcitlivějším částem těla, jsou vyrobeny jako hypoalergenní, měkké, jemné k pokožce obličeje, s pruhem kovové výztuže k vytvarování přes nos a lícni kosti. Měly by mít nízký odpor vůči proudění vzduchu. Také její tvar „misky“ je důležitý pro minimalizaci kontaktu mezi ústy a ústenkou. Tím se minimalizuje podráždění kůže, možný průnik tekutin a přenos mikroorganismů ven. Uvazující tkaničky by měli být dostatečně dlouhé, aby je bylo možné uvázat přes nejvyšší část hlavy, hlavně u žen s bohatým vlasovým účesem [49]. Druhá tkanička se váže kolem krku. Vnitřní část by neměla uvolňovat vlákna, která by mohla šimrat, či obtěžovat. Všechny ústenky by měli splňovat evropskou normu EN 14683, jež stanovuje požadavky na operační ústenky a zkušební metody.

Ústenky se doporučuje měnit při každém potřísnění či namočení [49]. Dochází zde totiž ke znehodnocení filtru. Nebo minimálně po každém operačním výkonu [49]. Operační ústenky se vyrábějí i speciálně pro různé druhy výkonů s různou biologickou zátěží. Sem řadíme čtyřvrstvé ústenky (obr. 13.), které jsou určeny pro výkony. Při nich dochází k uvolňování velkého množství tekutin. Ústenky FFP1 a FFP2, které splňují požadavky normy EN 149:2001 a chrání personál před tuberkulózou, SARS, laserovým kouřem a kouřem z elektrokoagulace. Chrání také před pevnými a tekutými aerosoly, nikoliv před plyny a párami. Bohužel nejsou vhodné pro muže s plnovousem a mohutnými kotletami (obr. 14.)

Samozřejmě se také ústenky vyrábí antireflexní, s jednou nebo dvěma vrstvami proti zamlžení a ústenky s plastovým štítem (obr. 15.).



Obr. 12. Ústenky třívrstvé z netkané textilie (zdroj: vlastní archiv)

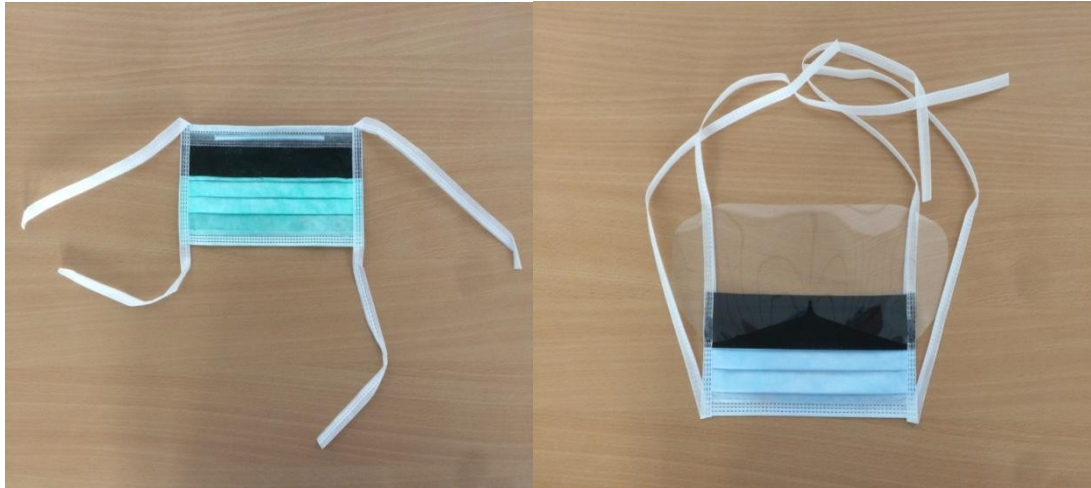


Obr. 13. Ústenka čtyřvrstvá z netkané textilie (zdroj: Ústenka FM“CARBON“ – aktivní uhlíková forma [On-line]. Dostupné na <http://www.egmedical.cz/czver/katdet.php?zb=53>)



Obr. 14. Ústenka FFP1 a FFP2

(zdroj: 3M K101 Filtrační polomaska, bez ventilku FFP1 NR D [On-line]. Dostupné na https://www.3mcesko.cz/3M/cs_CZ/company-ctl/all-3m-products/~3M-K101-Filtra%C4%8Dn%C3%ADpolomaskabezventilkuFFP1NRD/?N=5002385+8709322+8711017+8711405+8720539+8720542+8720774+3294470409&rt=rud), 3M K102 Filtrační polomaska, bez ventilku FFP2 NR D [On-line]. Dostupné na https://www.3mcesko.cz/3M/cs_CZ/company-ctl/all-3m-products/~3M-K102-Filtra%C4%8Dn%C3%AD-polomaska-bez-ventilku-FFP2-NR-D/?N=5002385+8709322+8711017+8711405+8720539+8720542+8720774+3294470455&rt=rud)



Obr. 15. Ústenka proti zamřzení, ústenka se řtítem (zdroj: vlastní archiv)

2.9.5. Ochranné brýle

V literatuře se již popisuje rutinní užívání ochranných brýlí během operačního výkonu nebo speciálních ústenek s integrovaným řtítem. To má za úkol ochranu personálu před zanesením krve a jiných biologických materiálů do očí, hlavně ochrana před viry hepatitid a HIV přes spojivkový vak a další. Přenos může být v podobě aerosolů, vřtřiknutí krve z operované oblasti, kařlem pacienta po extubaci, výpary nebo odlétáváním drobných kapek při dekontaminaci použitých nástrojů (obr. 16.) [52].



Obr. 16. Ochranné brýle (zdroj: 3M Ochranné brýle 2722 [On-line]. Dostupné na https://www.3mcesko.cz/3M/cs_CZ/company-ctl/all-3m-products/~/3M-Ochrann%C3%A9-br%C3%BDle2722/?N=5002385+8709322+8711017+8711405+8720539+8720549+8720748+3294470890&rt=rud)

2.9.6. Rukavice

Jsou jednou z nejzákladnějších osobních ochranných pracovních pomůcek ve zdravotnictví. Musejí vytvářet souvislou a odolnou vrstvu mezi rukama personálu a tělesnými tekutinami, tkáněmi či potenciálně infekčním materiálem od pacientů [31]. Také sniřuje přenos různých mikroorganismů na pacienty od personálu. Chrání kůži rukou personálu před agresivními vlivy dezinfekčních prostředků a dalších látek. Tato vrstva musí být pruřná, nesmí mít otvory, trhliny, praskliny a musí být dostatečně odolná proti pořkození během normálního používání [30].

Dalšími důležitými faktory, které je nutno brát v úvahu, jsou pevnost a trvanlivost, pružnost, odolnost proti proděravění, přizpůsobivost a pohodlnost, chemická odolnost a také ekonomická výhodnost.

Výběr rukavic závisí na druhu činnosti [32]. Sterilní rukavice jednorázové používáme nejčastěji u všech chirurgických zákroků, jak krátkodobých, tak dlouhodobých, ortopedii, traumatologii, mikrochirurgii (kardiochirurgii, neurochirurgii, cévní chirurgii, oční), stomatochirurgii, gynekologii a porodnictví ale také jako ochrana RTG záření, přípravě cytostatik, parenterální výživy a při provádění a převazech všech invazivních vstupů.

Vyšetřovací rukavice používáme tam, kde je riziko styku s krví, tělními tekutinami, sekrety, exkrementy, při ošetřování pacientů, vyšetřování, diagnostických a terapeutických zákrocích, pracích s kontaminovaným materiálem atd. Tyto rukavice se dodávají obvykle v krabicích po sto kusech, jsou vyráběné pravolevé, ve velikostech XS, S, M, L, XL, XXL.

Rukavice musí splňovat přísné testy, a to fyzikální, bakteriální a virologické. Hodnocenými parametry jsou pevnost v tahu, odolnost proti oděru a propíchnutí, propustnost, pružnost, pevnost a odolnost, síťování a chemická odolnost [27].

Vyšetřovací rukavice dle doporučení pro použití:

Latex

Výchozí surovinou je kaučukové mléko. Latex zůstává „zlatým standardem“ pro ochranu rukou díky své pevnosti, prokázané bariérové ochraně, pružnosti, pohodlnosti a relativně nízké ceně. S dostupností nízkoproteinových, bezpudrových rukavic mnozí zdravotníci s důvěrou pokračují v používání rukavic z latexu. Latexové rukavice jsou doporučovány jako první volba pro bariérovou ochranu ve zdravotnickém prostředí (vyjma jedinců alergických na latexové proteiny), mají dobrou biologickou ochranu a dobrou chemickou odolnost [30].

Neopren

Je generický název pro polymery chloroprenu. Pružnost je podobná latexu. Neopren vykazuje dobrou odolnost vůči mnoha chemickým rozpouštědlům.

Poskytuje ochranu oproti kyselinám, alkoholům, detergentům, rozpouštědlům. Neoprenové rukavice jsou doporučovány jako alternativa k latexovým rukavicím z důvodu podobnosti latexu s ohledem na pohodlnost, přizpůsobivost a bariérovou ochranu. Jsou též doporučovány pro jednotlivce s alergiemi a citlivou kůží [30].

Nitril

Neobsahuje latexové proteiny, může však obsahovat různé chemické přísady. Je pevný a jeho odolnost proti propíchnutí je nejlepší ve srovnání s latexem a jinými filmy rukavic. Je odolnější proti průniku nebezpečných chemikálií než latex. Poddajnost je velmi dobrá. Je termolabilní a již po několika minutách nošení se tvarově přizpůsobí ruce uživatele [30].

Nitrilové rukavice jsou doporučovány jako alternativa latexových rukavic v náročných podmínkách vyžadujících vysokou pevnost nebo chemickou odolnost. Nitril 9N vyniká výbornou odolností

proti chemikáliím a ochraně při manipulaci s ostrými předměty a dobrou biologickou ochranou. Nitril 6N má dobrou biologickou a chemickou odolnost a je levnější než latex.

Vinyl

PVC – polyvinylchlorid – má tendenci k tvorbě děr a prasklin během natahování a normálního používání rukavic. Studie ukazují, že 63 % vyšetřovacích vinylových rukavic vykazuje propustnost pro viry ve srovnání se 7 % u latexových vyšetřovacích rukavic [30]. Vinyl je nejslabší z rukavicových materiálů a má tendenci k snadnému porušení a propíchnutí ostrými předměty. Pevnost v tahu je velmi nízká, pružnost velmi omezená a liší se mezi jednotlivými značkami. Vinyl má velmi malou odolnost vůči chemikáliím. Výhodou je, že neobsahuje latexové proteiny, ovšem obsahuje různé chemické přísady včetně potenciálně alergizujících katalyzačních reziduí. Vinylové rukavice jsou doporučeny jako levná alternativa latexových rukavic pro krátké výkony, při nichž nedochází ke styku s krví nebo potenciálně infekčním materiálem [30].

Rukavice je také možné rozdělit dle spektra rizik, před kterým rukavice personál chrání. Dle kategorií (Munteanu, Bednaříková, 2011) dělíme rukavice na [27]:

- a) Infekční - jsou určena pro práci s biologickým materiálem. Sem řadíme latexové rukavice bez pudru.
- b) Chemické – určena pro práci s dezinfekcemi a chemikáliemi. Zde jsou doporučovány Nitrilové rukavice 6N pro menší mechanické namáhání a 9N pro větší mechanické namáhání.
- c) Pro Cytostatika – při manipulaci s cytostatiky se doporučují rukavice s testem odolnosti dle jednotlivých cytostatik označené certifikátem PPE.
- d) RTG záření – použití zesílených rukavic s příměsí olova nebo bismutu

3. Použité metody

3.1. Metodika dotazníkového šetření

Pro zpracování výzkumného šetření byla zvolena kvantitativní metoda výzkumu. Pro sběr dat byla využita forma zabezpečeného anonymního dotazníkového šetření vlastní konstrukce. Dotazník byl vypracován na základě předem stanovených výzkumných otázek.

Mezi výhody dotazníkového šetření patří především nízká časová a finanční náročnost. Výzkum může být prováděn i s malým počtem respondentů, většinou je užitečný hlavně při zkoumání velkých skupin. Pro respondenty je důležitá relativně vysoká míra anonymity a časová nenáročnost. Výsledky jdou poměrně rychle analyzovat a dobře statisticky zpracovat. Dotazník navíc může být použit i opakovaně pro srovnávací šetření.

Nevýhodou dotazníků je možnost vysokého zkreslení ze strany respondentů. Respondenti sdělují pouze svůj individuální pohled na danou situaci, mohou se pokusit vykreslit se v lepším světle či na otázky odpovědět lživě [10]. Kladné stránky dotazníku může znehodnocovat nízká návratnost [24], riziko špatné formulace otázky bez možnosti opravy, či vysvětlení, neúplné vyplnění dotazníku, nebo vyplnění respondentem mimo cílovou skupinu.

Dotazníkové šetření bylo nejdříve zahájeno testovací verzí na našem pracovišti, kdy se ho účastnila staniční sestra a dvě vybrané anesteziologické sestry, konkrétně věkově nejmladší a nejstarší. Tato testovací verze měla za úkol odhalit nesrovnalosti či nepochopení u jednotlivých otázek. Pro objektivní vyhodnocení testovací verze byl proveden rozhovor s respondenty. Některé otázky pak byly upraveny a specifikovány, aby došlo plné srozumitelnosti pro testování. Dotazník, který sloužil pro anonymní dotazníkové šetření je uveden v příloze. V jeho úvodu jsou respondenti osloveni a požádáni o vyplnění dotazníku, seznámeni s tématem, anonymitou, účelem, využitím a s jeho dobrovolností.

Dotazník obsahuje 28 otázek. Otázky číslo 1. – 4. sbírají sociodemografická data (pohlaví, dosažené vzdělání, specializační studium, délku praxe). Dotazník obsahuje šest otázek otevřených (č. 5., 6., 20., 24., 25. a č. 28), dvě otázky polouzavřené (č. 3. a č. 23.) a otázky uzavřené, kterých je dvacet (č. 1., 2., 4., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19., 21., 22., 26., a 27.). Získaná data s dotazníků byla nejprve zpracována do tabulkového procesoru MS Excel a následně exportována do textového procesoru MS Word. Oba tyto procesory jsou součástí kancelářského balíku MS Office.

3.2. Cíle výzkumu

1. Zjistit, zdali existují specifická pravidla výběru sester k výkonu CRS a HIPEC
2. Zjistit, jestli je během operačního výkonu používán elektrokauter s integrovaným odsáváním
3. Zjistit, zda sestry používají ochranné pomůcky po dobu výkonu
4. Zjistit, zda jsou k dispozici pomůcky pro vyšší ochranu (ochranný oblek, rukavice)

5. Zjistit, jestli jsou k dispozici pomůcky pro dekontaminaci a kdo je pravidelně proškolen v postupech bezpečné dekontaminace
6. Zjistit, zda dostávají sestry finanční ohodnocení
7. Zjistit, jaké konkrétní obavy o vlastní zdraví má personál při tomto druhu operačního výkonu

3.3. Charakteristika výzkumného vzorku

Na výzkumné šetření byly vybrány anesteziologické sestry ze tří pracovišť v ČR. Pro relevantnost výsledků byla dvě zařízení z výzkumu vyřazena. Důvodem u jednoho z vyřazených pracovišť je provedení pouze jednoho výkonu HIPEC a druhé vyřazené pracoviště doposud neprovedlo žádný HIPEC výkon. V těchto třech zdravotnických zařízeních pracuje celkem 158 anesteziologických sester. Rozdáno bylo celkem 56 dotazníků. Argumentem tohoto redukovaného počtu je fakt, že v žádném ze tří pracovišť nedochází k plné rotaci anesteziologických sester mezi všemi operačními sály. Počet rozdaných dotazníků odpovídá přesnému počtu anesteziologických sester účastnících se výkonu HIPEC.

3.4. Průběh výzkumného šetření

Vlastní výzkumné šetření probíhalo od 29. ledna 2018 do 15. března 2018 ve třech zdravotnických zařízeních na Klinikách anestezie, resuscitace a intenzivní medicíny, konkrétně na úseku anestezie. Dotazníkové šetření proběhlo v souladu s písemnými souhlasy náměstkyně pro nelékařská zdravotnická povolání, za podmínek přísné anonymity. Originální schválené souhlasy s povolením dotazníkové šetření jsou z důvodu zachování anonymity uloženy na zabezpečeném místě osobního archivu. Pro zachování dobrých mravů byly dotázány i vrchní sestry, zda souhlasí na úsecích anestezie s dotazníkovým šetřením. Po souhlasech byly vytištěné dotazníky osobně předány vrchním sestřím zároveň se zataveným plastovým boxem k bezpečnému anonymnímu uložení dotazníku. Každý dotazník byl párován s neprůhlednou papírovou obálkou se samolepící klopou. Vrchní sestry také obdržely ústně i v papírové podobě instrukce k vyplnění dotazníků a byly s dotazníkem a způsobem šetření obeznámeny. Každé zdravotnické zařízení, resp. úsek anestezie, obdrželo přesný počet dotazníků na počet respondentů. Distribuci mezi respondenty prováděly vrchní sestry se součinností staničních a úsekových sester. Vyplněné dotazníky sestry dle instrukcí vložili do obálky, zalepili a vložili do zataveného plastového boxu. Dotazníkové šetření bylo zcela dobrovolné, bez nároku na odměnu. Z rozdaných 56 dotazníků bylo odevzdáno 35 dotazníků zpět, což je 62,50 % návratnost. Do výzkumného šetření byly použity všechny odevzdané dotazníky.

4. Výsledky

Dotazník, který prošetřuje ochranu personálu při cytoredukční chirurgii a hypertermické intraperitoneální chemoterapii, obsahuje 28 otázek. Dotazování se zúčastnilo 35 respondentů, resp. anesteziologických sester.

1. Vaše pohlaví

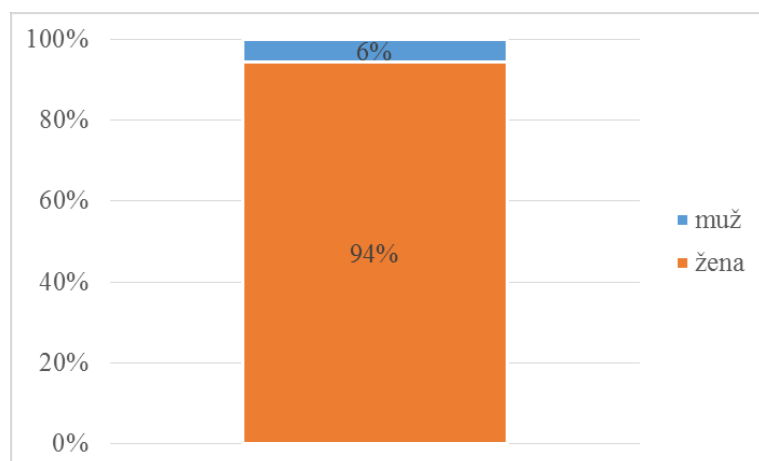
- a) žena
- b) muž

Z 35 dotázaných respondentů bylo 33 (94 %) žen a 2 (6 %) muži.

Tabulka 1. pohlaví respondentů

Pohlaví	Počet	Počet v %
Žena	33	94
Muž	2	6
Celkem	35	100

Graf 1. Relativní četnost pohlaví respondentů



2. Uveďte, prosím, jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

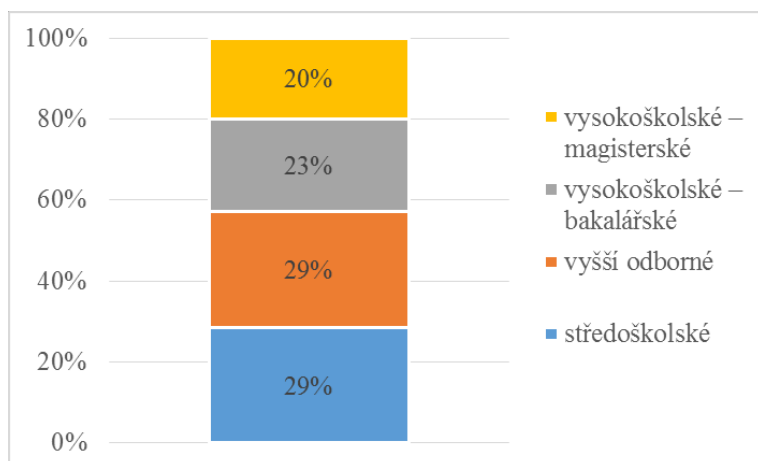
- a) středoškolské
- b) vyšší odborné
- c) vysokoškolské – bakalářské
- d) vysokoškolské – magisterské
- e) studuji

Respondenti mají v 10 (29 %) případech jako nejvyšší dosažené vzdělání středoškolské, stejně tak vyšší odborné vzdělání. 8 (23 %) respondentů má bakalářské vzdělání, 7 (20 %) respondentů vzdělání magisterské. Žádný z respondentů v současnosti nestuduje.

Tabulka 2. Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů

Nejvyšší dosažené vzdělání	Počet	Počet v %
Středoškolské	10	29
Vyšší odborné	10	29
Vysokoškolské – bakalářské	8	23
Vysokoškolské – magisterské	7	20
Studují	0	0
Celkem	35	100

Graf 2. Relativní četnost nejvyššího dosaženého vzdělání



3. Uveďte prosím, zda máte specializační studium

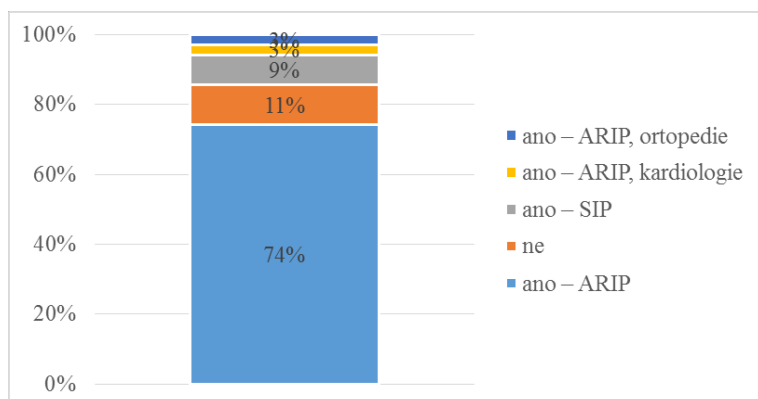
- a) ano (uveďte jaké)
- b) studuji (uveďte jaké)
- c) ne

Zda mají respondenti specializační studium, případně jaké, uvedlo 31 (89 %) respondentů ARIP, resp. SIP, z nichž někteří mají ještě druhou specializaci – kardiologii či ortopedii. Zbylí 4 (11 %) respondenti žádnou specializaci nemají.

Tabulka 3. Specializace v oboru Intenzivní péče

Specializační studium	Počet	Počet v %
Ano – ARIP	26	74
Ne	4	11
Ano – SIP	3	9
Ano – ARIP, kardiologie	1	3
Ano – ARIP, ortopedie	1	3
Studuji	0	0
Celkem	35	100

Graf 3. Relativní četnost specializace v oboru Intenzivní péče



4. Jaká je délka Vaší praxe?

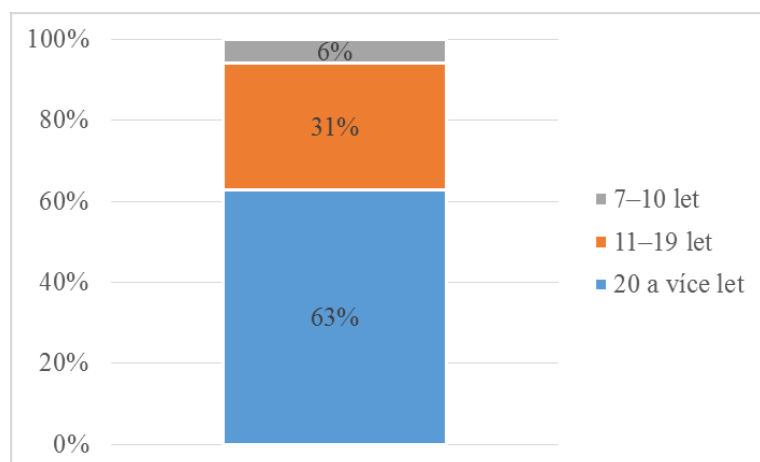
- a) do 3 let
- b) 4 – 6 let
- c) 7 – 10 let
- d) 11 – 19 let
- e) 20 a více let

Délka praxe dotazovaného zdravotního personálu je ve většině případů, tj. 22 (63 %) případů 20 a více let, 11–19letou praxi má 11 (31 %) osob personálu, 7–10 let praxe mají 2 (6 %) respondenti. Praxi 4–6 let a do 3 let nikdo nevedl.

Tabulka 4. Délka praxe

Délka praxe	Počet	Počet v %
20 a více let	22	63
11–19 let	11	31
7–10 let	2	6
4–6 let	0	0
Do 3 let	0	0
Celkem	35	100

Graf 4. Relativní četnost délky praxe



5. Kolik operačních výkonů HIPEC se provede na Vašem pracovišti za jeden měsíc?

.....

Vzhledem k tomu, že otázka týkající se počtu operačních výkonů HIPEC provedených na pracovišti za jeden měsíc je otázka otevřená, odpovědi byly rozmanité. Nicméně na 29 (83 %) pracovištích se za měsíc provádí do 6 těchto operačních výkonů, 2 respondenti (6 %) uvedli 10 operačních výkonů HIPEC. 2 respondenti (6 %) tuto informaci nevěděli, další 2 (6 %) se odpovědi zdrželo.

Tabulka 5. Počet výkonů HIPEC za 1 měsíc

Počet operačních výkonů HIPEC	Počet	Počet v %
1–6	29	83
10	2	6
Nevím	2	6
Neuvedeno	2	6
Celkem	35	100

6. Máte nějaká specifická interní pravidla pro výběr sestry k tomuto výkonu? (věk, zkušenost sestry, sestry mající děti, sestry neplánující děti, apod.)

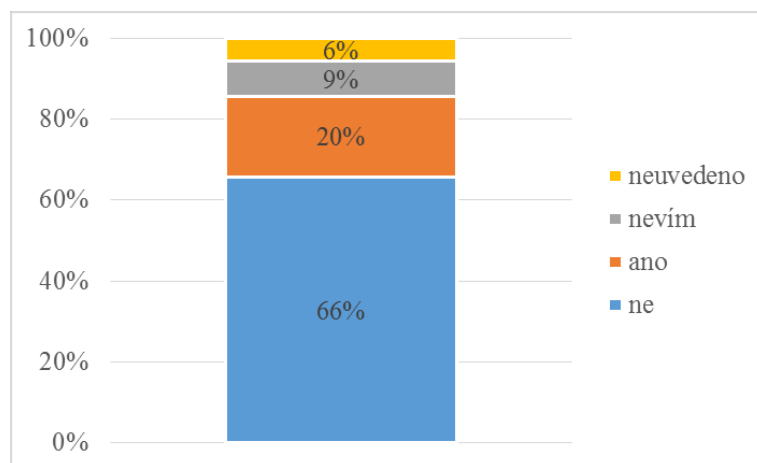
.....

Zda existují nějaká specifická interní pravidla pro výběr sestry k operačním výkonům HIPEC se 23 (66 %) respondentů domnívá, že žádná interní pravidla neexistují. Jako existující pravidla nejčastěji uvedlo 7 (20 %) respondentů zkušenost, věk sestry či sestry mající děti. Odpověď neznali 3 (9 %) respondenti, zbylí 2 (6 %) na tuto otázku neodpověděli.

Tabulka 6. Specifická pravidla výběru sestry

Interní pravidla výběru sestry	Počet	Počet v %
Ne	23	66
Ano	7	20
Nevím	3	9
Neuvedeno	2	6
Celkem	35	100

Graf 5. Relativní četnost specifických pravidel výběru sestry



7. Uveďte prosím, kdo z personálu je vždy přítomen u samotného výplachu horkými cytostatiky (možné zvolit i více možností).

- a) medicínský technik
- b) klinický perfuziolog
- c) perioperační sestra
- d) anesteziologická sestra
- e) anesteziolog
- f) firemní technik přístroje k výplachu
- g) sanitář operačních sálů
- h) farmaceutický asistent
- ch) chirurg

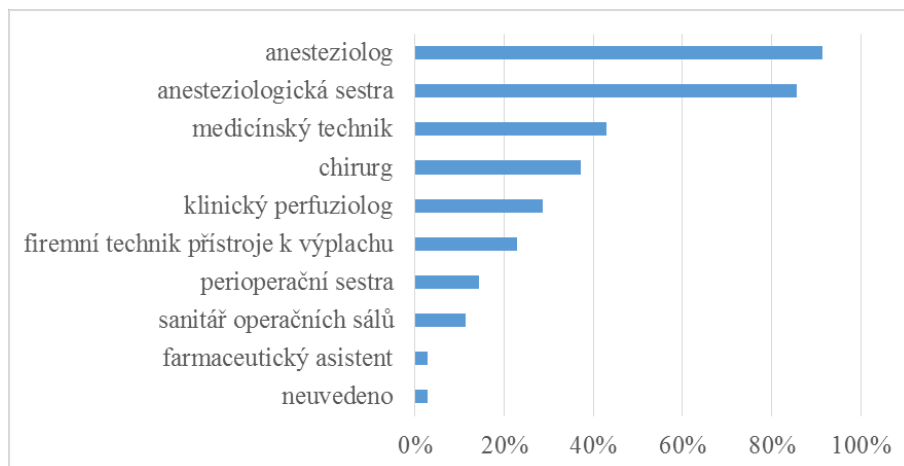
Byl zjišťován personál přítomen u výplachu horkými cytostatiky, přičemž přítomno může být více personálu. Nejčastěji je u výplachu přítomen anesteziolog společně s anesteziologickou sestrou. Dále může být současně přítomen medicínský technik, chirurg, klinický perfuziolog, firemní technik přístroje k výplachu, perioperační sestra, sanitář operačních sálů či farmaceutický asistent.

Tabulka 7. Přítomnost personálu u výplachu horkými cytostatiky

Přítomný personál u výplachu horkými cytostatiky	Počet	Počet v %
Anesteziolog	32	91
Anesteziologická sestra	30	86
Medicínský technik	15	43
Chirurg	13	37
Klinický perfuziolog	10	29
Firemní technik přístroje k výplachu	8	23
Perioperační sestra	5	14
Sanitář operačních sálů	4	11
Farmaceutický asistent	1	3
Neuvedeno	1	3

Poznámka: Jedná se o otázku s vícečetnými odpověďmi, kumulativní počet v % tedy nedává součet 100 %.

Graf 6. Relativní četnost přítomnosti personálu u výplachu horkými cytostatiky



8. Používají operatéři během výkonu a hlavně po výplachu horkými cytostatiky elektrokauter s integrovaným odsáváním operačního kouře?

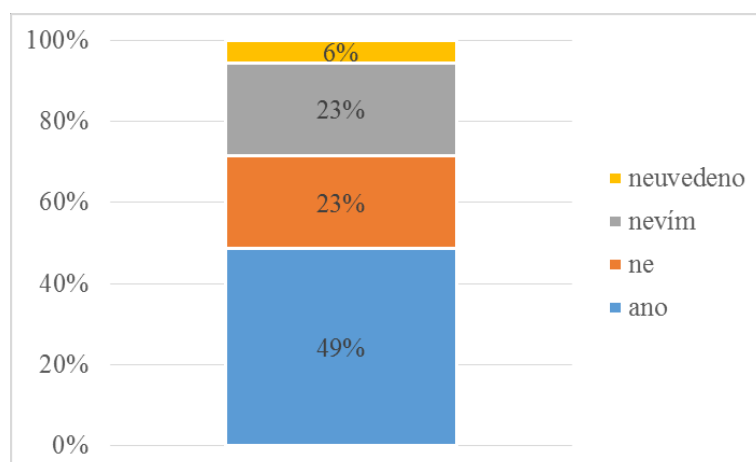
- a) ano
- b) ne
- c) nevím

Zda operatéři používají během výkonu a hlavně po výplachu horkými cytostatiky elektrokauter s integrovaným odsáváním operačního kouře se respondenti v 17 (49 %) případech domnívá, že ano, v 8 (23 %) případech nikoliv, dále 8 (23 %) si není jisto. 2 (6 %) respondenti neodpověděli.

Tabulka 8. Používání elektrokauteru s integrovaným odsáváním

Použití elektrokauteru s integrovaným odsáváním operačního kouře	Počet	Počet v %
Ano	17	49
Ne	8	23
Nevím	8	23
Neuvedeno	2	6
Celkem	35	100

Graf 7. Relativní četnost používání elektrokauteru s integrovaným odsáváním



9. Jaký typ operační pokrývky hlavy používáte?

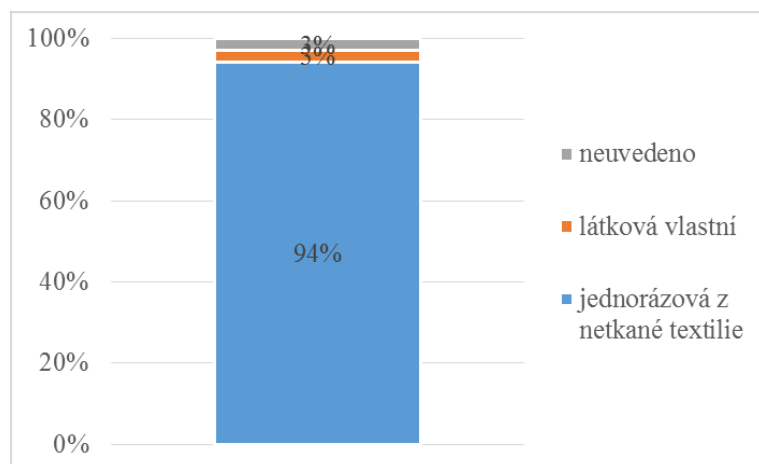
- a) jednorázová z netkané textilie
- b) jednorázová kukla
- c) látková vlastní
- d) látková ústavní

Téměř veškerý personál, tj. 33 (94 %) osob používá jednorázovou operační pokrývku hlavy z netkané textilie. Pouze 1 (3 %) používá látkovou vlastní. Dále 1 (3 %) žádnou pokrývku hlavy neuvedl. Jednorázovou kuklu a látkovou ústvní pokrývku hlavy nikdo z dotázaného personálu nepoužívá.

Tabulka 9. Typy použité pokrývky hlavy

Typ operační pokrývky hlavy	Počet	Počet v %
Jednorázová z netkané textilie	33	94
Látková vlastní	1	3
Neuvedeno	1	3
Jednorázová kukla	0	0
Látková ústavní	0	0
Celkem	35	100

Graf 8. Relativní četnost typů použitých pokrývek hlavy



10. Používáte ochranné brýle během celého operačního výkonu?

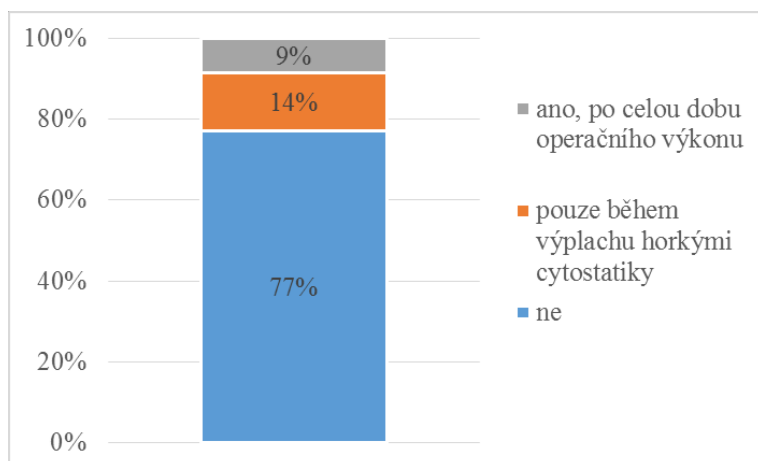
- a) ano, po celou dobu operačního výkonu
- b) pouze během výplachu horkými cytostatiky
- c) ne

27 (77 %) osob personálu nepoužívá ochranné brýle během celého operačního výkonu, zatímco 3 (9 %) ano. 5 (14 %) osob personálu ochranné brýle používá pouze během výplachu horkými cytostatiky.

Tabulka 10. Používání ochranných brýlí

Použití ochranných brýlí	Počet	Počet v %
Ne	27	77
Pouze během výplachu horkými cytostatiky	5	14
Ano, po celou dobu operačního výkonu	3	9
Celkem	35	100

Graf 9. Relativní četnost používání ochranných brýlí



11. Jaký typ ústenky používáte během výkonu?

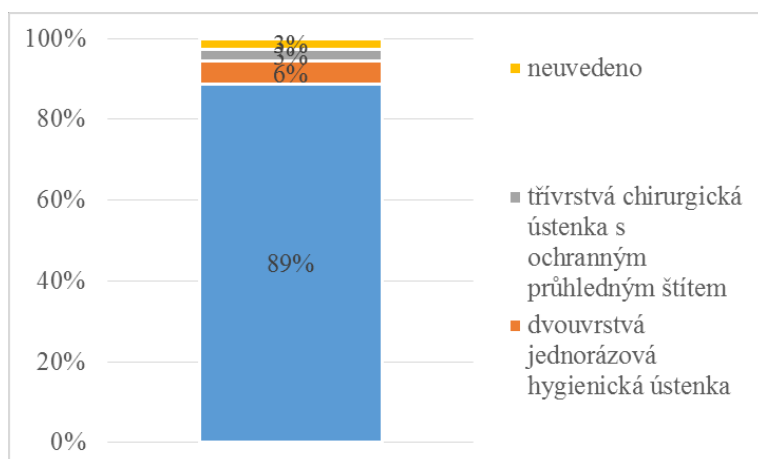
- a) standardní jednorázová třívrstvá ústenka
- b) jednorázový respirátor kategorie FFP2
- c) dvouvrstvá jednorázová hygienická ústenka
- d) třívrstvá chirurgická ústenka s ochranným průhledným štítem
- e) ústavní látková
- f) nepoužívám žádnou

Většina personálu, tj. 31 (89 %) osob používá během výkonu standardní jednorázovou třívrstvou ústenku. Dále je používána dvouvrstvá jednorázová hygienická ústenka (2, 6 %) či třívrstvá chirurgická ústenka s ochranným průhledným štítem (1, 3 %). 1 (3 %) respondent svou odpověď neuvedl. Jednorázový respirátor kategorie FFP2 a ústavní látkovou ústenku nikdo nepoužívá. Žádný ze sledovaných případů se nedovolí nepoužívat žádnou ústenku.

Tabulka 11. Typy používaných ústenek

Typ ústenky	Počet	Počet v %
Standardní jednorázová třívrstvá ústenka	31	89
Dvouvrstvá jednorázová hygienická ústenka	2	6
Třívrstvá chirurgická ústenka s ochranným průhledným štítem	1	3
Neuvedeno	1	3
Jednorázový respirátor kategorie FFP2	0	0
Ústavní látková	0	0
Nepoužívám žádnou	0	0
Celkem	35	100

Graf 10. Relativní četnost typů používaných ústenek



12. V jakém časovém intervalu měníte ústenku?

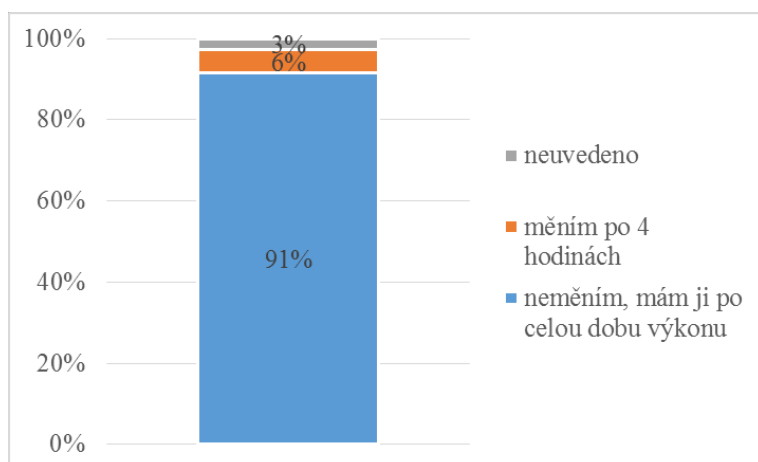
- měním po 20 ti minutách
- měním po 20 ti minutách jen během výplachu horkými cytostatiky
- měním po 4 hodinách
- neměním, mám ji po celou dobu výkonu

32 (91 %) osob personálu svou ústenku po celou dobu výkonu nemění, zatímco 2 (6 %) osoby ji mění po 4 hodinách. V kratším časovém intervalu, tj. 20 minut ji nemění nikdo ani během výplachu horkými cytostatiky.

Tabulka 12. Časový interval výměny ústenky

Časový interval výměny ústenky	Počet	Počet v %
Neměním, mám ji po celou dobu výkonu	32	91
Měním po 4 hodinách	2	6
Neuveдено	1	3
Měním po 20 minutách	0	0
Měním po 20 minutách jen během výplachu horkými cytostatiky	0	0
Celkem	35	100

Graf 11. Relativní četnost časového intervalu výměny ústenky



13. Jaký oděv nosíte během operačního výkonu?

- a) jednorázový oděv z netkané textilie
- b) látkové operační haleny a kalhoty

Veškerý dotázaný personál (35, 100 %) nosí během operačního výkonu látkové operační haleny a kalhoty. Nikdo z nich nenosí jednorázový oděv z netkané textilie.

Tabulka 13. Typy oděvů

Oděv během operačního výkonu	Počet	Počet v %
Látkové operační haleny a kalhoty	35	100
Jednorázový oděv z netkané textilie	0	0
Celkem	35	100

14. Používáte během výkonu ochranný oděv?

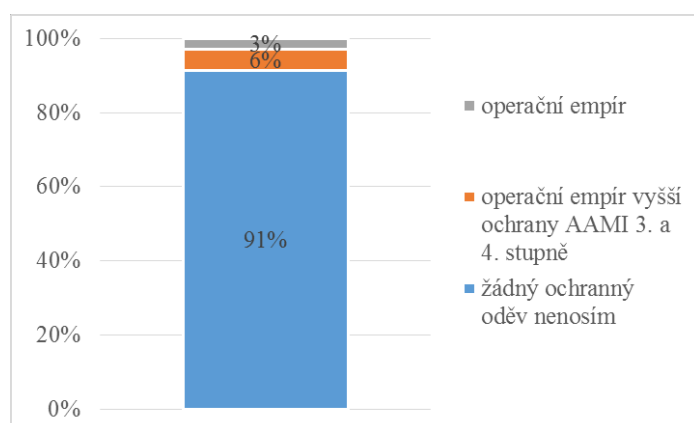
- a) ochrannou zástěru z polyetylenové folie
- b) nepropustný rukáv z polyetylenové folie
- c) návštěvnický plášť z netkané textilie
- d) operační empír
- e) operační empír vyšší ochrany AAMI 3 a 4 stupně
- f) žádný ochranný oděv nenesím

Většina respondentů, tj. 32 (91 %) osob uvedlo, že během výkonu nepoužívají žádný ochranný oděv. 2 osoby (6 %) nosí operační empír vyšší ochrany AAMI 3. a 4. stupně a 1 osoba (3 %) operační empír. Dále byla nabídnuta ochranná zástěra z polyetylenové folie, nepropustný rukáv z polyetylenové folie a návštěvnický plášť z netkané textilie, které však nikdo nepoužívá.

Tabulka 14. Použití ochranného oděvu

Ochranný oděv	Počet	Počet v %
Žádný ochranný oděv nenosím	32	91
Operační empír vyšší ochrany AAMI 3. a 4. stupně	2	6
Operační empír	1	3
Ochranná zástěra z polyetylenové folie	0	0
Nepropustný rukáv z polyetylenové folie	0	0
Návštěvnický plášť z netkané textilie	0	0
Celkem	35	100

Graf 12. Relativní četnost používání ochranného oděvu



15. Jaký typ sálové obuvi používáte?

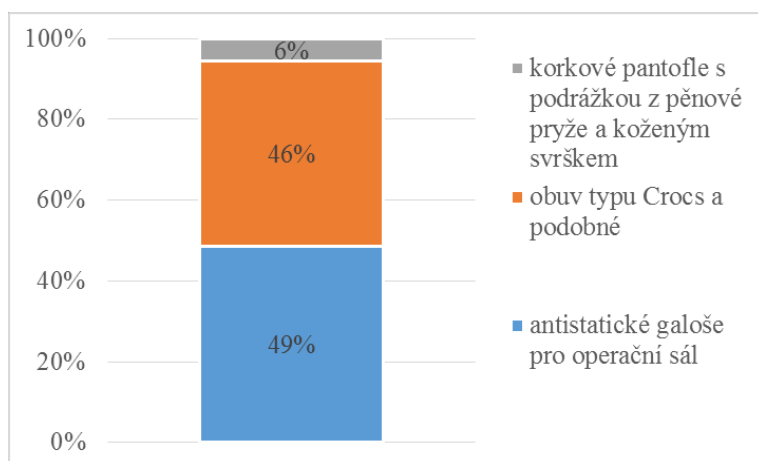
- a) obuv typu Crocs a podobné
- b) antistatické galoše pro operační sál
- c) korkové pantofle s podrážkou z pěnové pryže a koženým svrškem

17 (49 %) respondentů nosí jako sálovou obuv antistatické galoše pro operační sál, dále 16 (46 %) osob nosí obuv typu Crocs a podobné, 2 (6 %) respondenti korkové pantofle s podrážkou z pěnové pryže a koženým svrškem.

Tabulka 15. Typy sálové obuvi

Typ sálové obuvi	Počet	Počet v %
Antistatické galoše pro operační sál	17	49
Obuv typu Crocs a podobné	16	46
Korkové pantofle s podrážkou z pěnové pryže a koženým svrškem	2	6
Celkem	35	100

Graf 13. Relativní četnosti typů sálové obuvi



16. Máte během výplachu horkými cytostatiky na obuvi ochranné návleky?

- a) ano
- b) ne
- c) pouze po nehodě s cytostatiky

Respondenti měli možnost volby na otázku, zda mají během výplachu horkými cytostatiky na obuvi ochranné návleky, výběr z možností ano, ne, pouze po nehodě s cytostatiky. Nikdo z dotázaných ochranné návleky na obuv nepoužívá.

Tabulka 16. Používání ochranných návleků

Použití ochranných návleků	Počet	Počet v %
Ne	35	100
Ano	0	0
Pouze po nehodě s cytostatiky	0	0
Celkem	35	100

17. Jaký typ rukavic používáte během výkonu?

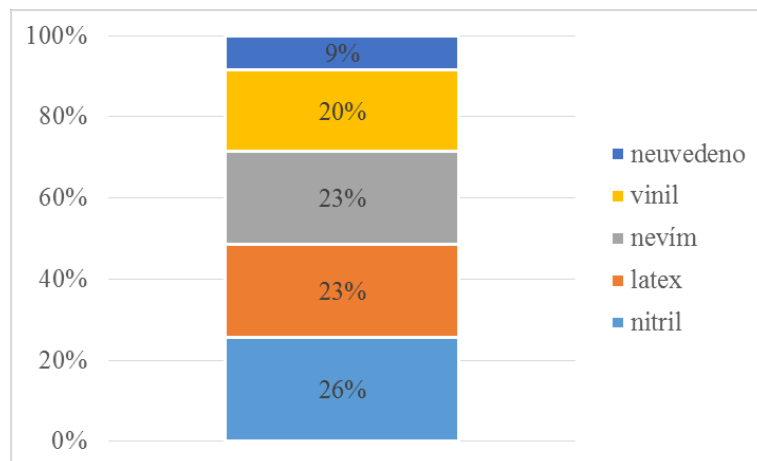
- a) vinyl
- b) nitril
- c) latex
- d) nitrilex
- e) PVC
- f) chloroprenové
- g) nevím

Během výkonu je možné používat typ rukavic vinyl, nitril, latex, nitrilex, PVC či chloroprenové. Nitrilové rukavice používá 9 (26 %) respondentů, latexové 8 (23 %) respondentů a 7 (20 %) respondentů používá vinylové. 8 (23 %) respondentů si není jisto, jaký typ rukavic během výkonu používá, 3 (9 %) respondenti svou odpověď neuvedli.

Tabulka 17. Typy rukavic

Typ rukavic	Počet	Počet v %
Nitril	9	26
Latex	8	23
Nevím	8	23
Vinyl	7	20
Neuvedeno	3	9
Nitrilex	0	0
PVC	0	0
Chloroprenové	0	0
Celkem	35	100

Graf 14. Relativní četnost typů rukavic



18. Máte možnost používat rukavice s vyšší ochranou i vůči působení cytostatik během výplachu a po výplachu horkými cytostatiky?

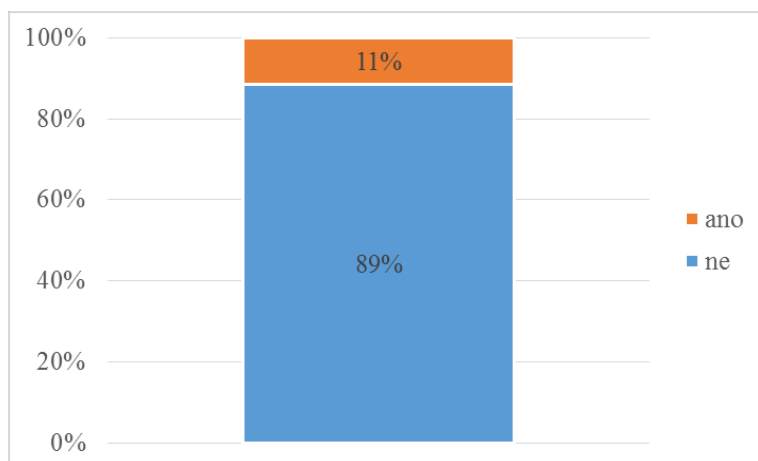
- a) ano
- b) ne

31 (89 %) respondentů se domnívá, že nemají možnost používat rukavice s vyšší ochranou i vůči působení cytostatik během výplachu a po výplachu horkými cytostatiky. Zbylí 4 (11 %) respondenti o této možnosti vědí.

Tabulka 18. Rukavice s vyšší ochranou proti působení cytostatik

Možnost využití rukavic s vyšší ochranou	Počet	Počet v %
Ne	31	89
Ano	4	11
Celkem	35	100

Graf 15. Relativní četnost rukavic s vyšší ochranou proti působení cytostatik



19. Jak dlouho (v procentech) máte po dobu operace na rukách ochranné rukavice?

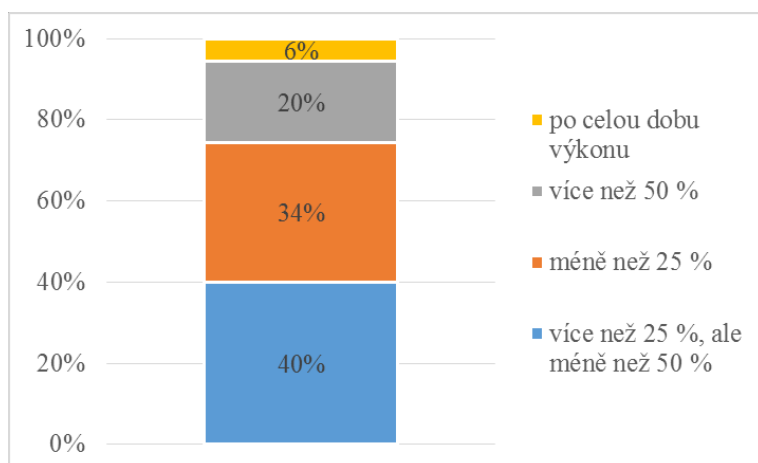
- méně než 25% času
- více než 25%, ale méně než 50%
- více než 50%
- po celou dobu výkonu

Více než 25 %, ale méně než 50 % času stráveného na operaci má na rukách ochranné rukavice 14 (40 %) osob, zatímco 12 (34 %) osob méně než 25 % času. Naopak více než 50 % času je používá 7 (20 %) osob. Pouze 2 (6 %) osoby používají ochranné rukavice po celou dobu výkonu.

Tabulka 19. Jak dlouho jsou ochranné rukavice na rukách

Doba používání ochranný rukavic	Počet	Počet v %
Více než 25 %, ale méně než 50 %	14	40
Méně než 25 %	12	34
Více než 50 %	7	20
Po celou dobu výkonu	2	6
Celkem	35	100

Graf 16. Relativní četnost délky ochranných rukavic na rukách



20. Jak často je měníte?

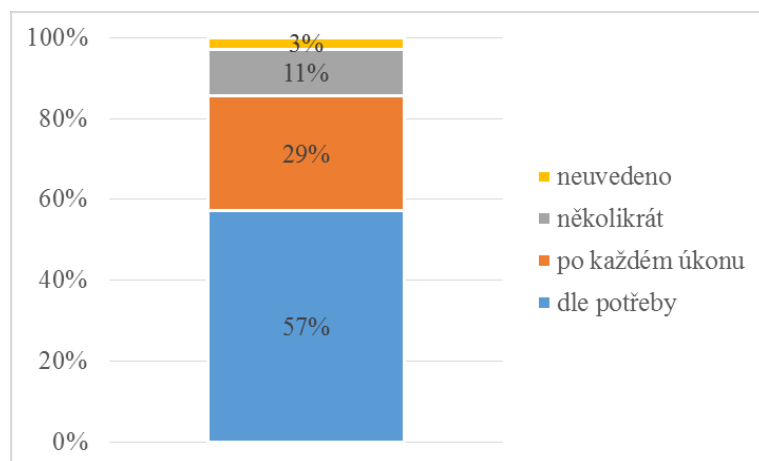
.....

Otázka jak často personál mění své ochranné rukavice byla formulována jako otevřená otázka. 20 (57 %) respondentů se shodlo, že ochranné rukavice mění dle potřeby (při znečištění apod.), 10 (29 %) respondentů je mění po každém úkonu, dále 4 (11 %) respondenti mění rukavice během operace několikrát (dvakrát, pětkrát, desetkrát, dvacetkrát apod.). 1 (3 %) respondent na tuto otázku neodpověděl.

Tabulka 20. Četnost výměny ochranných rukavic

Výměna ochranný rukavic	Počet	Počet v %
Dle potřeby	20	57
Po každém úkonu	10	29
Několikrát	4	11
Neuvedeno	1	3
Celkem	35	100

Graf 17. Relativní četnost výměny ochranných rukavic



21. V jakém obalu jsou připravena cytostatika k výplachu?

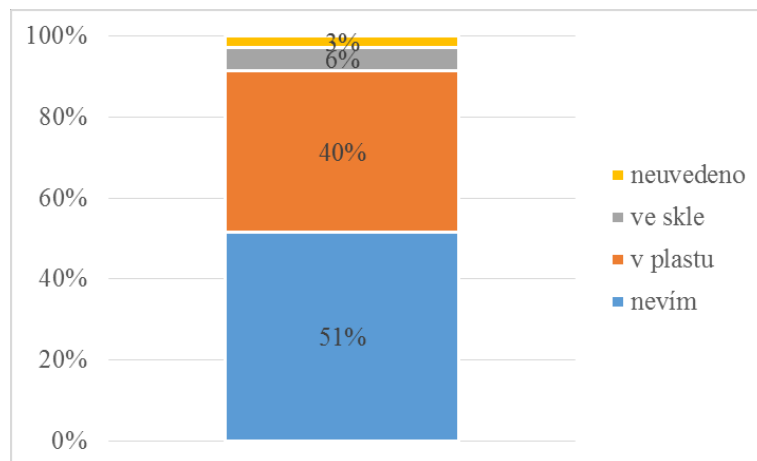
- a) ve skle
- b) v plastu
- c) nevím

18 (51 %) osob personálu si není vědomo, v jakém obalu jsou připravena cytostatika k výplachu. 14 (40 %) osob se domnívá, že jsou připravována v plastu, zatímco 2 (6 %) ve skle. 1 (3 %) respondent na tuto otázku neodpověděl.

Tabulka 21. Obal připravených cytostatik

Obal cytostatik k výplachu	Počet	Počet v %
Nevím	18	51
V plastu	14	40
Ve skle	2	6
Neuvedeno	1	3
Celkem	35	100

Graf 18. Relativní četnost obalů připravených cytostatik



22. Kdo připravuje cytostatika na operačním sále k výplachu?

- medicínský technik
- klinický perfuziolog
- perioperační sestra
- anesteziologická sestra
- firemní technik přístroje k výplachu
- sanitář operačních sálů
- farmaceutický asistent
- chirurg

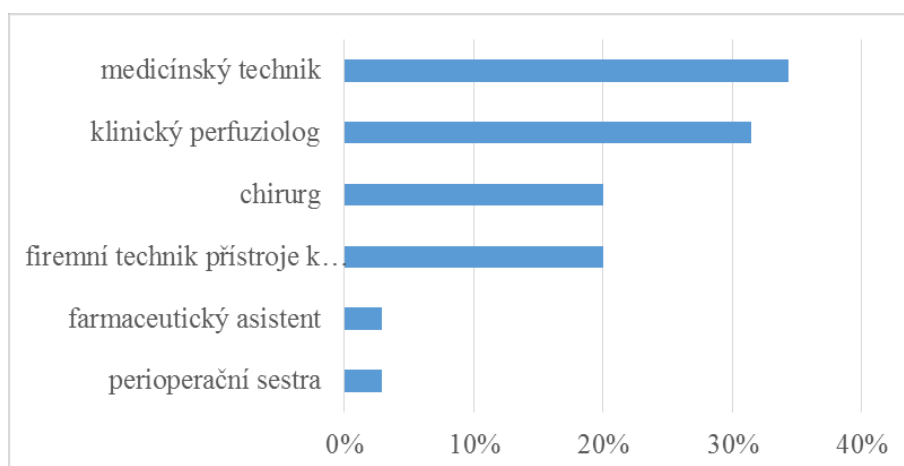
Počet osob, které se podílejí na přípravě cytostatik na operačním sále k výplachu, může být více. Cytostatika nejčastěji připravuje medicínský technik, klinický perfuziolog, firemní technik přístroje k výplachu a chirurg. Někdy se této přípravy také účastní farmaceutický asistent či perioperační sestra. Přítomna však nikdy nebyla anesteziologická sestra či sanitář operačních sálů.

Tabulka 22. Osoby připravující cytostatika k výplachu

Osoba připravující cytostatika k výplachu	Počet	Počet v %
Medicínský technik	12	34
Klinický perfuziolog	11	31
Firemní technik přístroje k výplachu	7	20
Chirurg	7	20
Farmaceutický asistent	1	3
Perioperační sestra	1	3
Anesteziologická sestra	0	0
Sanitář operačních sálů	0	0

Poznámka: Jedná se o otázku s vícečetnými odpověďmi, kumulativní počet v % tedy nedává součet 100 %.

Graf 19. Relativní četnost osob připravujících cytostatika k výplachu



23. Máte k dispozici pomůcky či sety pro dekontaminaci při nežádoucí události?

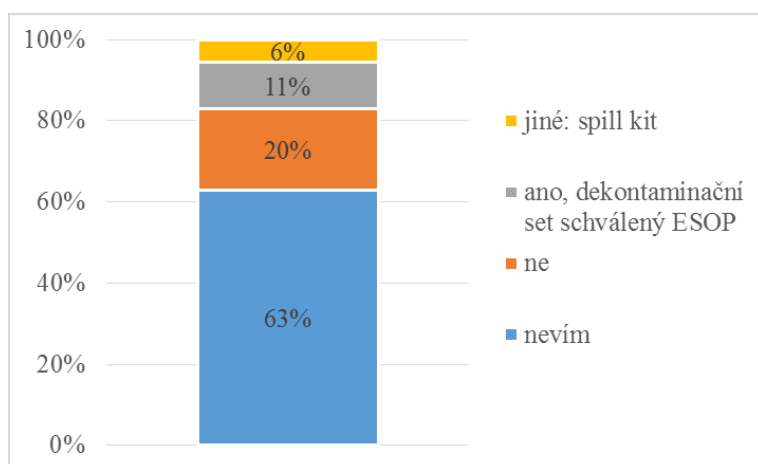
- a) ano, dekontaminační set schválený ESOP
- b) jiné (uveďte)
- c) nevím
- d) ne

Pokud by došlo k nežádoucí události, 22 (63 %) respondentů si není jisto, zda mají k dispozici pomůcky či sety pro dekontaminaci. 7 (20 %) respondentů si je vědomo, že tyto pomůcky/sety k dispozici nejsou. 4 (11 %) respondenti uvádí, že mají k dispozici dekontaminační set schválený ESOP a dále 2 (6 %) disponují setem Spill Kit.

Tabulka 23. Dekontaminační set k dispozici na operačním sále

Pomůcky/sety pro dekontaminaci	Počet	Počet v %
Nevím	22	63
Ne	7	20
Ano, dekontaminační set schválený ESOP	4	11
Jiné: Spill Kit	2	6
Celkem	35	100

Graf 20. Relativní četnost dekontaminačních setů k dispozici na operačním sále



24. Kdo z personálu je pravidelně proškolen v postupech správné a bezpečné dekontaminace? (perioperační sestra, anesteziologická sestra, sanitář, apod.)

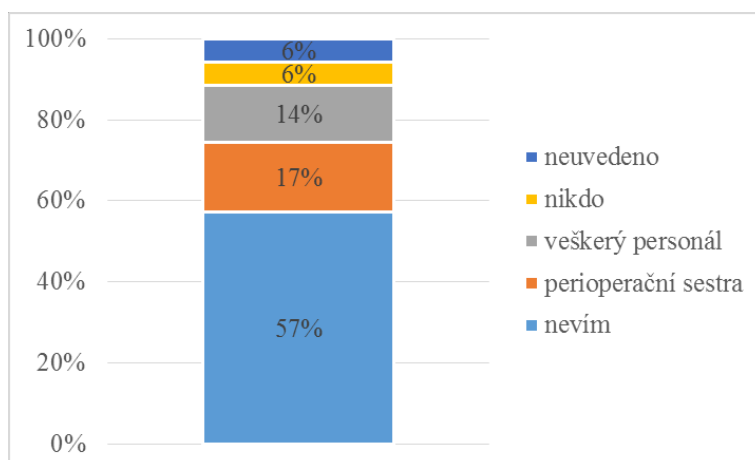
.....

20 (57 %) respondentů neví, kdo z personálu je pravidelně proškolen v postupech správné a bezpečné dekontaminace. 6 (17 %) respondentů se domnívá, že perioperační sestra, 5 (14 %) respondentů uvedlo, že veškerý personál. Ve 2 (6 %) případech pravidelně není proškolen nikdo. 2 (6 %) respondenti svou odpověď neuvedli.

Tabulka 24. Proškolení personálu v postupech dekontaminace

Proškolený personál	Počet	Počet v %
Nevím	20	57
Perioperační sestra	6	17
Veškerý personál	5	14
Nikdo	2	6
Neuvedeno	2	6
Celkem	35	100

Graf 21. Relativní četnost proškoleného personálu v postupech dekontaminace



25. Uvedte prosím, jak často je personál proškolen v postupech správné a bezpečné dekontaminace? (jednou ročně, jednou za dva roky, nevím, apod.)

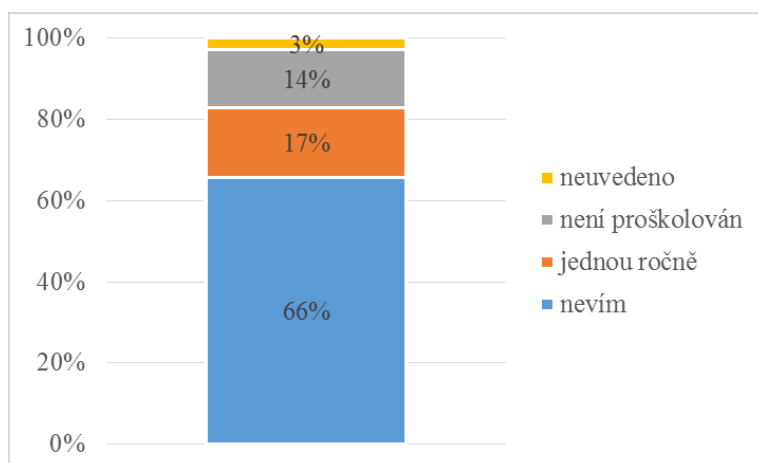
.....

Většina respondentů, tj. 23 (66 %) osob neví, jak často je personál v postupech správné a bezpečné dekontaminace proškolen. 6 (17 %) se domnívá, že jednou ročně, v 5 (14 %) případech není nikdo proškolen. 1 (3 %) respondent na tuto otázku neodpověděl.

Tabulka 25. Četnost školení v postupech bezpečné dekontaminace

Školení personálu	Počet	Počet v %
Nevím	23	66
Jednou ročně	6	17
Není proškolen	5	14
Neuvedeno	1	3
Celkem	35	100

Graf 22. Relativní četnost školení v postupech bezpečné dekontaminace



26. Dostáváte finanční ohodnocení za přítomnost u tohoto druhu operace?

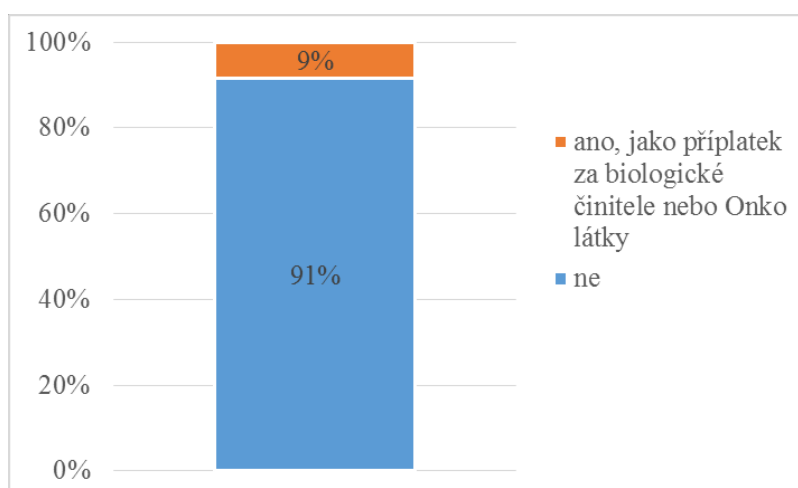
- a) ano, jako příplatek za biologické činitele, nebo Onko látky
- b) ano, jako mimořádná odměna
- c) ne

Téměř všichni respondenti, tj. 32 (91 %) osob není finančně ohodnoceno za přítomnost u tohoto druhu operace. Zbylí 3 (9 %) respondenti dostávají příplatek za biologické činitele nebo Onko látky. Finanční ohodnocení jako mimořádnou odměnu nedostává nikdo z dotazovaných.

Tabulka 26. Finanční ohodnocení

Finanční ohodnocení	Počet	Počet v %
Ne	32	91
Ano, jako příplatek za biologické činitele nebo Onko látky	3	9
Ano, jako mimořádná odměna	0	0
Celkem	35	100

Graf 23. Relativní četnost finančního ohodnocení



27. Máte při tomto typu operace obavy o Vaše zdraví?

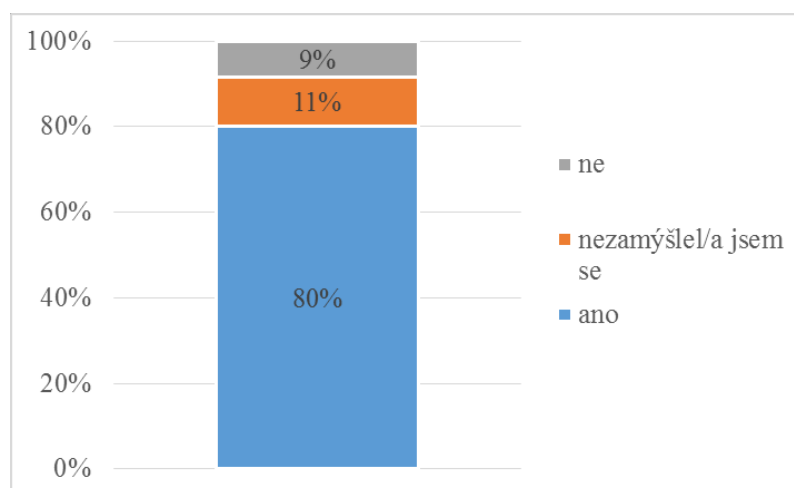
- a) ano
- b) ne
- c) nezamýšlel/a jsem se

28 (80 %) osob dotázaného personálu se při tomto typu operace obává o své zdraví, 3 (9 %) osoby nikoliv. 4 (11 %) z dotázaných o tom dosud nepřemýšlelo.

Tabulka 27. Obavy o vlastní zdraví

Obava o zdraví	Počet	Počet v %
Ano	28	80
Nezamýšlel/a jsem se	4	11
Ne	3	9
Celkem	35	100

Graf 24. Relativní četnost obav o vlastní zdraví



28. Pokud jste na předchozí otázku odpověděl/a ano, popište Vaši obavu o zdraví.

.....

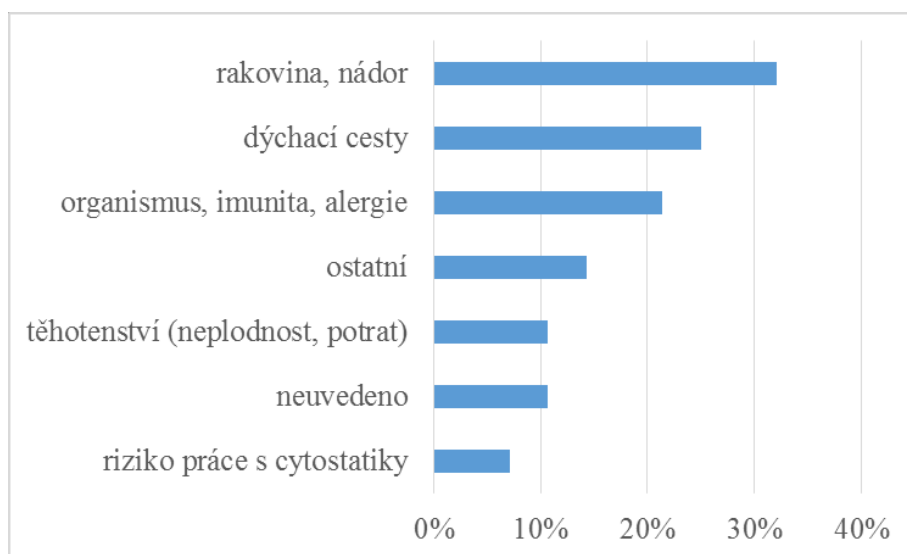
28 respondentů, kteří v předchozí otázce vyjádřili obavy o své zdraví, dále byli dotázáni v otevřené otázce na konkrétní obavy. Ty byly kategorizovány do následujících důvodů, resp. onemocnění, přičemž někteří uvedli důvodů více: rakovina a nádor, dýchací cesty (inhalace výparů při vyplachování horkými cytostatiky), organismus, imunita a alergie, těhotenství (neplodnost, potrat), obecné riziko práce s cytostatiky, ostatní (nevědomost působení na okolí, snaha o maximální prevenci).

Tabulka 28. Popis vlastní obavy o zdraví

Důvod obavy o zdraví	Počet	Počet v %
Rakovina, nádor	9	32
Dýchací cesty	7	25
Organismus, imunita, alergie	6	21
Ostatní	4	14
Těhotenství (neplodnost, potrat)	3	11
Neuvedeno	3	11
Riziko práce s cytostatiky	2	7

Poznámka: Jedná se o otázku s vícečetnými odpověďmi, kumulativní počet v % tedy nedává součet 100 %.

Graf 25. Relativní četnost popisu



5. Diskuse

Velice často slýchám od kolegyň i kolegů, že na tento druh výkonu nechtějí být vypisováni na operační sál. Z důvodu, že je to nebezpečné a používají se zde cytostatika. Obávají se o své zdraví. Mnoho z nich uvádí obavu, aby se u nich “nespustila“ rakovina, obavy o dýchací cesty, imunitu, vznik alergií, neplodnost či v budoucnu možný potrat. V dotazníkovém šetření v otázce č. 27 tyto obavy uvedlo 80% respondentů. Naopak 9% se o své zdraví neobává.

O tom, zda je výkon škodlivý či nikoliv nepřemýšlelo 11%. Tyto obavy však nadále přetrvávají. Rozhodl jsem se zjistit, jak tuto problematiku řeší zahraniční studie a hypotézu o škodlivosti výkonu potvrdit či vyvrátit. Studie Sary Näslund Andréasson, 2011 popisuje, že léčba HIPEC je stále nová a je těžké předpovědět, jak bude delší expozice cytostatik u personálu vnímána. Nicméně její výsledky na detekci platiny ukazují, že nebyla detekována v krvi a moči personálu [28]. Zde nutno podotknout, že se jedná o první studii a do ní byli zahrnuti pouze operatér muž a žena perfuzionistka. Její další studie poukazuje na to, že ani oxaliplatina nebyla detekována v krvi a moči personálu [29]. Ze studie vyplývá, že nehrozí riziko expozice u personálu u uzavřené techniky [28]. Topgül et al., 2018 uvádí u otevřené techniky možné dlouhodobé dráždění pokožky u operaterů, ale dlouhodobé riziko nebylo dosud definováno [44]. Stuart et al., 2002 uvádí ve studii, že nedetekovali cytotoxické látky (mitomycin C) ve vzdálenosti 35cm od místa operační rány. To samé platí, že nedetekovali mitomycin C v moči a krvi [40]. Další dohledané studie uvádí podobná data. Naše hypotéza o škodlivosti se tedy nepotvrdila. Tyto studie potvrzují, že uzavřená technika s použitím cytostatik se zdá, že nepředstavuje riziko expozice pro personál. Za předpokladu správného použití doporučených OOPP, proškoleného a pozorného personálu [15, 23, 38, 43, 46].

Druhá hypotéza se zaměřuje na nesprávné používání OOPP. V předchozí části měl personál obavy o své zdraví během laváže. Dle výsledků dotazníkového šetření a dle mé úvahy personál nevyhledává, jaké OOPP jsou pro tento druh operace doporučovány. Je to buď tím, že je personál málo jazykově vybaven, nezná EBN/EBP či EBM, nebo je pohodlný a nechce nic řešit. Používá co je k dispozici. Každopádně přes všechny své obavy nepoužívá, personál ani některé předepsané základní OOPP do čistých prostor, jako sálovou obuv – antistatické galoše pro operační sál.

V otázce č. 15 odpověděli respondenti, že 16 (46%) nosí otevřenou obuv typu Crocs a 2 (6%) korkové pantofle s podrážkou z pěnové pryže a koženým svrškem. Doporučená sálová obuv je chrání před potřísnění krví a sekrety, poraněním vzniklým ostrým předmětem nebo při pádu nástroje a účinky statické elektřiny [49]. Navíc je omyvatelná a dezinfikovatelná v myčkách centrální sterilizace. Mytí v myčkách dle studie Agarwal, Hamilton, 2002, předchází možnosti přenosu virových a bakteriálních infekcí na osoby, které obuv čistí [1]. Velmi upokojivé je zjištění, kde respondenti uvádí v otázce č. 8, že 33 (94%) používá jednorázovou pokrývku hlavy z netkané textilie. Pouze 1 (3%) používá vlastní látkovou a 1 (3%) respondent žádnou pokrývku hlavy neuvedl. Ochranné brýle, otázka č. 10 nepoužívá 27 (77%) respondentů během celého operačního výkonu, zatím co 3 (9%) ano. 5 (14%) respondentů brýle používá pouze během výplachu. Nalezené studie nikde nepopisují používání ochranných brýlí u anesteziologických sester. CDC, 2013 uvádí, že dioptrické brýle a kontaktní čočky nejsou žádnou ochranou očí proti infekci.

Dle dokumentu by se dalo říci, že vznikající operační kouř, mikrokapičky při odsávání z dutiny břišní nebo kašel při extubaci mohou být potencionálně nebezpečné [52]. Kyriazanos et al., 2016 doporučuje nosit brýle při HIPEC výkonu s uvedením, jako součásti bezpečnostního protokolu [25]. Používání ústenek, otázka č. 11, je běžné u všech respondentů. 31 (89%) respondentů používá třívrstvou jednorázovou ústenku. Bohužel 2 (6%) respondenti uvedli, že používají dvouvrstvou hygienickou ústenku a jeden neuvedl žádnou z možností. Pokud vezmeme operační zákrok bez výkonu typu HIPEC, tak je ochrana v pořádku. Za předpokladu, že pokud je ústenka mokrá, potřísněná jakoukoliv tekutinou, je vyměněna za novou. Při zkoumání literatury, článků a studií jsem objevil skutečnost, že největší problematika výkonů typu HIPEC se jeví v chirurgickém kouři. Tento nedostatek znalostí, může být nejnebezpečnějším zdravotním rizikem na operačním sále.

Chirurgický kouř obsahuje jedovaté, karcinogenní a mutagenní sloučeniny, bakterie, viry, různé mikroorganismy i mykobakterie. Z dlouhodobého hlediska a kontinuální expozice se popisuje kumulativní efekt [20]. Studie o škodlivosti chirurgického kouře přirovnávají 1g spálené tkáně ekvivalentu šesti nefiltrovaným cigaretám [2]. Chirurgický kouř může způsobovat podráždění dýchacích cest a jejich zánětlivé změny, hypoxii, závratě, nauzeu, zvracení, kašel a kýchání. Může vyvolat podráždění kůže, očí a může docházet k slzení [53]. Heinsohn, Jewett popisují, že při používání elektrokoagulace vznikají i částičky 0,07 μm , které mohou proniknout přes alveoly až do cévního řečiště [17]. Standardní třívrstvá ústenka je schopna filtrovat částice větší než 5 μm [17]. Všechny studie a zahraniční doporučení uvádějí používání elektrokauteru s integrovaným odsáváním a ústenky třídy FFP3 [12, 17,].

Respondenti v otázce č. 8 17 (49%) uvedli, že během výkonu je elektrokauter s integrovaným odsáváním používán. Uspokojivé jsou výsledky v otázce č. 13 používání operačního prádla, kde 35 (100%) respondentů uvádí, používání dodávaných látkových operačních halen a kalhot. Dalo by se namítnout, že používání jednorázového oděvu z netkané textilie vyhovuje hygienickým požadavkům a odpovídá normě ČSN EN 13795+A1. Je bezprašný a méně finančně nákladný. Pro nošení je bohužel méně komfortní, neprodyšný, nepoddajný, lepí se na pokožku a často se trhá. Ochranný oděv v otázce č. 14 nepoužívá během výkonu 32 (91%).

Operační empír vyšší ochrany AAMI 3. a 4. stupně používají 2 (6%) respondentů a 1 (3%) používá operační empír. Vzhledem k okolnostem teoreticky možného odpařování cytostatik a zároveň vlivů z chirurgického kouře se jeví používání ochranného oděvu jako další ochranná bariera pro své zdraví.

Používání rukavic si myslím, že je v dnešní době samozřejmostí. Chráníme tím pacienta a hlavně své zdraví a potažmo zdraví rodinných příslušníků. Ve vztahu ochrany proti účinkům jak cytostatik, tak krve a tělních sekretů, se dle zahraničních autorů doporučují nepudrované latexové rukavice a nitrilové rukavice. Otázka č. 17, v odpovědích anesteziologický sester tuto skutečnost používání uvedlo 17 (49%) respondentů. 18 (41%) buď neví, jaké rukavice používají, nebo používají rukavice Vinylové. Vinylové rukavice by se neměly používat při styku s krví, tělními tekutinami nebo potenciálně infekčním materiálem. Tento vinylový výrobní materiál je nejslabší, má tendenci k porušení a propíchnutí. Pevnost a pružnost v tahu je velmi nízká.

Možnost použití rukavic s vyšší ochranou vůči cytostatikům mají 4 (11%). Tyto rukavice jsou k tomuto výkonu doporučovány, jedná se o latexové rukavice. Dle jednotlivých výrobců mají

ochranu cca. 30 minut při plném kontaktu s cytotoxickou látkou. Z větší části se tedy hypotéza o nesprávném používání OOPP potvrdila.

V první hypotéze vyjádřilo obavy o zdraví 80% respondentů. Myslel jsem si, že pokud někdo z respondentů tyto obavy má, tak se bude sám aktivně zajímat o pomůcky či sety pro dekontaminaci cytostatik při nežádoucí události. Dále kdo je za dekontaminaci zodpovědný či je v dekontaminaci proškolen. Výsledky dotazníkového šetření v otázce č. 23 ale ukazují, že tomu tak není. 22 (63%) neví, zda tyto pomůcky mají. 7 (20%) si myslí, že tyto pomůcky na pracovištích nemají. Pouze 6 (17%) ví, že tyto pomůcky mají a dva respondenti dokonce jmenovitě. Kdo je za dekontaminaci zodpovědný, otázka č. 24 neví 20 (57%). Někteří si myslí, že nikdo 2 (6%), další 2 (6%) se zdrželo odpovědi.

Odpověď, že za dekontaminaci je zodpovědná perioperační sestra uvedlo 6 (17%) a veškerý personál 5 (14%) respondentů. Na starosti tuto činnost mají perioperační sestry, které jsou proškoleny 1x ročně. Myslím si, že by toto školení měl podstoupit všechen personál účastníci se výkonů HIPEC a to jednou ročně, včetně praktické ukázky správného použití dekontaminačního balíčku a dekontaminace. Má hypotéza, že anesteziologické sestry budou informace o dekontaminaci a školení vědět se nepotvrdila.

Hypotéza, že anesteziologické sestry mají příplatek za biologické činitele nebo Onko látky, se v otázce č. 26 částečně nepotvrdila. Příplatky má pouze 3 (9%) respondentů. Ostatní dotazovaní 32 (91%) žádné finanční ohodnocení nepobírá. Plně chápu již tak napnuté rozpočty zdravotnických zařízení. Myslím si, že by si příplatek anesteziologické sestry zasloužily. Jedním z důvodů je i fakt, že během chystání roztoku cytostatik k výplachu, přes samotnou laváž dutiny břišní až po likvidaci nebezpečného odpadu jsou na operačním sále stále. Spolu s lékařem anesteziologem a medicínským technikem.

6. Závěr

Metoda CRS a HIPEC je v současné době jedinou metodou v léčbě maligních onemocnění dutiny břišní postihující peritoneum. Tato metoda doznala celosvětového uznání a provádí se v mnoha centrech po celém světě, včetně 5 ti center v České republice.

Nadějí pro postižené pacienty je metoda CRS, kdy se maximální možnou mírou odstraní všechny viditelné nádory, což má za následek delší dobu přežívání pacientů v kombinaci s peroperačním podáním zahřátých cytostatik. Takto podávaná cytostatika umožňují využití vyšších koncentrací v místech, kde je to přímo potřebné. Přidání hypertermie má za následek usmrcení reziduálních nádorových buněk citlivých na hypertermii. Hypertermie způsobí zvýšení cytostatického efektu chemoterapie a zvyšuje vstup cytostatik do nádorových tkání. Cytotoxický efekt nezávisí pouze na hypertermii, ale i na délce expozice. Za optimální teplotu hypertermie v dutině břišní se považuje teplota v rozmezí 41 – 43°C.

V současnosti tuto metodu lze úspěšně využívat u diagnóz pseudomyxomu peritonea a maligního mezoteliomu. Metodou volby lze tyto výkony provádět u postižení peritonea při rozsevu kolorektálního karcinomu, diseminaci cystických tumorů ovárií a karcinomů žaludku s poněkud horšími terapeutickými výsledky. Ke správné indikaci k CRS a HIPEC výkonu závisí celkový fyzický i psychický stav slučitelný s přežitím a zotavením se pacienta. Celkový výkon může trvat i 10 hodin a jakákoliv předoperační kardiopulmonální nebo renální nestabilita by mohla nepříznivě ovlivnit výsledek již takto komplikované operace. Vhodná cytostatika pro samotný výplach dutiny břišní jsou ta, která mají vysokou molekulární hmotnost, mající stálost v dutině břišní spolu s hypertermií a dobrou farmakokinetikou. Nejčastěji jsou používána mitomycin C, cisplatin, doxorubicin, oxilipatin a irinotecan. HIPEC může být prováděna otevřenou technikou, polootevřenou technikou a uzavřenou technikou.

Dle zkušeností a studií se v dnešní době doporučuje technika uzavřená, která se jeví pro personál nejbezpečnější. Bezpečnost personálu ve zdravotnictví je úzce spojena více či méně s určitými riziky. Zdravotnický personál je na svých pracovištích během pracovní směny vystaven mnoha nebezpečným faktorům a to jak faktorům specifickým, tak nespecifickým. Všechna tato popisovaná rizika se mohou podílet na výskytu pracovních úrazů a hlavně na narůstajících nemocí z povolání. Cílem je tedy zlepšení bezpečnosti práce, hygieny práce a ochrana zdraví personálu. Požadavkem ochrany zdraví je dodržování epidemiologických směrnic, dodržování pečlivé hygieny a správné používání OOPP. Všechny tyto cíle by neměly být podřízené ekonomickému tlaku zdravotnických zařízení. Sama bezpečnost personálu a předepsané OOPP vychází z platné legislativy.

OOPP jsou prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené zvláštním právním předpisem. Tyto poskytuje zaměstnavatel dle vlastního vypracovaného seznamu zpracovaného na základě zhodnocených rizik a dle zvláštních podmínek na jednotlivých pracovištích.

Zaměstnavatel je také povinen zaměstnance s OOPP seznámit, naučit správné používání těchto prostředků, vést dokumentaci o proškolení a zajistit opakované periodické kontroly znalostí zaměstnanců. Zaměstnavatel poskytuje OOPP tehdy, nelze-li rizika práce vyloučit nebo dostatečně omezit technickými prostředky kolektivní ochrany nebo jinými opatřeními. Zaměstnavatel zajišťuje praní, čištění, dezinfekci a potřebné opravy OOPP tak, aby zaměstnanci měli OOPP pro výkon práce k dispozici v čistém a funkčně nezávadném stavu. Na operačních sálech se jako OOPP využívají zejména operační personální prádlo, operační obuv, pokrývky hlavy, ústenky či respirátory, ochranné brýle, obličejové štíty, igelitové zástěry, nesterilní a sterilní rukavice, sterilní operační pláště. Tyto OOPP mají bránit rizikům a jejich používání nesmí představovat rizika další. Odpovídají podmínkám pracoviště. Tam kde je přítomnost více nežli jednoho rizika, je nutné používání současně většího množství OOPP, která musí být vzájemně slučitelná.

V rámci hypotéz můžeme tedy potvrdit, že uzavřená technika s použitím cytostatik se zdá, že nepředstavuje riziko expozice pro personál. Za předpokladu správného použití doporučených OOPP, proškoleného a pozorného personálu. To znamená, používání předepsaného operačního prádla, doporučené sálové obuvi, dále používání jednorázových čepic z netkané textilie s povinností personálu operačních sálů nosit takovou pokrývku hlavy, aby byl zakrytý veškerý vlasový porost. Užívání ochranných brýlí, po dobu celého operačního výkonu. Používání ochranného obleku typu AAMI 3. a 4. stupně při výplachu a možno i během CRS. Ochrana proti účinkům cytostatik, krve a tělních sekretů, používáním nepudrovaných latexových nebo nitrilových rukavic.

V rámci studia literatury, článků a studií jsem narazil na skutečnost, že největší problematika výkonů typu CRS se jeví v chirurgickém kouři. Tento nedostatek znalostí, může být nejnebezpečnějším zdravotním rizikem na operačním sále a je nutné mu věnovat velkou pozornost z důvodu několikahodinové expozice během tohoto výkonu. Nutné je tedy používání elektrokauteru s integrovaným odsáváním a ústenky třídy FFP3, zvýšený přísun čerstvého vzduchu klimatizační jednotkou a používání HEPA filtrů. V neposlední řadě je to informovanost o dostupnosti dekontaminačních sad a jejich použití včetně pravidelných školení pro všechny personál. Nutnost vytvoření všeobecného bezpečnostního standardu a pravidelného školení pro účastníky se personál operačních sálů. Se znalostí potenciálních rizik, výběru a dobře proškoleného personálu, znalostí OOPP, včetně znalostí používání pomůcek, chování, pozornosti a celkové bezpečnosti na operačním sále s minimalizací expozice rizikových látek, lze tento výkon označit za relativně bezpečný.

7. Doporučení pro praxi

Během HIPEC výkonu je perioperační personál vystaven účinkům cytotoxických látek. A to jak látek odpařovaných cytostatik, tak operačního kouře z elektrokoagulace. Toto působení je na perioperační personál v řádu několika hodin.

Doporučuji zdravotnickým zařízením vypracovat všeobecný bezpečnostní standard, kde bude uvedeno, o jaký druh operačního výkonu se jedná, jaká jsou rizika pro personál, i potenciální, jaký personál a v jakém počtu se bude operačního výkonu účastnit.

Navrhuji vytvořit standard pro postupy při používání cytostatik na operačním sále s příložením bezpečnostních listů cytotoxických látek. Každý, kdo se bude operačního výkonu účastnit, bude seznámen s pomůckami pro dekontaminaci a bude o bezpečném užívání těchto dekontaminačních pomůcek proškolen, a to 1x ročně.

Navrhuji vypracovat seznam OOPP pro tento druh výkonu a seznámit s ním personál, a také proškolit ve správném používání. Seznam doporučuji pravidelně revidovat a upravovat dle nových vědeckých zjištění. Tyto OOPP navrhuji jako povinné pro používání při výkonu HIPEC.

Nejsou známé studie toxicity cytostatik v dlouhodobé a opakované expozici i množství cytostatika v ovzduší na operačním sále. Ve studii in vitro, která uvádí, že cytostatika nejsou detekována v rozsahu teplot od 23 °C do 43 °C [16]. I přesto doporučuji používání klimatizace po celou dobu výkonu, zvýšit objem příkonu čerstvého vzduchu o 15%. Používat HEPA filtry v klimatizační jednotce. Hermeticky uzavřít operační sál a vyvěsit štítky na všech vstupech – Pozor Cytotoxická látka. Sál opouštět v co nejnútnejších případech.

Vdechování operačního kouře představuje zdravotní rizika. A to rizika odpařování biologicky nebezpečných látek. Tak i vdechování až 80 toxických chemických látek [8]. Jako nutnost doporučuji používání elektrokauteru s integrovaným odsáváním operačního kouře a použití HEPA filtru v odsávače. Tím se minimalizuje expozice perioperačního personálu.

Laváž cytostatiky je rozdělena do třech technik, kdy všechny popisované mohou být rizikem pro perioperační personál. Zde doporučuji uzavřenou techniku laváže dutiny břišní, která minimalizuje inhalační expozici a kontakt s cytostatikem. Navrhuji použití průhledné lepící fólie na operační ránu a vstupy recirkulačních hadic během laváže. Nad tuto folii nasadit odsávací zařízení, které je napojené na HEPA filtr, aktivně odsávat a překrýt. Doporučuji položení absorpčních ručníků s nepropustným spodním dílem na operační stůl a podlahu kolem operačního stolu, jako prevence při možném úniku cytostatik. Doporučuji co nejšetrnější manipulaci s kontaminovanými nástroji a rouškami.

Výběr personálu se odvíjí od možných budoucích zdravotních rizik. Perioperační personál během výkonu čelí dlouhodobě nízkým cytotoxickým dávkám. Doporučuji omezit počet personálu na nejnútnejší minimum. Zcela vyloučeny jsou těhotné, kojící a ženy s historií potratů. Doporučuje se vyloučit i reprodukční ženy (udává se, že cytotoxické látky mohou zvyšovat neplodnost) [9]. Dále muže v reprodukčním věku, malignita, nebo hematologické onemocnění v anamnéze, alergie

na cytotoxické látky, nebo latex. Doporučují se preventivní prohlídky každých 6 měsíců, se zaměřením na symptomy na kůži a sliznicích, vypadávání vlasů a zažívacích obtíží. Odběry na krevní obraz.

OOPP – navrhuji používat po celou dobu operačního výkonu jednorázové oděvy z netkané textilie či látkové operační haleny a kalhoty, antistatické operační galoše, jednorázovou operační čepici z netkané textilie, ústenku ochrany FFP3, která co nejtěsněji naléhá na tvář, nepropustné operační pláště vyšší ochrany (např. AAMI 3 a 4 stupně) alespoň po dobu laváže, ochranné brýle, latexové rukavice nebo rukavice nitrilové Ansell Nitra-Touch. Ty jsou odolnější proti propíchnutí oproti latexovým rukavicím a není zde riziko alergií. Mají doporučení pro práci s cytostatiky [5]. Potencionálně kontaminované OOPP by měly být co nejrychleji vyměněny za nové.

Odpady - doporučuji zpracovávat jako nebezpečný biologický odpad s popisem kontaminováno cytotoxickou látkou. Veškeré nádoby navrhuji tvrdé plastové velkoobjemové, doporučuji plnit je maximálně do poloviny svého obsahu.

Vzorky krve, moče a tělních tekutin a tkání se považují 48 hodin za kontaminované. Všechny tyto vzorky doporučuji označit, že se jedná o kontaminaci cytotoxickou látkou.

Úklid - doporučuji místnost a pomůcky a přístroj pro laváž 3x omýt neutrálním roztokem (vodou) a následně prostředkem dle aktuálního dezinfekčního řádu zařízení [37]. Plochy anesteziologických ploch možno omýt izopropylalkoholem.

8. Seznam použité literatury

1. AGARWAL, M., Richard A. DIXON, P. HAMILTON-STEWART a Vladimír PLESNÍK. Obuv operačního personálu jako faktor přenosu patogenů. *Studijní materiály Dr. Plesníka*. 2002, **2002**(131, srpen 2002). Dostupné také z: <http://www.zu.cz/informace/smd/smd131.pdf>
2. ANDRÉASSON, S.N., H. ANUNDI, B. SAHLBERG, C.-G. ERICSSON, R. WÅLINDER, G. ENLUND, L. PÅHLMAN a H. MAHTEME. Peritonectomy with high voltage electrocautery generates higher levels of ultrafine smoke particles. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2009, **35**(7), 780-784 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ejso.2008.09.002. ISSN 07487983. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798308017605>
3. ANTOŠ, František, Pavel VÍTEK, Jiří KOPIC, Josef MARX a Petr BARTOŠKA. Cytoreduktivní chirurgie a hypertermická peroperativní chemoterapie v léčbě malignit peritoneálních povrchů. *Onkologická revue*. 2018, **2018**(2), 62-67. ISSN 2464-7195.
4. BADRUDIN, D., L. SIDERIS, F.A. LEBLOND, V. PICHETTE, A.S. CLOUTIER, P. DROLET a P. DUBÉ. Rationale for the administration of systemic 5-FU in combination with heated intraperitoneal oxaliplatin. *Surgical Oncology* [online]. 2018, **27**(2), 275-279 [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.1016/j.suronc.2018.05.004. ISSN 09607404. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960740417303493>
5. BEDNAŘÍKOVÁ, J., 2010. Jak bezpečně pracovat s cytostatiky [online]. Braunoviny [cit. 2018-06-26]. Dostupné z: <http://braunoviny.bb Braun.cz/jakbezpecne-pracovat-s-cytostatiky>
6. BARATTI, Dario, Shigeki KUSAMURA a Marcello DERACO. The Fifth International Workshop on Peritoneal Surface Malignancy (Milan, Italy, December 4-6, 2006): methodology of disease-specific consensus. *Journal of Surgical Oncology* [online]. 2008, **98**(4), 258-262 [cit. 2018-06-24]. DOI: 10.1002/jso.21056. ISSN 00224790. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jso.21056>
7. BIJELIC, L., A. JONSON a P. H. SUGARBAKER. Systematic review of cytoreductive surgery and heated intraoperative intraperitoneal chemotherapy for treatment of peritoneal carcinomatosis in primary and recurrent ovarian cancer. *Annals of Oncology* [online]. 2007, **18**(12), 1943-1950 [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.1093/annonc/mdm137. ISSN 0923-7534. Dostupné z: <https://academic.oup.com/annonc/article-lookup/doi/10.1093/annonc/mdm137>
8. FENCL, Jennifer L. Guideline Implementation: Surgical Smoke Safety. *AORN Journal* [online]. 2017, **105**(5), 488-497 [cit. 2018-06-20]. DOI: 10.1016/j.aorn.2017.03.006. ISSN 00012092. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.aorn.2017.03.006>
9. FRANSMAN, Wouter, Nel ROELEVELD, Susan PEELEN, Wim DE KORT, Hans KROMHOUT a Dick HEEDERIK. Nurses With Dermal Exposure to Antineoplastic Drugs. *Epidemiology* [online]. 2007, **18**(1), 112-119 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1097/01.ede.0000246827.44093.c1. ISSN 1044-3983. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00001648-200701000-00018>

10. GIDDENS, Anthony, SUTTON, Philip W., ed. *Sociologie*. Praha: Argo, 2013. ISBN 978-80-257-08071
11. GLOCKZIN, Gabriel, Pompiliu PISO a Hans J. SCHLITT. Surgical Approach Including Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy (HIPEC) in Patients with Peritoneal Metastasis. *Viszeralmedizin* [online]. 2013, **29**(4), 2-2 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1159/000354134. ISSN 1662-6672. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/354134>
12. GONZÁLEZ-BAYÓN, L., S. GONZÁLEZ-MORENO a G. ORTEGA-PÉREZ. Safety considerations for operating room personnel during hyperthermic intraoperative intraperitoneal chemotherapy perfusion. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2006, **32**(6), 619-624 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ejso.2006.03.019. ISSN 07487983. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798306001144>
13. GONZÁLEZ-MORENO, Santiago. Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: Rationale and technique. *World Journal of Gastrointestinal Oncology* [online]. 2010, **2**(2), 68- [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.4251/wjgo.v2.i2.68. ISSN 1948-5204. Dostupné z: <http://www.wjgnet.com/1948-5204/full/v2/i2/68.htm>
14. GONZÁLEZ-MORENO, Santiago, Shigeki KUSAMURA, Dario BARATTI a Marcello DERACO. Postoperative residual disease evaluation in the locoregional treatment of peritoneal surface malignancy. *Journal of Surgical Oncology* [online]. 2008, **98**(4), 237-241 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1002/jso.21072. ISSN 00224790. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jso.21072>
15. GONZÁLEZ-MORENO, Santiago, Gloria ORTEGA-PÉREZ, Oscar ALONSO-CASADO, Javier GALIPIENZO-GARCÍA, Manuel J. LINERO-NOGUERA a David SALVATIERRA-DÍAZ. Techniques and Safety Issues for Intraperitoneal Chemotherapy. *Surgical Oncology Clinics of North America* [online]. 2018, **27**(3), 495-506 [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.1016/j.soc.2018.02.005. ISSN 10553207. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1055320718300152>
16. GUERBET, M., J.P. GOULLÉ a J. LUBRANO. Evaluation of the risk of contamination of surgical personnel by vaporization of oxaliplatin during the intraoperative hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC). *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2007, **33**(5), 623-626 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ejso.2007.02.027. ISSN 07487983. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798307001047>
17. HEINSOHN, Patricia a Don L. JEWETT. EXPOSURE TO BLOOD-CONTAINING AEROSOLS IN THE OPERATING ROOM: A PRELIMINARY STUDY. *American Industrial Hygiene Association Journal* [online]. 2010, **54**(8), 446-453 [cit. 2018-06-24]. DOI: 10.1080/15298669391354946. ISSN 0002-8894. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15298669391354946>
18. HELM, C. W. The Role of Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy (HIPEC) in Ovarian Cancer. *The Oncologist* [online]. 2009, **14**(7), 683-694 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1634/theoncologist.2008-0275. ISSN 1083-7159. Dostupné z: <http://theoncologist.alphamedpress.org/cgi/doi/10.1634/theoncologist.2008-0275>

19. HRAZDIRA, Ivo a Vojtěch MORNSTEIN. *Lékařská biofyzika a přístrojová technika*. Brno: Neptun, 2001. ISBN 80-902896-1-4.
20. KRONES, C. J., J. CONZE, F. HOELZL, et al. Chemical composition of surgical smoke produced by electrocautery, harmonic scalpel and argon beaming – a short study. *European Surgery* [online]. 2007, **39**(2), 118-121 [cit. 2018-06-21]. DOI: 10.1007/s10353-006-0305-1. ISSN 1682-8631. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10353-006-0305-1>
21. KRŠKA, Zdeněk, David HOSKOVEC a Luboš PETRUŽELKA. *Chirurgická onkologie*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4284-7.
22. KUSAMURA, Shigeki, Elias DOMINIQUE, Dario BARATTI, Rami YOUNAN a Marcello DERACO. Drugs, carrier solutions and temperature in hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *Journal of Surgical Oncology* [online]. 2008, **98**(4), 247-252 [cit. 2018-06-11]. DOI: 10.1002/jso.21051. ISSN 00224790. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jso.21051>
23. KUSHNIR, Christina L., Aimee C. FLEURY, James COUCH, Michael C. HILL a Nick M. SPIRTOS. Evaluation of exposures to healthcare personnel from cisplatin during a mock demonstration of intra-operative intraperitoneal chemotherapy administration. *Gynecologic Oncology* [online]. 2013, **130**(2), 350-353 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ygyno.2013.04.467. ISSN 00908258. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0090825813007233>
24. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. Praha: Grada, 2009. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2713-4.
25. KYRIAZANOS, Ioannis, Vasileios KALLES, Anastasios STEFANOPOULOS, John SPILIOTIS a Faheez MOHAMED. Operating personnel safety during the administration of Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy (HIPEC). *Surgical Oncology* [online]. 2016, **25**(3), 308-314 [cit. 2018-06-21]. DOI: 10.1016/j.suronc.2016.06.001. ISSN 09607404. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960740416300500>
26. LAMBERT, Laura A., Terri S. ARMSTRONG, J. Jack LEE, et al. Incidence, Risk Factors, and Impact of Severe Neutropenia After Hyperthermic Intraperitoneal Mitomycin C. *Annals of Surgical Oncology* [online]. 2009, **16**(8), 2181-2187 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1245/s10434-009-0523-4. ISSN 1068-9265. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/index/10.1245/s10434-009-0523-4>
27. MUNTEANU, Alan. a J. BEDNAŘÍKOVÁ. Rukavice - podceňovaná ochrana zdravotníků. *Nozokomiálne nákazy*. 2011, **10**(4), 10-11. ISSN 1336-3859.
28. NÄSLUND, ANDRÉASSON, SARA. *Work environment in the operating room during cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: Factors influencing choice of protective equipment*. Upsala, 2011. PhD Thesis. Universitatis Upsaliensis.

29. NÄSLUND ANDRÉASSON, Sara, Helena ANUNDI, Sig-Britt THORÉN, Hans EHRSSON a Haile MAHTEME. Is Platinum Present in Blood and Urine from Treatment Givers during Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy?. *Journal of Oncology* [online]. 2010, **2010**, 1-4 [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.1155/2010/649719. ISSN 1687-8450. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/jo/2010/649719/>
30. NĚMEČKOVÁ, Jana. Volba zdravotnických rukavic. *Sestra. Temat. Sešit* 202. 2007, **17**(6), 57. ISSN 1210-0404.
31. NUTILOVÁ, Marcela. Rukavice ve zdravotnické praxi. *Nové vademecum sterilizace*. 2009, (3), 15-20. ISSN 1802-0542. Dostupné také z: <http://www.steril.cz/css/files/cas0903.pdf>
32. ORIYAMA, Toyohito, Takehito YAMAMOTO, Yoshitsugu YANAGIHARA, Katsuhiko NARA, Toshihide ABE, Katsuyoshi NAKAJIMA, Takao AOYAMA a Hiroshi SUZUKI. Evaluation of the permeation of antineoplastic agents through medical gloves of varying materials and thickness and with varying surface treatments. *Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences* [online]. 2017, **3**(1), - [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1186/s40780-017-0082-y. ISSN 2055-0294. Dostupné z: <http://jphcs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40780-017-0082-y>
33. PELZ, Jörg O. W. Peritoneal Carcinomatosis: Registry and Centers in Germany. *Viszeralmedizin* [online]. 2013, **29**(4), 3-3 [cit. 2018-06-11]. DOI: 10.1159/000354259. ISSN 1662-6672. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/354259>
34. PRADA-VILLAVERDE, Arancha, Jesus ESQUIVEL, Andrew M. LOWY, et al. The American Society of Peritoneal Surface Malignancies evaluation of HIPEC with Mitomycin C versus Oxaliplatin in 539 patients with colon cancer undergoing a complete cytoreductive surgery. *Journal of Surgical Oncology* [online]. 2014, **110**(7), 779-785 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1002/jso.23728. ISSN 00224790. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jso.23728>
35. RASPÉ, C., L. FLÖTHER, R. SCHNEIDER, M. BUCHER a P. PISO. Best practice for perioperative management of patients with cytoreductive surgery and HIPEC. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2017, **43**(6), 1013-1027 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ejso.2016.09.008. ISSN 07487983. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798316308964>
36. SEIFRTOVÁ, Martina a Martina ŘEZÁČOVÁ. Molekulární mechanismy účinku cisplatinu. *Postgraduální medicína*. 2010, **12**(9), 1013-1017. ISSN 1212-4184. Dostupné také z: <http://www.zdn.cz/archiv/postgradualni-medicina/?id=3704>
37. SCHIERL, R., J. NOVOTNA, P. PISO, A. BÖHLANDT a D. NOWAK. Low surface contamination by cis/oxaliplatin during hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC). *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2012, **38**(1), 88-94 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ejso.2011.10.009. ISSN 07487983. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798311006524>

38. SCHMID, K., M.I. BOETTCHER, J.O.W. PELZ, T. MEYER, G. KORINTH, J. ANGERER a H. DREXLER. Investigations on safety of hyperthermic intraoperative intraperitoneal chemotherapy (HIPEC) with Mitomycin C. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2006, **32**(10), 1222-1225 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.ejso.2006.05.011. ISSN 07487983. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798306002186>
39. SCHNEIDEROVÁ, Michaela. *Perioperační péče*. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4414-8.
40. STUART, O. Anthony, Arvil D. STEPHENS, Laura WELCH a Paul H. SUGARBAKER. Safety monitoring of the coliseum technique for heated intraoperative intraperitoneal chemotherapy with mitomycin C. *Annals of Surgical Oncology* [online]. 2002, **9**(2), 186-191 [cit. 2018-06-18]. DOI: 10.1007/BF02557372. ISSN 1068-9265. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/BF02557372>
41. SUGARBAKER, Paul H. Parietal Peritonectomy. *Annals of Surgical Oncology* [online]. 2012, **19**(4), 1250-1250 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1245/s10434-012-2229-2. ISSN 1068-9265. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/index/10.1245/s10434-012-2229-2>
42. ŠIFFNEROVÁ, Hana. Pozdní vedlejší účinky onkologické léčby u dlouhodobě přežívajících pacientů. *Onkologie*. 2012, **6**(1), 31-34. ISSN 1802-4475. Dostupné také z: <http://www.onkologiecs.cz/archiv.php>
43. TESTA, Antonella, Manuela GIACHELIA, Selena PALMA, et al. Occupational exposure to antineoplastic agents induces a high level of chromosome damage. Lack of an effect of GST polymorphisms. *Toxicology and Applied Pharmacology* [online]. 2007, **223**(1), 46-55 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.1016/j.taap.2007.05.006. ISSN 0041008X. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0041008X07002281>
44. TOPGÜL, Koray, Zafer MALAZGIRT a Tayfun BIŞGIN. Safety of Health Workers During Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy Procedure. *Turkish Journal of Colorectal Disease* [online]. 2018, , 110-116 [cit. 2018-06-18]. DOI: 10.4274/tjcd.50251. ISSN 25364898. Dostupné z: https://www.journalagent.com/z4/download_fulltext.asp?pdid=krhd&plng=eng&un=KRHD-50251
45. VALLE, S. J., N. A. ALZHRANI, W. LIAUW, P. H. SUGARBAKER, A. BHATT a D. L. MORRIS. Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy (HIPEC) Methodology, Drugs and Bidirectional Chemotherapy. *Indian Journal of Surgical Oncology* [online]. 2016, **7**(2), 152-159 [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.1007/s13193-016-0498-0. ISSN 0975-7651. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s13193-016-0498-0>
46. VILLA, Antoine F., Souleiman EL BALKHI, Radia ABOURA, et al. Evaluation of oxaliplatin exposure of healthcare workers during heated intraperitoneal perioperative chemotherapy (HIPEC). *INDUSTRIAL HEALTH* [online]. 2015, **53**(1), 28-37 [cit. 2018-06-12]. DOI: 10.2486/indhealth.2014-0025. ISSN 0019-8366. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth/53/1/53_2014-0025/_article

47. VIRZÌ, Salvatore, Domenico Rosario IUSCO, Serena BONOMI a Antonio GRASSI. Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy (HIPEC) Techniques. DI GIORGIO, Angelo a Enrico PINTO, ed. *Treatment of Peritoneal Surface Malignancies* [online]. Milano: Springer Milan, 2015, 2015, s. 155-168 [cit. 2018-06-26]. Updates in Surgery. DOI: 10.1007/978-88-470-5711-1_10. ISBN 978-88-470-5710-4. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-88-470-5711-1_10
48. WADEMAN, Meagan a Jinny HA. Current Indications, Techniques and Results of Cytoreductive Surgery with Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy for Intra-Abdominal Malignancies. *Surgery: Current Research* [online]. 2012, **2**(4), - [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.4172/2161-1076.1000125. ISSN 21611076. Dostupné z: <https://www.omicsonline.org/current-indications-techniques-and-results-of-cytoreductive-surgery-with-hyperthermic-intraperitoneal-chemotherapy-for-intra-abdominal-malignancies-2161-1076.1000125.php?aid=10599>
49. WICHISOVÁ, Jana. *Sestra a perioperační péče*. Praha: Grada, 2013. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3754-6.
50. WITKAMP, Arjen J, Eelco DE BREE, R VAN GOETHEM a Frans A.N ZOETMULDER. Rationale and techniques of intra-operative hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *Cancer Treatment Reviews* [online]. 2001, **27**(6), 365-374 [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.1053/ctrv.2001.0232. ISSN 03057372. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305737201902324>
51. ZHONG. Pseudomyxoma peritonei as an intractable disease and its preoperative assessment to help improve prognosis after surgery: A review of the literature. *Intractable & Rare Diseases Research* [online]. 2012, , - [cit. 2018-06-26]. DOI: 10.5582/irdr.2012.v1.3.115. ISSN 21863644. Dostupné z: <http://www.irdrjournal.com/getabstract.php?id=568>
52. *Eye safety: Eye protection for Infection Control* [online]. Atlanta: CDC, 2013 [cit. 2018-06-24]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/eye/eye-infectious.html>
53. Chirurgický kouř a ochrana před ním. *Zdravotnictví a medicína. Sestra*. 2016, **2016**(10), 28. ISSN 2336-2987.

