

Diatermirök

Det perioperativa teamets arbetsmiljö

FÖRFATTARE	Pontus Granlöf Nina Sterlind
PROGRAM/KURS	Specialistsjuksköterskeprogrammet, Examensarbete i omvårdnad med inriktning mot operationssjukvård, 15,0 högskolepoäng, OM5340 VT 2014
OMFATTNING	15 högskolepoäng
HANDLEDARE	Tommy Johnsson
BIHANDLEDARE	Monica Kelvered
EXAMINATOR	Axel Wolf

Institutionen för Vårdvetenskap och hälsa

Sahlgrenska akademien



Titel: Diatermirök – Det perioperativa teamets arbetsmiljö

Title: Diathermy smoke – The work environment of the perioperative team

Arbetets art: Magisteruppsats

Program: Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning operationssjukvård

Kurs: Examensarbete i omvårdnad med inriktning mot operationssjukvård

Kurskod: OM5340

Arbetets omfattning: 15 Högskolepoäng

Sidantal: 38 sidor

Författare: Pontus Granlöf, Nina Sterlind

Handledare: Tommy Johnsson

Bihandledare: Monica Kolvered

Examinator: Axel Wolf

SAMMANFATTNING

Bakgrund

Diatermi är den vanligast förekommande medicinsk teknisk apparatur som används inom kirurgins område idag. Diatermi används inom kirurgi för att skära och blodstilla vävnad. Vid användning av diatermi så frigörs kemiska ämnen, i form av rök, till omgivningen. Forskning visar att de kemiska ämnena i röken innebär hälsorisker för dem som utsätts. För att skydda det tvärprofessionella, perioperativa teamet så kan olika rökevakueringssystem användas.

Syfte

Syftet med studien är att belysa det perioperativa teamets arbetsmiljö vid arbete med diatermirök.

Metod

Studien är tänkt att genomföras som en empirisk deskriptiv urvalsundersökning. Data kommer att samlas in via en postenkät. En pilotstudie genomfördes för att testa design och utformning på enkäten.

Resultat

Pilotstudien visade att flera faktorer påverkade respondenternas arbetsmiljö. Exempelvis utformning och funktion på rökevakueringssystem, kostnad, personliga preferenser etc. Majoriteten av respondenterna saknade utbildning om diatermirök och rökevakueringssystem, de var inte heller medvetna om det fanns några rutiner/riktlinjer angående rökevakueringssystem på arbetsplatsen.

Slutsats

Författarna förenar det perioperativa teamets arbetsmiljö med vikten av adekvat utbildning, tillgängliga rutiner/riktlinjer, möjlighet till informationssökning under arbetstid samt optimal utformning och funktion på tillgänglig rökevakueringssystem. Författarna anser att dessa delar skapar grundpelarna i vad som kan komma att resultera i en arbetsmiljö som reducerar diatermirökens hälsorisker till ett minimum. Författarna tror att en stor studie skulle kunna påvisa detta tydligare.

ABSTRACT

Background

Diathermy is the most commonly used surgical instrument in the surgical area today. Diathermy is used in surgery to cut and coagulate tissue. The use of diathermy releases chemical substances in to the environment in the form of diathermy smoke. Research shows that these chemical substances pose health risks to both staff and patient exposed to the smoke. To protect the interdisciplinary, perioperative team from the smoke, smoke evacuation systems can be used.

Objective

The purpose of the study is to highlight the work environment of the perioperative team when working with diathermy smoke.

Method

The study is meant to be implemented as an empirical descriptive sample survey. Data will be collected using a postal questionnaire. A pilot study was performed in order to test the design and layout of the questionnaire.

Results

The pilot study showed that several factors influenced respondents' work environment. For example, the design and function of the smoke evacuation system, cost, personal preferences etc. The majority of the respondents lacked education about diathermy smoke and smoke evacuation systems, and was not aware if there were any procedures and guidelines regarding the smoke evacuation system at the workplace.

Conclusion

The authors combine the perioperative team`s work environment with the importance of proper education, available procedures and guidelines, possibility of information retrieval during working hours, and the optimal design and operation of available smoke evacuation systems. The authors believe that these components create the pillars of what may create a work environment that reduces the health risks of diathermy smoke to a minimum. The authors believe that a large study could demonstrate this more clearly.

Keywords: diathermy smoke, work environment, perioperative.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
INTRODUKTION	7
INLEDNING	7
BAKGRUND	8
Diatermi ur ett historiskt perspektiv	8
Diatermi i nutid	8
Kirurgisk rök, diatermirök	8
Regelverk	9
Det perioperativa teamet.....	10
Operationssjuksköterskans kompetens	11
Arbetsmiljö	12
Problembeskrivning/problemformulering.....	14
SYFTE	14
METOD	14
DATAINSAMLING	14
URVAL	15
Urvalskriterier	15
DATAANALYS	16
PILOTSTUDIEN	16
FORSKNINGSETISKA ÖVERVÄGANDEN	17
Information och samtycke.....	18
Konfidentialitet	18
Nyttjande	18
Etikprövning	19
RESULTAT PILOTSTUDIE.....	20
Utbildning, rutiner/riktlinjer	20
Rökevakueringssystem.....	21
Hälsa	22
DISKUSSION.....	23

METODDISKUSSION.....	23
RESULTATDISKUSSION.....	25
Slutsats.....	29
REFERENSER.....	30
BILAGA 1.....	35
BILAGA 2.....	36
BILAGA 3.....	37
BILAGA 4.....	38
BILAGA 5.....	40
BILAGA 6.....	41

INTRODUKTION

INLEDNING

Diatermirök ingår i det perioperativa teamets arbetsmiljö. Inom den perioperativa verksamheten, specifikt intraoperativt, så är blodstillning den teknik som utövas flitigast då kirurgen bryter patientens största barriär, huden. Diatermi är den vanligast förekommande medicinsk tekniska produkten som används för att blodstilla inom kirurgins område idag (1). Användning av diatermi reducerar patientens blodförlust, operatören får ett fritt operationsfält och operationer kan genomföras i mer svåråtkomliga områden (2).

Tidigare forskning på området kirurgisk rök som en produkt av laser, ultraljud och diatermi har bland annat påvisat själva rökens innehåll av kemiska ämnen (1,3,4), dessa kemiska ämnens negativa verkan på människan (5-11) samt det perioperativa teamets attityder och inställning till risker med kirurgisk rök samt användande av skyddsutrustning (12,13). Forskning visar på att det finns rökevakueringssystem tillgängligt men att dessa antingen är bristfälliga i utformning och funktion, används på ett felaktigt sätt eller inte används alls på grund av personalens attityder, inställning samt personliga anledningar (12,13).

Det finns forskning som visar på att det inte endast är de som står närmast källan till den kirurgiska röken som drabbas värst utan samtlig personal som närvarar på den stängda operationssalen utsätts för röken i stort sett i samma grad (14). Dock kan det antas på grund av tidsaspekter att yrkeskategorierna operationssjuksköterska, anesthesisjuksköterska och undersköterska som dagligen arbetar i den perioperativa arbetsmiljön utsätts för kirurgisk rök i större utsträckning än yrkeskategorierna kirurgläkare och anestesiläkare. I dagens kirurgi finns det ett stort utbud av rökevakueringssystem av varierande kvalitet vilket i Sverige hör till standard inom operationssjukvården (15). Det finns dock ännu inte några rekommendationer från arbetsmiljöverket angående användandet av rökevakueringssystem vid användning av diatermi, utan endast laser (16). Ordlista återfinns på bilaga 1.

BAKGRUND

Diatermi ur ett historiskt perspektiv

Elektrokirurgin uppfanns i början av 1900-talet då Harvey Cushing, neurokirurg och William T. Bovie, bioingenjör tillsammans sökte nya vägar för att stilla blödningar så kallad hemostas, vid neurokirurgiska ingrepp. Maskinen var axelhög och placerad i ett vackert träskåp. Tekniken började leta sig ut till andra kirurgiska grenar och vann där raskt erkännande som en effektiv metod för att uppnå hemostas vilket skapade god sikt och bättre arbetsförhållanden för kirurgen (17).

Diatermi i nutid

Ordet diatermi betyder genom värme och syftar till att genom värme antingen skära i och/eller i större eller mindre utsträckning, koagulera epitel. Vid 50 grader avdödas vävnad, vid 70 grader koagulerar blod, vid 100 grader förångas cellernas innehåll och vävnaden krymper, vid mer än 200 grader så förkolnas vävnaden, vilket anses som en oönskad effekt. Diatermi kan genomföras genom monopolär eller bipolär teknik (15). En monopolär diatermi har endast en elektrod på själva instrumentet. Monopolär teknik innebär att strömmen leds från diatermiinstrumentet och genom patienten vilket kräver avledning i form av en neutralkontakt som leder strömmen tillbaka till den stationära diatermiutrustningen. Neutralkontakten placeras på patienten så att strömmen kan lämna patienten med minsta möjliga motstånd och skadeverkan för patienten. Instrumentet vid bipolär teknik består av två elektroder istället för en eller alternativt består av en så kallad slinga. Detta gör att strömmen inte måste passera genom patienten utan endast passerar mellan instrumentets elektroder eller i slingan. Mellan dessa elektroder placeras då det epitel som önskas delas eller koaguleras. Neutralkontakt behöver därför inte användas vid bipolär teknik (2,15).

Kirurgisk rök, diatermirök

Kirurgisk rök är rök som bildas vid användning av medicinsk teknisk apparatur under kirurgi. Diatermirök är rök som bildas vid användning av diatermi (15). Diatermi förbrukar hög värmeenergi (3). En biprodukt vid användning av diatermi är att det bildas rök (17). När cellen

utsätts för hög värmeenergi så förångas cellvätskan för att till slut frigöra cellinnehållet i luften i form av rök (3). Så många som 80 olika kemiska ämnen har identifierats i kirurgisk rök och många av dessa ämnen har en carcinogen effekt på människan (6). En del av dessa kemiska ämnen är så kallat explosiva gaser, bland annat vätgas, acetylen, metan, etan och propan (15). Ett urval ämnen som identifierats i kirurgisk rök redovisas i bilaga 5.

Kirurgisk rök ingår i det perioperativa teamets arbetsmiljö. Anställda inom operationssjukvården kan utsättas för kirurgisk rök mer eller mindre dagligen. Riskerna med kirurgisk rök är välkända sedan ett par decennier (18). Röken som frigörs när diatermi används skapar illamående, irriterar luftvägarna och ögonen (5). Den kirurgiska röken är cytotoxisk, genotoxisk, neurotoxisk och har en mutagen effekt jämförbar med cigarettök (5). Det går att jämföra hälsoriskerna mellan att utsättas för röken ifrån ett gram diatermerad vävnad med att röka sex cigaretter (10). Studier av rökens beståndsdelar har även bekräftat att den kan innehålla levande viruspartiklar (3), vilket skapar risker för att drabbas av virussjukdomar som Hepatit, HIV och Humant papillomvirus (5). Evidens finns även för att spridning av cancerceller från operationsområdet till porthålen på patienten sker via den kirurgiska röken, under laparoskopisk kirurgi (3). Mängden partiklar och kemiska beståndsdelar i den kirurgiska röken ligger enligt studier oftast under de rekommenderade skyddsvärdena (3).

Effekterna av beståndsdelarna i den kirurgiska röken är dock kumulativa och skadorna ökar därmed hos den utsatta individen över tid (5). Flertalet av de biverkningar, sjukdomar eller skador som kan härledas till kirurgisk rök är irreversibla (18). Ämnet Toluén är en vanligt förekommande beståndsdel i kirurgisk rök (18) som orsakar skador på centrala nervsystemet samt embryonala missbildningar (3). Djurförsök har påvisat att andra ämnen i kirurgisk rök orsakar tillväxt av cancertumörceller samt har en bevisat skadlig effekt på lever och njurar (3). Att kontinuerligt exponeras för kirurgisk rök i låga nivåer orsakar skador på benmärg och blodbildande vävnad samt ökar risken för blodpropp (3). Sammanställning av ett antal hälsorisker relaterade till kirurgisk rök och kemiska ämnen i kirurgisk rök finns på bilaga 6.

För att evakuera kirurgisk rök så kan rökevakueringsystem användas. Rökevakueringsystem är medicinsk tekniska produkter som är specifikt tillverkade för att evakuera och/eller oskadliggöra kirurgisk rök så som rökutsug och rökfilter etc.

Regelverk

En medicinsk teknisk produkt skall vara lämplig för avsedd användning utifrån tillverkarens marknadsföring samt vara installerad och underhållas enligt tillverkarens anvisningar. Utöver detta så får en medicinsk teknisk produkt enligt svensk lag inte äventyra ett högt krav på skydd för liv, personlig säkerhet och hälsa hos patienter, användare och andra (19). I Hälso- och sjukvårdslagen anges att om vårdpersonalen inte följer tillverkarens anvisningar utefter bruksanvisningen på ett korrekt sätt så tar den enskilda individen, och därmed också verksamhetschef inom organisationen, över ansvaret för eventuella konsekvenser utav denna felaktiga användning (19, 20).

Enligt arbetsmiljöverkets föreskrifter om mikrobiologiska arbetsmiljörisker samt arbetsmiljöverkets föreskrifter om kemiska arbetsmiljörisker så är arbetsgivaren skyldig att se till att arbetsplatsen planeras, organiseras och bedrivs så att kemiska och mikrobiologiska arbetsmiljörisker för ohälsa och olycksfall elimineras eller minskas till ett minimum (21, 22). Arbetsgivaren skall se till att de som arbetar i direkt kontakt med kemiska och mikrobiologiska arbetsmiljörisker förses med kontinuerlig utbildning samt lämplig skyddsutrustning, detta utan kostnad för arbetstagaren (21). Enligt Socialstyrelsen så är det arbetstagarens skyldighet att följa instruktioner för användande av den skyddsutrustning som denne försetts med av arbetsgivaren (23).

Det perioperativa teamet

Perioperativ vård och omvårdnad erhåller en patient i och med ett planerat eller ett akut kirurgiskt ingrepp, undersökning eller behandling på en operationsavdelning. Den perioperativa vården och omvårdnaden består av tre faser; pre-, intra- och postoperativ (innan, under och efter) där omvårdnaden sker enligt en omvårdnadsprocess (2). Det perioperativa teamet är ett tvärprofessionellt team som samarbetar tillsammans kring patienten. Yrkesgrupper som vanligtvis ingår i teamet är kirurg- och anestesiläkare, operations- och anestesisjuksköterska samt undersköterska (2, 17).

Kirurgen utför det kirurgiska ingreppet, undersökningen eller behandlingen med assistans av operationssjuksköterskan. Förutsättningen för att kunna genomföra ett kirurgiskt ingrepp, undersökning eller behandling är att patienten har genomgått anestesi. Det vill säga att patienten är sövd, sederad eller har genomgått någon form av regional anestesi (17). Val av anestesi, läkemedelsordinationer samt viss regional administrering görs av anestesiläkaren. Anestesiläkaren närvarar oftast bara på operationssalen i början och i slutet av operationen samt vid behov (17).

Anestesisjuksköterskan arbetar tillsammans med anestesiläkaren. Anestesisjuksköterskans uppgifter är att säkerställa optimal andning och cirkulation och är därför specialist i att hantera luftvägar och sviktande cirkulation. Anestesisjuksköterskan administrerar läkemedel samt monitorerar patienten kontinuerligt under hela anestesi (2, 17). Undersköterska eller operationssjuksköterska agerar pass på sal vilket innebär att denne assisterar samtlig personal på salen, framförallt ansvarig operationssjuksköterska. Passen agerar här även som länk mellan operationssalen och den yttre världen utanför operationssalen under den intraoperativa fasen. Passen är närvarande på operationssalen under hela operationen (2). Kirurg- och anestesiläkare exponeras inte för diatermirök i samma utsträckning som resterande yrkeskategorier i det perioperativa teamet då dessa även har andra arbetsuppgifter som ligger utanför den perioperativa miljön (2, 17).

Operationssjuksköterskans kompetens

Operationssjuksköterskan är specialist inom hygien och aseptik men operationssjuksköterskans ansvarsområde i den perioperativa sättnigen är bred. Optimal instrumentering förutsätter god instrument- och materialkännedom samt kunskap om medicinsk tekniska produkters beskaffenhet och funktion. Operationssjuksköterskan skall vara väl bekant med tillgängliga resurser så som personalens kompetens, utrustning, lokalens beskaffenhet, material och tid till förfogande men skall även vara påläst om aktuell patient för att kunna ge en kvalitativ individanpassad omvårdnad. Grunden till operationssjuksköterskans perioperativa arbete är patientfokus där operationssjuksköterskan arbetar enligt en omvårdnadsprocess (2, 17).

Operationssjuksköterskans viktigaste roll för patienten inom den perioperativa omvårdnaden ligger i att agera som patientens röst då patienten genomgår anestesi och då inte kan förfoga över sin egen kropp. Operationssjuksköterskan måste värna om den sårbara patienten i ett läge där denne inte kan ta hand om och värna om sig själv. Operationssjuksköterskan måste ta till sig samt sträva efter att uppfylla patientens uttalade och outtalade behov. Sammanfattningsvis så måste operationssjuksköterskan ha en bred kunskapsbas men också personliga förmågor som uthållighet, flexibilitet, intuition, förmåga att vara lyhörd samt en förmåga att kunna tänka och agera självständigt (17). Kommunikation och samarbete är viktigt för ett gott samarbete med kollegor, studenter, patienter och anhöriga. Operationssjuksköterskans arbete bygger därmed på bra pedagogiska färdigheter. Operationssjuksköterskan skall utöver ovanstående även medverka till samt vara ledande i förbättringsarbete på evidensbaserade grunder med hjälp av aktuell forskning (2).

”Specialistsjuksköterskan måste kunna fungera som både användare, kravställare, beställare, utvecklare och förvaltare i den egna organisationen” (24 sid 14).

Enligt International Council of Nurses, ICN:s etiska kod (25) för sjuksköterskor så måste sjuksköterskan vårda sin egen hälsa som en del i patientarbetet då ohälsa skulle äventyra sjuksköterskans möjlighet att ge vård (25). I kompetensbeskrivning för operationssjuksköterska (26) beskrivs att denne skall ha ett arbetssätt som inkluderar att kritiskt reflektera, analysera, planera, leda, utveckla, implementera, utvärdera, uppmärksamma och aktivt förebygga. Detta gällande rutiner, riktlinjer, metoder, patientnära arbete, forsknings- och förbättringsarbete (26). I kompetensbeskrivningen anges att operationssjuksköterskan skall uppmärksamma och aktivt förebygga hälsorisker förknippade med stick- och skärskador, medicinska gaser, strålning, kirurgisk rök, avfallshantering samt övriga kemiska -, medicinska - och elektroniska produkter (26).

”Vi måste våga tala om problem och risker och verka för att det utvecklas säkra system för att mänskliga fel och misstag inte ska leda till att vårdtagare kommer till skada” (24 sid 9).

Svensk sjuksköterskeförening (SSF) (24) anser att professionen själv ansvarar för att ta initiativ till förbättringsarbete och därmed också förankra detta med evidensbaserad forskning för att gynna en god och säker vård. Operationssjuksköterskan är inte ensam i detta arbete då första linjens chef också bör ha kunskap gällande utveckling inom vårdens område och också vara införstådd med dess betydelse för förbättringsarbete samt vårdens kvalitet (24).

Arbetsmiljö

Sjukvården har de senaste åren blivit allt mer avancerad. Detta ställer högre krav på kompetens och effektivitet hos dem som arbetar inom vårdorganisationen. De ökade kompetens- och effektivitetskraven tillsammans med en krympande sjukvårdsbudget och en organisation i ständig förändring har successivt bidragit till ett högre arbetstempo. Ett ständigt ökande arbetstempo påverkar personalens arbetsmiljö negativt (27).

Arbetsgivaren är enligt arbetsmiljölagen skyldig att bedriva ett systematiskt arbetsmiljöarbete i samråd med arbetstagar och skyddsombud. Lagen är till för att förebygga ohälsa och olycksfall samt uppnå en god arbetsmiljö (28). Arbetstagarernas företrädare på arbetsplatsen är skyddsombudet. Skyddsombudets uppgift är att verka som en övervakande resurs i arbetsmiljöfrågor. Den fackliga organisationen kopplad till arbetsplatsen utser skyddsombudet

(27). Uppdraget har sin grund i arbetsmiljölagen och förser skyddsombudet med egna rättigheter att stoppa arbete och överklaga beslut (28). Skyddsombudets viktigaste uppgift är att kontrollera att skyddet mot ohälsa och skada på arbetsplatsen fungerar, samt att arbetsmiljölagen följs (27).

Arbetstagaren skall tillsammans med arbetsgivare och skyddsombud samarbeta för att skapa en god arbetsmiljö. Arbetstagaren ska följa de föreskrifter och regler som finns på arbetsplatsen, under förutsättning att de är framtagna enligt arbetsmiljölagen (28). Producenten som tillverkar medicinsk teknisk utrustning och skyddsutrustning etc. är ansvarig för att produkten är säker och kan användas på ett tillförlitligt sätt. Producenten är också ansvarig för att det finns tillgång till bruksanvisning och produktinformation (19). Produkter som kan orsaka kemiska eller fysiska skador faller under samma regelverk (27).

En operationsavdelning är en arbetsplats som präglas av stress och ständiga organisationsförändringar (27). Detta ökar riskerna för att personalen utsätts för olika arbetsmiljörisker. Vanliga arbetsmiljörisker inkluderar: ergonomiska riskfaktorer vars effekter visar sig som belastningsskador, fysiska riskfaktorer som kan orsaka mekaniska skador, kemiska riskfaktorer så som giftiga gaser och rök som kan orsaka allergier och sjukdom samt smittorisker som kan förorsaka personalen ett livslångt lidande och död (27).

För att säkerställa en god och säker arbetsmiljö, krävs att arbetsplatsen arbetar efter en arbetsmiljömodell som strävar efter att skapa en helhetssyn. Arbetsmiljömodellen ska innefatta den övergripande organisationen, arbets- och informationsrutiner, den anställde individen samt främja det sociala samspelet på arbetsplatsen (27). För att uppnå detta krävs grundkunskaper i de arbetsmiljöfrågor som gäller på arbetsplatsen (27). Alla arbetstagare har därför rätt att introduceras och ta del av instruktioner och övrig information som de behöver, för att utföra sitt arbete på ett tryggt och säkert sätt (29). Detta ska innehålla information om de risker som finns i arbetet och vad den anställde kan göra för att undvika dessa risker (29). En kartläggning över arbetsmiljöriskerna samt personalens kunskaper och värderingar är därför nödvändig. För att på ett strukturerat sätt eliminera arbetsmiljöproblemen och minska riskerna för sjukvårdspersonalen (27).

Problembeskrivning/problemformulering

Forskning visar att samtlig personal som närvarar på operationssalen vid användning av diatermi utsätts för den kirurgiska röken som frigörs i stort sett i samma grad (14). Under den första verksamhetsförlagda utbildningen så har författarna observerat att operationssjuksköterskan ibland väljer att inte använda rökevakueringsystem vid arbete med diatermirök, trots att detta har funnits tillgängligt på arbetsplatsen. I några fall så har beslutet om att använda rökevakueringsystem till synes inte legat hos operationssjuksköterskan utan hos personal av annan yrkeskategori inom det perioperativa teamet. I vissa fall då rökevakueringsystem har använts så har användningen av denna inte skett korrekt utefter tillverkarens bruksanvisningar. Motiveringarna till den felaktiga användningen har då varit av personlig karaktär. Vid diskussion med våra handledare så har det visat sig att dessa fyra personer inte har fått någon slags utbildning om diatermirök eller rökevakueringsystem.

SYFTE

Syftet med studien är att belysa det perioperativa teamets arbetsmiljö vid arbete med diatermirök.

METOD

DATAINSAMLING

Studien kommer att genomföras som en empirisk deskriptiv urvalsundersökning med primärdata som grund. Primärdata innebär att informationen inhämtas från respondenterna för första gången och inte hämtas ur något befintligt register (30).

Data till studien kommer att samlas in med hjälp av en postenkät med öppna och slutna frågor som respondenterna får fylla i, i hemmet. Valet att genomföra studien i form av en postenkätundersökning är att det skapar fördelar ur en ekonomisk synpunkt. Ämnet är aktuellt för respondenterna vilket troligtvis gör dem motiverade att svara på enkäten (30). Det finns färdiga listor över anställda med rätt kontaktinformation att inhämta från respektive operationsavdelning, vilket sannolikt ökar svarsfrekvensen jämfört med om författarna skulle använda sig av ett annat register (30). Enkäterna kommer att skickas hem till respondenterna i ett kuvert. Kuvertet kommer att innehålla frågeenkäten samt ett brev med

forskningspersonsinformation.

Forskningspersonsinformationen kommer att baseras på de fyra etiska principerna som redovisas under rubriken "forskningsetiska överväganden" vilket bland annat innebär att respondenterna kommer att informeras om studiens syfte samt att respondentens medverkan i studien kommer att vara anonym. I kuvertet kommer respondenten även att få ett adresserat svarskuvert med betalt porto, detta för att svarsfrekvensen skall bli så hög som möjligt (30). Ytterligare ett kuvert med påminnelse kommer att skickas ut till samtliga respondenter. Kuvertet kommer att innehålla ett kombinerat påminnelse- och tackbrev. Datamängden som postenkäterna genererar kommer att analyseras med hjälp av ett datoriserat statistikprogram. För att underlätta registrering och databearbetning av enkäterna i statistikprogrammet så kommer enkäterna, frågor och svarsalternativ, att kodas (30). Data hämtad ur enkäterna kommer att ligga på en nominalnivå då enkäten efterfrågar svar utefter svarsalternativen: ja, nej och vet ej (30).

Vissa frågor kompletteras dock med öppna svarsalternativ, vilket författarna ämnar använda endast till studiens resultatdiskussion. Detta material kommer inte att bearbetas kvantitativt eller på något sätt tolkas kvalitativt.

URVAL

Undersökningen kommer att genomföras på tre randomiserat utvalda operationsavdelningar i Västra Götalandsregionen. De tre operationsavdelningarna skall ha uppskattningsvis 150 anställda vardera, sammanlagt 450 anställda. För att erhålla 95 % -iga konfidensintervall på +/- 5 %, skulle det kräva 385 observationer (30). Då urvalet uppskattningsvis ligger på 450 observationer så finns marginal för eventuellt bortfall i studien.

Adressuppgifter för samtlig personal som ingår i det perioperativa teamet kommer att efterfrågas och inhämtas från de tre utvalda operationsavdelningarna. Detta för att kunna skicka enkäten till respondenternas hemadress. Respondenterna kommer att delas in i homogena grupper så, kallad stratifiering, utefter yrkeskategori (30). Anledningen till denna indelning är att undersöka om det föreligger några skillnader mellan de olika yrkeskategorierna inom det perioperativa teamet.

Urvalskriterier

För att skapa en representativ profil av personal som är verksam under likvärdiga tjänstgöringsförhållanden, i detta fall personal verksam inom det perioperativa teamet på en operationsavdelning, så har författarna arbetat fram ett antal exklusions- och inklusionskriterier. Inklusionskriterierna är att personalen skall vara verksam inom det perioperativa teamet på en av de tre operationsavdelningarna, tillhöra yrkeskategorierna kirurgläkare, anestesiläkare, operationssjuksköterska, anestesisjuksköterska eller undersköterska samt ha en fast anställning på minst 50 procent. Exklusionskriterierna omfattar yrkeskategorier utanför det perioperativa teamet, då de inte är verksamma inom den perioperativa arbetsmiljön. Timanställd personal inom det perioperativa teamet som arbetar under 50 procent är inte av intresse då anställningsformen eventuellt bygger på kortvariga eller enstaka arbetstillfällen inom den perioperativa arbetsmiljön. En anställning på under 50 procent kan också innebära att personalen inte omfattas av eventuell utbildning, informationsmöten etc. på eller via arbetsplatsen.

DATAANALYS

Enkäterna kommer att kodas. Syftet med kodning är att skapa struktur och underlätta för den praktiska dataregistreringen vilket också gör det möjligt att föra in data i en datamatrix. Varje enkät tilldelas ett nummer från 1 – n (n = antal observationer). Frågorna numreras och kodas i sin tur från f1 till f9. Frågornas svarsalternativ kodas enligt; Ja=1, Nej=2, Vet ej = 3. Enkäterna skall sedan registreras manuellt i en datamatrix (worksheet) skapat i Microsoft Excel. Datamatrixen är uppbyggd av rader och kolumner, där varje rad får representera en respondent och varje kolumn representerar de enskilda frågorna (variablerna) i enkäten (30). Metoden innebär att varje svar från en respondent får en obestridd position i datamatrixen (30). I ett senare stadium i analysprocessen är det lätt att gå tillbaka till en specifik enkät, om något behöver kontrolleras (30).

Enkäterna kommer att granskas enligt Dahmströms fem frågeställningar för enkäter: är alla frågor besvarade, är vissa frågor besvarade trots hoppinstruktioner, finns det svar som är felaktiga eller motsägelsefulla, är öppna svar läsliga och möjliga att förstå, föreligger det några stora bortfall (30).

PILOTSTUDIEN

En pilotstudie genomfördes med syftet att belysa det perioperativa teamets arbetsmiljö vid arbete med diatermirök samt för att testa enkätens utformning och layout (bilaga 4). Syftet med att testa enkäten var för att upptäcka eventuella brister som kan förbättras inför en stor studie.

Författarna utformade enkäten genom att, med stöd av Dahmström (30) studera och hämta inspiration från tidigare arbeten på magisternivå samt doktorsavhandlingar som behandlar diatermirök. Författarna kunde på så sätt utifrån studiens syfte skapa 20 frågor. Samtliga frågor bearbetades av författarna, därav anges inte källhänvisningar. En enkät skall inte vara för omfattande, eftersom respondenten då lätt tappar koncentrationen (30). 20 frågor kondenserades därav ner till 9, vilket författarna ansåg täckte det in det område som önskade belysas.

Operationsavdelningen där författarna gjorde sin andra, nio veckor långa verksamhetsförlagda utbildning, ansågs av praktiska skäl som lämplig att genomföra pilotstudien på. Processen med utdelning och insamling av enkäterna förenklades då författarna befann sig på plats.

Personalen hade vid utdelningstillfället inte någon personlig koppling till författarna, vilket kan anses som fördelaktigt när man testar en enkät (30).

Tillstånd att utföra pilotstudien gavs av enhetschef som också fick ett informationsbrev (bilaga 2). Därefter delades enkäterna personligen ut av författarna till tio personer i personalen som tillhörde yrkesgruppen operationssjuksköterska. Anledningen till att yrkesgruppen operationssjuksköterska valdes för att testa enkäten var att individerna inom yrkesgruppen ansågs ha förmåga att kunna utvärdera enkätens utformning och layout på ett sätt som kan representera samtliga yrkeskategorier (30). Med enkäten i pilotstudien följde en forskningspersonsinformation om studien (bilaga 3). Enkäterna lade respondenterna, efter ifyllande, i en låst behållare på en central plats på arbetsplatsen som författarna tömde enligt instruktioner i forskningspersonsinformationen.

Efter slutförd bearbetning av data i datamatriken så behandlades den i ett statistikprogram. Denna bearbetade data användes för att skapa diagram med datorprogrammet Microsoft Excel. De öppna frågorna i enkäterna har inte bearbetats eller tolkats i resultatet men behandlas i resultatdiskussionen.

FORSKNINGSETISKA ÖVERVÄGANDEN

I denna studie har författarna haft fyra etiska forskningsprinciper som grund: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Dessa fyra forskningsetiska principer

avses vid forskning på människor och framkommer bland annat i FN:s deklaration om mänskliga rättigheter (31), Helsingforsdeklarationen, i Svenska etikprövningsnämndernas forskningsetiska riktlinjer (32) samt i Svensk lagtext (33, 34).

Information och samtycke

Informations- och samtyckeskravet innebär att forskaren måste inhämta ett skriftligt, informerat och frivilligt samtycke från forskningspersonerna inför deltagande. I meningen frivilligt ligger att forskningspersonen har rätt att tacka nej till att delta i forskning samt att forskningspersoner som tackat ja till deltagande när som helst har rätt att avbryta sin medverkan, detta utan att behöva ange varför. Forskningspersonen har också därefter rätt att kräva ett oförändrat bemötande/behandling ifrån forskarens sida (35). Forskningspersonerna som ingått i pilotstudien gav sitt skriftliga, informerade och frivilliga samtycke till att ingå i studien genom att de fyllde i enkäten (bilaga 4). En respondent valde att inte medverka.

Konfidentialitet

Konfidentialitetskravet innebär att forskaren är skyldig att respektera och skydda medverkandes personliga integritet och värdighet samt att skydda deras liv och säkerhet (35). Forskningspersoner omfattas även av personuppgiftslagen vars syfte är att skydda den enskilda individens personuppgifter. Forskaren måste i och med detta skydda individens personuppgifter mot att komma i händerna på en tredje part (34, 35). Rent praktiskt innebär detta att personuppgifter och data som berör forskningspersonen skall hanteras på ett sådant sätt så att inga obehöriga får tillgång till dem under insamlande, bearbetning eller förvaring (35). I forskningspersonsinformationerna i pilotstudien så anges att alla uppgifter hanteras enligt personuppgiftslagen och att allt material hanteras konfidentiellt och i detta fall även anonymt inför författarna.

Nyttjande

Nyttjandekravet innebär att uppgifter framtagna i en studie gällande enskilda individer får nyttjas endast i det syfte som de ingående individerna har godkänt och inget annat (36). Enligt vetenskapsrådet så innebär nyttjandekravet även att forskning endast får genomföras om det är

sannolikt att resultatet av forskningen gynnar de ingående individerna eller grupperna. Resultatet av pilotstudien är i detta fall högst relevant för den ingående yrkesgruppen. I detta ligger att forskningspersonerna också får ta del av och nyttja resultatet av forskningen (32, 33). I forskningspersonsinformationerna i pilotstudien så anges fördelarna för forskningspersonen att delta i studien och att alla deltagare efter slutförd studie kommer att få ta del av studien i sin helhet.

Etikprövning

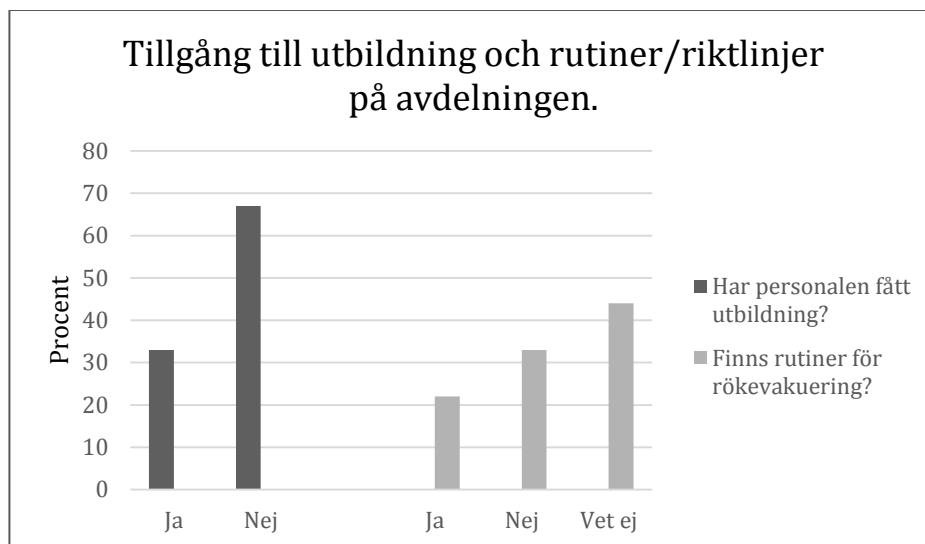
I svensk lagtext anges att etikprövning för forskning inte omfattar arbete som utförs inom ramen för högskole- och universitetsutbildning på grundnivå eller avancerad nivå (33). Studien som författarna har genomfört baseras inte på information från patienter som kan antas befinna sig i en svag position med minskad auktoritet, utan från personal. Ovan beskrivna fyra etiska forskningskoder har författarna följt enligt riktlinjer för kursen, examensarbete 15hp.

RESULTAT PILOTSTUDIE

Tio enkäter delades ut. Av dessa fick författarna tillbaka nio enkäter, vilka är underlag till resultatet. Enkätens frågor har delats in i tre kategorier, utbildning rutiner & riktlinjer, rökevakueringsystem och välbefinnande. I pilotstudien har endast yrkeskategorin operationssjuksköterska ingått. Respondenternas yrkeserfarenhet angett i år, sträcker sig från ett till 34 år.

Utbildning, rutiner/riktlinjer

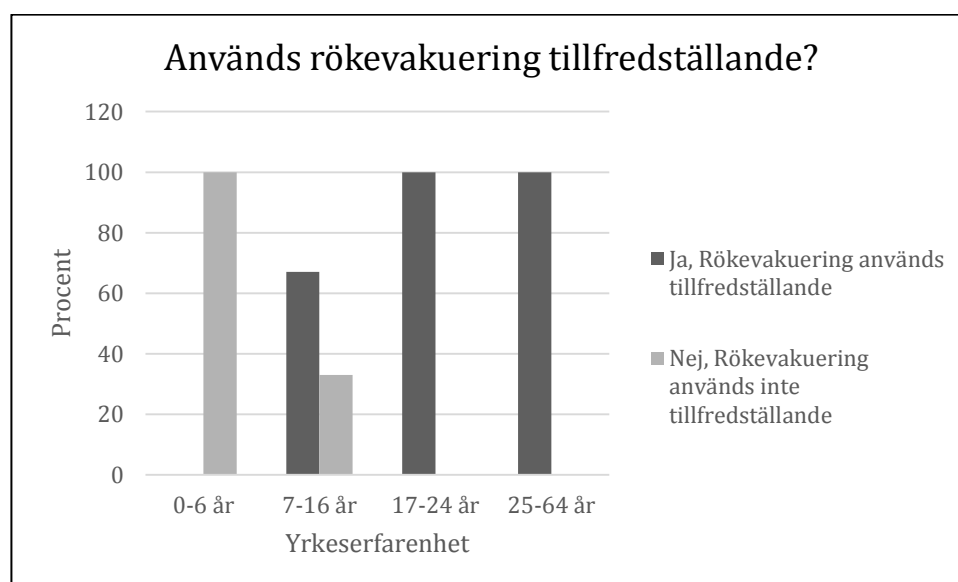
33 procent av respondenterna uppgav att de har fått utbildning i hur rökevakueringsystem används optimalt via sin arbetsplats. 67 procent uppgav att de inte har fått någon sådan utbildning via arbetsplatsen. 22 procent av respondenterna uppgav att det finns rutiner/riktlinjer gällande användning av rökevakueringsystem på arbetsplatsen. 33 procent uppgav att det inte finns några rutiner/riktlinjer. 44 procent uppgav att de inte vet om det finns några rutiner/riktlinjer gällande rökevakueringsystem på arbetsplatsen (figur 1).



Figur 1 – Tillgång till utbildning och rutiner/riktlinjer på avdelningen.

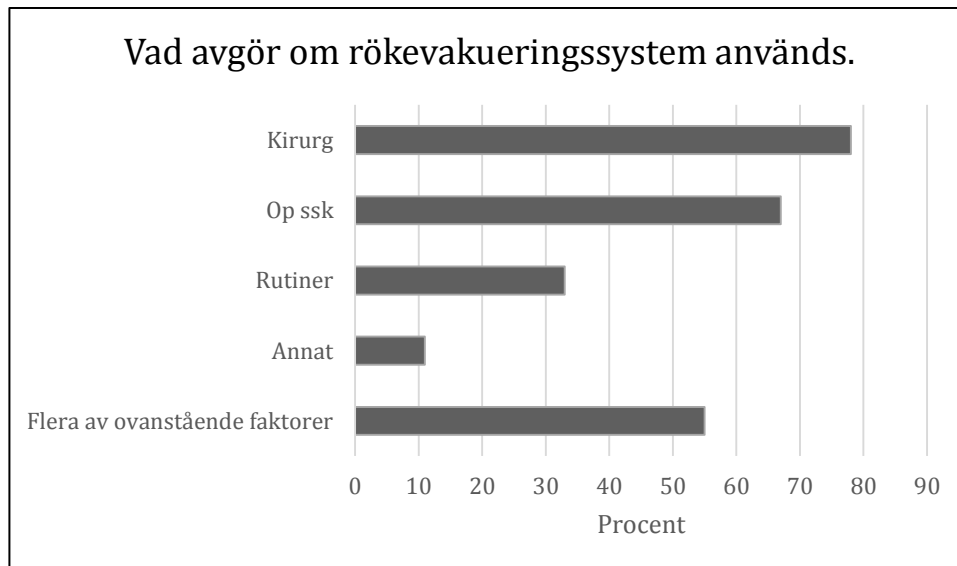
Rökevakeringssystem

Samtliga respondenter, 100 procent ansåg att det finns tillgång att använda rökevakeringssystem på alla operationssalar på arbetsplatsen. 67 procent av respondenterna ansåg att utformning och funktion på den rökevakueringsutrustning som finns på arbetsplatsen bidrar till en tillfredsställande rökevakuering. 33 procent av respondenterna ansåg att utformning och funktion på rökevakueringsutrustningen inte bidrar till en tillfredsställande rökevakuering. 11 procent av respondenterna ansåg att rökevakeringssystem används tillfredsställande på arbetsplatsen. 78 procent av respondenterna ansåg att rökevakeringssystem inte används tillfredsställande. 11 procent uppgav att de inte vet.



Figur 2 – Används rökevakeringssystem tillfredsställande?

89 procent av respondenterna ansåg att det finns faktorer som påverkar användningen av rökevakeringssystem till exempel längd på ingrepp, arbetsteamets sammansättning, typ av ingrepp etcetera. 11 procent av respondenterna ansåg att det inte finns faktorer som påverkar användningen. 78 procent av respondenterna uppgav att det är kirurgen som avgör om rökevakeringssystem skall användas under ett kirurgiskt ingrepp. 67 procent av respondenterna uppgav att det är operationssjuksköterskan som avgör. 33 procent av respondenterna uppgav att det är rutinerna/riktlinjerna som avgör. 11 procent av respondenterna uppgav att det är annat som avgör (figur 3).



Figur 3 – Vad avgör om rökevakueringssystem används.

Hälsa

100 procent av de svarande respondenterna uppgav Nej på frågan: Har du personligen upplevt fysiska besvär som du relaterar till kirurgisk rök? Samtliga, 100 procent av respondenterna i studien uppgav att de tror att kirurgisk rök kan vara skadlig.

DISKUSSION

METODDISKUSSION

Svarsfrekvensen i pilotstudien var hög och bortfallet blev endast tio procent, motsvarande en obesvarad enkät. Enkäten kodades som ett bortfallsfel, orsaken till bortfallet är okänt. Ett partiellt bortfall så kallat variabelfel förekom då en respondent inte svarat på samtliga frågor i enkäten (30). Detta kodades som uteblivet svar i datamatriken och orsaken till det uteblivna svaret är inte heller i detta fall känt.

Om bortfallet i en stor studie blir tio procent, det vill säga ett bortfall motsvarande 45 obesvarade enkäter så har författarna fortfarande en marginal för bortfall på 20 enkäter. Praktiskt sett så innebär detta att i en stor studie med 450 planerade observationer så krävs 385 observationer för att uppnå ett önskvärt konfidensintervall på 95 procent (30).

Bortfallsfel är de fel som uppstår när man i en studie inte får svar från alla respondenter man haft för avsikt att undersöka (30). Bortfallsfelet kan vara större eller mindre. Orsaken kan exempelvis vara att undersökaren skickar enkäten till fel adress eller att respondenten av olika anledningar inte svarar på enkäten. Riskerna med ett stort bortfall är att resultatet i studien blir missvisande vilket gör att studiens trovärdighet minskar (30). Bortfallet i en postenkätundersökning är mycket svårt att förutsäga och varierar mycket mellan olika undersökningar (37). Enligt Statistiska centralbyråns paraplyprojekt för att minska bortfallet i individ- och hushållsundersökningar, ligger totalbortfallet i deras studier mellan 20-25% (38).

Författarna uppskattar att bortfallsfelet i en stor studie troligtvis kommer bli större än 25 % då undersökningen inte håller samma kvalitet som SCBs undersökningar. Bortfallsfrekvensen kan tänkas bli mindre då ämnet är aktuellt för respondenterna och tillförlitligheten på adressuppgifterna från operationsavdelningarna bör vara höga (30).

Metoden för kodning av enkäterna fungerade bra. Författarna upplevde att det var enkelt att skapa en datamatrik. Datamatriken gjorde att data lätt kunde överföras till aktuellt statistiskt dataprogram och underlättade också möjligheten att spåra specifika svar i enkäterna i efterhand. Spårbarhet anses vara viktigt i en stor studie då den kommer omfatta betydligt fler observationer (30).

Efter sammanställningen i avsett statistikprogram så var det enkelt att följa hur stor procentandel av respondenterna som svarat ja, nej respektive vet ej på enkätfrågorna. Analysprocessen gick smidigt då metoden för kodning av enkäterna bidrog till ett lättöverskådligt slutresultat i form av text och diagram. Nackdelarna med att genomföra en postenkätundersökning är att respondenten kan uppleva det som krångligt att ta kontakt med forskarna då denne har frågor. Vid frågor måste respondenten maila forskarna vilket kan anses som tidskrävande. En annan nackdel är att forskaren inte kan säkerställa att respondenten ifråga har svarat på enkäten personligen och inte låtit någon annan göra det (30).

Fördelarna med att genomföra en postenkätundersökning är att respondenten kan svara på frågorna i lugn och ro i sitt hem. Forskaren kan också använda sig av många olika sorters frågor för att kartlägga, belysa eller på annat sätt påvisa olika företeelser i sin undersökning. En postenkätundersökning är också att föredra framför en intervjuemetod då forskaren undviker så kallat intervjuarfel i den bemärkelsen att intervjuaren via sin närvaro påverkar respondenten att svara på ett visst sätt. Dock finns risken med en postenkätundersökning att forskaren påverkar respondentens svar genom att ställa ledande frågor i enkäten (30).

På fråga 3b så har det uppstått ett respondentfel då flertalet respondenter inte uppfattat att frågan är en följlfråga till fråga 3a. Att fråga 3b är en följlfråga innebär i detta fall att denna fråga inte skall besvaras om respondenten kryssat i svarsalternativet Nej på fråga 3a. Instruktionerna i frågan är tydligt formulerad men kan tolkas som lätt att förbise vid tidspress under ifyllande av enkäten. Frågan bör därför omformuleras innan en stor studie genomförs. Förslagsvis så kan svarsalternativ, nej och vet ej förses med en instruktion om att respondenten skall hoppa över fråga 3b och gå vidare till fråga 4 i enkäten (30).

Författarna anser att utfallet på fråga 5 inte blev som förväntat då 55 procent av respondenterna har valt att kryssa i fler än ett alternativ. Tanken ifrån författarnas sida är att respondenten skall fylla i ett alternativ. Frågan lyder: Vem/vad är det som avgör om rökevakeringssystem skall användas eller inte under ett kirurgiskt ingrepp? Svarsalternativen lyder: Kirurg/operatör, operationssjuksköterska, rutiner/riktlinjer, annat. Vid annat, ange vad. Svarsalternativet: annat, var konstruerad för att möjliggöra att respondenten skulle kunna välja flera alternativ i fri text. Frågan kunde inte kodas som författarna hade planerat inledningsvis. Frågan kodades istället som fyra delfrågor (grundvariabler) (30). Vilket innebar att varje svarsalternativ behandlades som en separat variabel, för att lättare kunna bestämma hur många svar som totalt angivits för varje delfråga (30).

Författarna anser att svarsalternativet, annat, är överflödigt och kan tas bort ur enkäten inför en stor studie. Författarna anser att fråga 8: tror du att kirurgisk rök kan vara skadlig? skulle kunna tolkas som en ledande fråga med anledning av att samtliga respondenter har svarat ja på denna fråga. Författarna anser att frågan bör omformuleras eller förses med andra svarsalternativ i en stor studie.

På fråga 9 så var variabelbortfallet 11 procent eftersom en respondent inte svarade på frågan. Orsaken till detta partiella bortfall inom enkäten är inte känd men kan vara att respondenten förbisett frågan, inte förstått frågan alternativt så har respondenten medvetet valt att inte svara på frågan. Anledningen till det senare kan vara att fråga nio behandlar respondentens hälsa, vilket kan uppfattas som påträngande (30). Med anledning av att åtta av nio respondenter har svarat Nej på fråga 9 så finns misstanke om att fråga 9 behöver omformuleras och förtydligas innan applicering i en stor studie. Frågan är formulerad: Har du personligen upplevt fysiska besvär som du relaterar till kirurgisk rök? Vid svar ja, så efterfrågas vad dessa fysiska besvär har varit.

Grundtanken med frågan är att efterfråga alla typer av besvär inkluderat långvariga men även kortvariga besvär som till exempel otrevlig lukt samt huvudvärk, illamående, irritation i ögon och hals (bilaga 5). Författarna misstänker att respondenterna har upplevt fysiska besvär i och med att de har varit utsatta för kirurgisk rök men att respondenterna eventuellt inte kopplar dessa besvär till exponering för kirurgisk rök.

Endast en respondent gav sin åsikt angående enkätens formulering. Respondenten ansåg att enkäten var enkel att förstå och att frågorna var tydliga.

RESULTATDISKUSSION

Många yrkesgrupper inom det perioperativa teamet är inte underförstådda med att kirurgisk rök innebär hälsorisker och förstår därför inte vikten av att använda rökevakueringssystem (39). Att inte evakuera kirurgisk rök, i kombination med okunskap om och/eller likgiltighet inför de negativa konsekvenserna av att inhalera kirurgisk rök medför en riskfylld och oattraktiv arbetsmiljö (40). Med ökad kunskap, utbildning och träning så ökar även följsamhet till att använda rökevakueringssystem samt att användningen sker korrekt utefter instruktioner och rutiner på arbetsplatsen (41). Författarna tror att avsatt tid för att inhämta information och kunskap skulle möjliggöra ett effektivt förbättringsarbete till exempel i form av utarbetning av

nya riktlinjer eller förbättring av redan existerande riktlinjer gällande rökevakeringssystem på arbetsplatsen. Brist på stöd på ledningsnivå upplevs av sjuksköterskor som en barriär för att inhämta och implementera forskningsbaserad kunskap (42). Svensk sjuksköterskeförening (43) anser att förbättringsarbete bygger på att får tid inom organisationen till att inhämta den information och kunskap som är nödvändig för förbättringsarbete (43).

Samtliga respondenter i pilotstudien uppgav att de tror att diatermirök kan vara skadlig. Dock var det ingen av respondenterna som uppgav sig ha upplevt fysiska besvär som de relaterar till röken. Författarna misstänker att respondenterna har upplevt åtminstone obehaglig lukt då rök från diatermi luktar starkt. Författarna misstänker även att respondenterna har upplevt andra fysiska besvär eller obehag men att respondenterna på grund av bristande utbildning och kunskap om diatermirök inte kopplar samman dessa med röken i sig. Det finns ett stort behov av utbildning gällande hälsorisker kopplade till kirurgisk rök inom den perioperativa vården (41).

Det framkommer i pilotstudien att endast 33 procent av respondenterna har fått utbildning i hur rökevakeringssystem skall användas optimalt och att 55 procent av respondenterna vet om det finns rutiner/riktlinjer gällande användning av rökevakeringssystem på arbetsplatsen. Arbetsgivaren ska, enligt arbetsmiljöverket, se till att arbetstagare som utsätts för kemiska och mikrobiologiska arbetsmiljörisker har lämplig utbildning och tillräckliga kunskaper gällande dessa. Föreskrifter för detta arbete ska tillhandahållas av arbetsgivaren. Arbetsgivaren har även ansvar för att föreskrifterna efterföljs. Arbetstagaren är skyldig att följa de föreskrifter som tillhandahålls av arbetsgivaren (21, 22). AORN (Association of perioperative registered nurses) anser att rutiner/riktlinjer skall utvecklas, förnyas och uppdateras regelbundet (44). Detta arbete måste ledas, implementeras och utvärderas under ledning av verksamhetschef (41). Enligt AORN så bör personal som arbetar med diatermiutrustning få initial samt fortsatt regelbunden utbildning och kompetensvalidering anpassad utefter yrkesroll (44).

Det framkommer av fråga fem att 33 procent av respondenterna anser att kirurgen avgör om rökevakeringssystem skall användas eller inte. Flertalet öppna frågor i pilotstudien ger en fingervisning om att ortopedkirurgerna inte gärna använder rökevakeringssystem. Frågan som författarna ställer sig är vilken yrkeskategori det är som har auktoritet att bestämma över övrig personals hälsa och arbetsmiljö? I och med att operationssjuksköterskan har totalt ansvar över allt material som används i såret under ett kirurgiskt ingrepp så bör det också enligt författarna vara denna yrkeskategori som skall genomgå utbildning i första hand men också den

yrkeskategori som skall ha total auktoritet över användningen av rökevakueringsystem. Den perioperativa sjuksköterskan skall utöva auktoritet och utmana andra medlemmar i det perioperativa teamet i de fall då patientens säkerhet riskeras och då säkerhetsåtgärder inte följs (44). Detta måste enligt författarna kompletteras med rutiner/riktlinjer som styrker denna ansvarsfördelning samt reglerar användningen av rökevakueringsystem. Med detta sagt så skall utrustningen naturligtvis inte störa kirurgen så att resultatet av operationen påverkas negativt.

I en stor studie hade det varit intressant att se kirurgernas hållning till användning av rökevakueringsystem, samt om de har fått utbildning gällande diatermirök samt funktion och syfte med att använda rökevakueringsystem. Utbildning i frågan kan antas skilja sig mellan de olika yrkeskategorierna. En stor studie kan eventuellt visa på att inte alla yrkeskategorier i det perioperativa teamet erhåller utbildning via sin arbetsplats. Om så är fallet så anser författarna att ansvaret över om rökevakueringsystem skall användas eller inte, skall ligga på de yrkeskategorier som har fått utbildning. Med andra ord, de som har kunskapen bör också ha ansvaret över användningen. Med ökad kunskap så tror författarna att användningsfrekvensen av rökevakueringsystem skulle öka.

Det finns ett antal barriärer som hindrar operationssjuksköterskan att arbeta på ett följsamt sätt gällande rökevakueringsystem. (41). De barriärer för följsamhet som operationssjuksköterskan upplever bidrar är: läkarens ovilja att använda utrustningen, utrustningen finns inte tillgänglig, utrustningen låter mycket, personalen klagar, osmidig utrustning, utrustningen kostar för mycket, utrustningen är inte pålitlig eller effektiv, brister på chefsnivå, brist i auktoritet att genomföra förändringar, tidsbrist, bristande stöd för förändringar samt brist på kunskap om vilken forskning och litteratur som finns tillgänglig (41).

Svensk sjuksköterskeförening uppger i sitt arbete med strategi för att utveckla vården, att det är grundläggande för en god vård för patienten att personalen stöttas genom sin organisation (24). Organisationen ska framförallt ta vara på och värdesätta personalens kunskaper så att dessa kan uppleva tillfredsställelse på sin arbetsplats (24). En arbetsplats som främjar en öppen kommunikation, gemensamt beslutstagande och samarbete tvärprofessionellt i det perioperativa teamet bidrar till att användningen av rökevakueringsystem ökar (41).

Enligt Svensk lag så ska en medicinsk teknisk produkt vara lämplig för sin användning (19). Enligt arbetsmiljöverket så ska arbetsgivaren tillhandahålla den personliga skyddsutrustning som behövs för arbete med medicinsk teknisk utrustning men även se till att skyddseffekten av utrustningen är funktionell ur hälsosynpunkt (21, 22).

67 procent av respondenterna ansåg att utformning och funktion på den rökevakueringsutrustning som finns på arbetsplatsen bidrar till en tillfredsställande rökevakivering men endast 11 procent av respondenterna ansåg att rökevakiveringssystem används tillfredsställande på arbetsplatsen. Detta innebär att 33 procent av respondenterna inte är nöjda med utformning och funktion av tillgänglig utrustning på arbetsplatsen. Om rökevakiveringsutrustning inte finns tillgänglig, om den krånglar eller på något annat sätt inte är funktionell så minskar detta personalens följsamhet gällande användning av rökevakiveringssystem. Bidragande faktorer är: ljudnivå, tillförlitlighet, tillgänglighet och kostnad av rökevakiveringssystemet (45).

Ansvaret för att tillgodose personalen med rökevakiveringssystem som tillgodoser en effektiv rökevakivering och som personalen anser är smidig att arbeta med anser författarna ligger på arbetsgivaren. Detta kräver att arbetsgivaren är med och aktivt arbetar med att driva processen framåt (41). Enligt AORN så bör den personal som köper in utrustning för elektrokirurgi samarbeta med en tvärprofessionell arbetsgrupp för att ställa frågor samt diskutera för- och nackdelar med utrustning som planeras köpas in (44). Utrustningen bör även standardiseras i den mån det går inom verksamheten så att det inte uppstår skillnader i användningen av utrustningen (44).

Något som aktualiserades i ett antal öppna frågor i enkäten var att respondenterna tänker på vad rökevakiveringsutrustningen kostar och låter detta påverka om denna skall användas eller inte. Författarna frågar sig om det är möjligt eller överhuvudtaget ligger en funktion i att väga värdet av personalens hälsa mot kostnaden för rökevakiveringssystem för arbetsgivaren? Kostnadsfaktorn i detta fall skall enligt författarna inte medtas i beräkningen gällande användningen av rökevakiveringssystem på arbetsplatsen vilket måste klargöras från arbetsgivarens sida.

Slutsats

Forskning visar att det inte är tillräckligt att rökevakeringssystem finns tillgängliga på arbetsplatsen för att denna skall användas och användas korrekt (13). Det är viktigt att det finns rutiner och riktlinjer på arbetsplatsen samt att personalen får utbildning och att träningsmöjligheter finns för personalen (13). Det är på arbetsplatsen som personalens attityder och inställning till användning av rökevakeringssystem kan påverkas till det positiva och då är alla steg viktiga för en tillfredsställande arbetsmiljö (13). Författarna förenar det perioperativa teamets arbetsmiljö med vikten av adekvat utbildning, tillgängliga rutiner/riktlinjer, möjlighet till informationssökning under arbetstid samt optimal utformning och funktion på tillgänglig rökevakeringssystem. Författarna anser att dessa delar skapar grundpelarna i vad som kan komma att resultera i en arbetsmiljö som reducerar diatermirökens hälsorisker till ett minimum. Författarna tror att en stor studie skulle kunna påvisa detta tydligare. En stor studie tror författarna även skulle synliggöra hur behoven skiljer sig mellan de olika yrkesgrupperna inom det perioperativa teamet.

REFERENSER

1. Näslund Andréasson S. Work environment in the operating room during cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine. 2011;1651-6206:716.
2. Myklestul Dávoy G, Hansen I, Hege Eide P editors. Operationssjukvård: operationssjuksköterskans perioperativa omvårdnad. Lund: Studentlitteratur AB; 2012.
3. Ulmer BC. The hazards of surgical smoke. AORN journal. 2008;87:721-738.
4. Biggins J, Renfree S. The Hazards of surgical smoke: not to be sniffed at! British journal of perioperative nursing. 2002;12(4):136-143.
5. Alp E, Bijl D, Bleichrodt R-P, Hansson B, Voss A. Surgical smoke and infection control. Journal of hospital infection. 2006;62:1-5.
6. Barret WL, Garber SM. Surgical smoke: a review of the literature. Surgical Endoscopy. 2003;17(6):979-987.
7. Ball K. Surgical smoke: is it safe to breathe? Today's surgical nurse journal. 1996;18(5):16-21.
8. Hoglan M. Potential hazards from electrosurgery plume: recommendations for surgical smoke evacuation. Canadian operating room nursing journal. 1995;13(4):10-16.
9. Phillips N editor. Berry and Kohn's operating room technique. Ohio: Mosby; 2004.
10. Andersen E. Surgical smoke: is there a fire? American association of occupational health nurses. 2005;53(3):103-104.
11. Cunnington J. Facilitating benefit, minimizing risk: responsibilities of the surgical practitioner during electrosurgery. Journal of perioperative practice. 2006;16(4):195-204.

12. Spearman J, Tsavellas G, Nichols P. Current attitudes and practices towards diathermy smoke. *Annals of the royal college of surgeons of England*. 2007;89(2):162-165.
13. Ball K. Surgical smoke evacuation guidelines: compliance among perioperative nurses. *AORN Journal*. 2010;92(2):1-23.
14. Brandon H-J, Young L-V. Characterization and removal of electrosurgical smoke. *Surgical services management journal*. 1997;3(3):14-16.
15. Jacobson B, Öberg P-Å editors. *Teknik i praktisk sjukvård*. Lund: Studentlitteratur; 2003.
16. AFS (2011:18), Arbetsmiljöverkets författningssamling. Hygieniska gränsvärden: arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden. Solna: Arbetsmiljöverket, publikationsservice; 2011. [läst 2014-01-03]. Tillgänglig: http://www.av.se/dokument/afs/afs2011_18.pdf
17. Rothrock J C editor. *Alexander's care of the patient in surgery*. St. Louis: Mosby/Elsevier;2011.
18. Wu Y-C, Tang C-S, Huang H-Y, Liu C-H, Chen Y-L, Chen D-R, et al. Chemical production in electrocautery smoke by a novel predictive model. *European surgical research*. 2011;46:102-107.
19. Lag (1993:584) om medicinsktekniska produkter (SFS). Stockholm: Socialdepartementet.
20. Lag (1982:763) Hälso- och sjukvårdslag (SFS). Stockholm: Socialdepartementet.
21. AFS (2005:01), Arbetsmiljöverket författningssamling. Mikrobiologiska arbetsmiljörisker: smitta, toxinpåverkan, överkänslighet. Solna: Arbetsmiljöverket, publikationsservice; 2013. [läst 2014-01-03] Tillgänglig: http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2005_01.aspx

22. AFS 2011:19, Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om kemiska arbetsmiljörisker. Solna: Arbetsmiljöverket, publikationsservice; 2011. (läst 2014-01-03) Tillgänglig: http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2011_19.aspx
23. Socialstyrelsen. Att förebygga vårdrelaterade infektioner: ett kunskapsunderlag. Lindesberg: Bergslagens grafiska; 2006.
24. Svensk sjuksköterskeförening (SFS). Strategi för att utveckla vården. Stockholm: Svensk sjuksköterskeförening; 2008 [läst 2014-01-03]. Tillgänglig: <http://www.swenurse.se/Global/Publikationer/Forskning%20och%20utveckling-publikationer/Strategi.for.att.utveckla.varden.webb.pdf>
25. Svensk sjuksköterskeförening (SFS). ICN:s etiska kod för sjuksköterskor. Stockholm: Svensk sjuksköterskeförening; 2007 [läst 2014-01-03]. Tillgänglig: <http://www.swenurse.se/Global/Publikationer/Etik-publikationer/ICN.Etisk.kod.webb.pdf>
26. Kvalitetsrådet i riksföreningen för operationssjukvård. Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen inriktning mot operationssjukvård. Riksföreningen för operationssjukvård och svensk sjuksköterskeförening; Stockholm; 2011 [läst 2014-01-03] Tillgänglig: <http://www.seorna.com/media/31056/kompbeskrivning.pdf>
27. Hammarsten R. Operationssjuksköterskans arbetsmiljö. Risker, problem och tänkbara lösningar. Stockholm: spris förlag; 1998.
28. Lag (1977:1160) Arbetsmiljölagen (SFS) Stockholm: Justitiedepartementet. (Läst 2014-06-03) Tillgänglig: http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Arbetsmiljolag-19771160_sfs-1977-1160/?bet=1977:1160#K2
29. AFS 2006:4 Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av arbetsutrustning samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna. Solna: Arbetsmiljöverket, publikationsservice; 2010. (Läst 2014-06-03) Tillgänglig: http://www.av.se/lagochratt/afs/afs2006_04.aspx

30. Dahmström K editor. Från datainsamling till rapport: att göra en statistisk undersökning. Lund: Studentlitteratur AB; 2000.
31. Förenta nationerna (FN). FN:s deklaration om mänskliga rättigheter. 1948. [läst 2014-01-03] Tillgänglig: <http://www.manskligarattigheter.se/sv/vem-gor-vad/forenta-nationerna/fn-s-allmanna-forklaring>
32. Vägledning till forskningspersonsinformation. Etikprövningsnämnderna [cited 2014 january 3]. Tillgänglig: <http://www.epn.se/sv/start/startside/>
33. Lag (2003:460) om etikprövning av forskning som avser människor (SFS). Stockholm: Utbildningsdepartementet.
34. Lag (1998:204) Personuppgiftslag (SFS). Stockholm: Justitiedepartementet.
35. Stryhn H editor. Etik och omvårdnad. Malmö: Studentlitteratur AB; 2007.
36. Ejlertsson G. Enkäten i praktiken: en handbok i enkätmetodik. Lund: Studentlitteratur AB; 2005.
37. Statistiska centralbyrån. Minska Bortfallet. 1997. Örebro. Statistiska centralbyrån. (Läst 2014-06-03) Tillgänglig: http://www.scb.se/statistik/_publikationer/OV9999_2000I02_BR_X97%C3%96P9701.pdf
38. Statistiska centralbyrån, Paraplyprojekt för åtgärder att minska bortfallet i individ- och hushållsundersökningar. Stockholm. Statistiska centralbyrån. 2011. (Läst 2014-06-03) Tillgänglig: http://www.scb.se/Grupp/Produkter_Tjanster/Kurser/_Dokument/SCBs%20paraplyprojekt%20f%C3%B6r%20att%20minska%20bortfallet.pdf
39. Ball K. Making the case for smoke evacuation. *Outpatient surg.* 2007;6(8):53-57.
40. Ball K. *Lasers: The Perioperative Challenge*. 3rd ed. Denver, CO: AORN, Inc; 2004.

41. Ball, K. Surgical smoke evacuation guidelines – compliance among perioperative nurses. *AORN Journal*. 2010;92(2):1-23.
42. Kajermo KN. Predictors of nurses perceptions of barriers to research utilization. *J Nurs Manag*. 2008;16(3):305-314.
43. Svensk sjuksköterskeförening (SFS). Svensk sjuksköterskeförenings strategi för utbildningsfrågor. Bromma: Svensk sjuksköterskeförening; 2010. [läst 2014-01-03] Tillgänglig: <http://www.swenurse.se/Global/Publikationer/Utbildning-publikationer/Strategi.for.utbildnfragor.pdf>
44. Braswell, ML, Spruce L. Implementing AORN Recommended Practices for Electrosurgery. 2012;95(3):373-384.
45. Edwards BE, Reiman RE. Results of survey on current surgical smoke control practices. *AORN J*. 2008;87(4):739-749.
46. Lundh B, Malmquist J editors. Medicinska ord: det medicinska språket: begrepp, definitioner, termer. Lund: Studentlitteratur AB; 2011.
47. de Boorder T, Verdaasdonk R, Klaessens J. The visualization of surgical smoke produced by energy delivery devices: significance and effectiveness of evacuation systems. *Clinical Physics, University Medical Centre Utrecht - Proceedings of SPIE*. 2007;6440:644R.
48. Al Sahaf O-S, Vega-Carrascal I, Cunningham F-O, McGrath J-P, Bloomfield F-J. Chemical composition of smoke produced by high-frequency electrosurgery. *Irish Journal of Medical Science*. 2007;176:229-232.

BILAGA 1

Ordlista

Cancerogen	Cancerframkallande. (46 sid 58).
Cytotoxisk	Utövar giftverkan på celler, t.ex. gifter, virus, cytotoxiska T-lymfocyter, antikroppar (46 sid 70).
Genotoxisk	(Genotoxiner, mutagener) Samlingsbenämning på sådana ämnen som kan skada kromosomerna och orsaka mutationer (46 sid 131).
Kumulativ	(Kumulation) Ansamling, inlagring över tid. (46 sid 218).
Mutagen	(Se Genotoxisk).
Neurotoxisk	Skadlig, giftig för nervsystemet (46 sid 283).
Teratogen	Ger missbildningar och fosterskador (46 sid 414).

BILAGA 2

Till verksamhetsansvarig på Centraloperation

Hej! Vi heter Nina Sterlind och Pontus Granlöf och vi studerar på specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning operationssjukvård, Göteborgs universitet. Vi skall nu genomföra vårt examensarbete på 15 högskolepoäng som planeras vara färdigt våren 2014.

För att få möjlighet att genomföra detta så skulle vi önska ERT samarbete.

Vi ämnar undersöka det perioperativa teamets arbetsmiljö vid arbete med diatermirök. Med diatermirök avses här rök som bildas då medicinsk tekniska produkter, specifikt diatermi, används. Det finns idag en vetenskaplig grund för att denna rök innebär hälsorisker för patient och samtlig personal som vistas i rummet där den medicinsktekniska apparaturen används.

Genomförande

Studien genomförs som en observationsstudie i form av en enkät som lämnas ut via arbetsplatsen, under vecka sju, år 2014. Ett urval av er personal inom yrkeskategorin operationssjuksköterska kommer att få möjlighet att medverka i studien. Medverkan är frivillig. Enkäten önskar vi sedan samla in i en låst behållare placerad i bryggan på ER avdelning.

Tack för er tid. Med vänliga hälsningar/ Nina och Pontus

Student: Nina Sterlind

Student: Pontus Granlöf

E-post: gussteni@student.gu.se

E-post: gusgranlpo@student.gu.se

Handledare: Tommy Johnson, Universitetslektor, Institutionen för vårdvetenskap och hälsa.

Bihandledare: Monica Kolvered, Universitetsadjunkt i omvårdnad, Institutionen för vårdvetenskap och hälsa.

Institutionen för Vårdvetenskap och hälsa

Sahlgrenska akademien

Göteborgs Universitet

Box 100, 405 30 Gothenburg

Tel. 031-786 0000



BILAGA 3

Vill Du delta i en PILOTundersökning om diatermirök?

Vår förhoppning är att resultatet av Ditt samarbete kommer att bidra till förbättrings- och kvalitetsarbete gällande Din arbetsmiljö.

Hej! Vi är två studenter som går specialistsjuksköterskeprogrammet vid Göteborgs universitet som nu skall genomföra ett examensarbete inom huvudämnet operationssjukvård.

Om du väljer att delta i studien så kommer din medverkan att vara anonym. Vi som studenter kommer INTE att veta vem som har valt att svara på enkäten eller inte.

Vi vill undersöka det perioperativa teamets arbetsmiljö vid arbete med diatermirök. Med diatermirök avses här rök som bildas vid användning av medicinsk tekniska produkter, specifikt diatermi. INTE medicinteknisk apparatur som innefattar laser eller ultraljud.

Du som väljer att delta är av följande yrkeskategori operationssjuksköterska. Du ska ha en anställning motsvarande halvtid, 50 % eller mer på Anestesikliniken, Centraloperation, Södra Älvsborgs Sjukhus.

Deltagande i studien bygger på total frivillighet. Inlämnad enkät tolkas av författarna som ett godkännande för medverkan i studien. Efter avslutad studie så kommer en kopia av arbetet att läggas i gemensamma personalutrymmen.

Genomförande

Tiden för ifyllande av frågeformuläret beräknas till cirka 10-15 minuter. När Du är klar så separerar Du denna informationsblankett (sida 1) från frågeformuläret (sida 2 och 3). Informationsblanketten behåller du. När du har fyllt i frågeformuläret så läggs detta i avsedd behållare. Behållaren som är gul och markerad med texten "Diatermirök", placerad i bryggan på avdelningen. Behållaren förvaras låst. Slutdatum för inlämnande är 11a april 2014. Vid frågor maila gärna oss, Nina eller Pontus på nedanstående adress.

Student: Nina Sterlind

Student: Pontus Granlöf

E-post: gussteni@student.gu.se

E-post: gusgranlpo@student.gu.se

Handledare: Tommy Johnson, Universitetslektor, Institutionen för vårdvetenskap och hälsa.

Bihandledare: Monica Kelvered, Universitetsadjunkt i omvårdnad, Institutionen för vårdvetenskap och hälsa.

Institutionen för Vårdvetenskap och hälsa

Sahlgrenska akademien

Göteborgs Universitet

Box 100, 405 30 Gothenburg

Tel. 031-786 0000



BILAGA 4

Frågeformulär

Formuläret består av kryssfrågor i kombination med öppna frågor. Glöm inte att svara på de öppna frågorna då detta är aktuellt, dessa är markerade med linjering.

Med rökevakueringsystem menas rökutsug, rökfilter och övriga medicinsktekniska produkter som är specifikt tillverkade för att evakuera och oskadliggöra diatermirök.

Yrkeskategori: Operatör/Kirurg. Anestesiläkare. Operationssjuksköterska.

Anestesisjuksköterska. Undersköterska. Annan_____.

Antal verksamma år inom yrket_____år.

Anställningsgrad i procent_____%.

1. Finns det tillgång att använda rökevakueringsystem på alla operationssalar på den avdelning Du arbetar på?

Ja. Nej. Vet ej.

2. Har Du fått utbildning i hur rökevakueringsystem används optimalt via Din nuvarande arbetsplats?

Ja. Nej. Vet ej.

3a. Finns det rutiner/riktlinjer på Din arbetsplats gällande användning av rökevakueringsystem?

Ja. Nej. Vet ej.

Ja, men endast vid_____

3b. Då rutiner/riktlinjer finns, skulle Du säga att dessa efterföljs?

Ja. Nej. Vet ej.

Om svar nej, Varför inte?_____

4. Finns det faktorer som påverkar användningen av rökevakueringsystem t.ex. längd på ingrepp, arbetsteamets sammansättning, typ av ingrepp osv.?

Ja. Nej. Vet ej.

Om svar ja, Vilka faktorer?_____

5. Vem/vad är det som avgör om rökevakueringssystem skall användas eller inte under ett kirurgiskt ingrepp?

Kirurg/operatör Operationssjuksköterska Rutiner/riktlinjer

Annat. Vid svar annat, Ange vad _____

6. Anser Du att rökevakueringssystem används tillfredsställande på Din arbetsplats?

Ja. Nej. Vet ej.

Om svar Nej, Varför inte? _____

7. Anser Du att utformning och funktion på de rökevakueringssystem som finns på Din arbetsplats bidrar till en tillfredsställande rökevakuering?

Ja. Nej. Vet ej.

Ja, men endast _____

8. Tror Du att diatermirök kan vara skadlig?

Ja. Nej. Vet ej.

9. Har Du personligen upplevt fysiska besvär som Du relaterar till diatermirök?

Ja. Nej. Vet ej.

Om svar Ja, Vad? _____

Har Du något att tillägga gällande frågeformulärets utformning så som frågornas formulering eller val av svarsalternativ?

Institutionen för Vårdvetenskap och hälsa

Sahlgrenska akademien



BILAGA 5

Identifierade ämnen i kirurgisk rök som en produkt av medicinsk teknisk apparatur: laser, diatermi och ultraljud.

Denna förteckning skall inte tolkas som heltäckande innehållsförteckning.

(Eng.)

Acetonitrile	Dodecane	2-Methyl propanol (aldehyde)
Acetylene	Dodecene	Methyl pyrazine
Acroloin	Ethane	Nonanal
Acrylonitrile	Ethene	n-propylbenzene
Alkyl benzene	Ethylene	Pentadecene
Amonia	Ethyl benzene	Perchlorethylene
Benzaldehyde	Ethynyl benzene	Phenol
Benzene	Formaldehyde	Propene
Benzonitrile	2-Furancarbox aldehyde	2-Propylene nitrile
Butadiene	Heptanal	Pyridine
Butene	Hexadecanoic acid	Pyrrole (amine)
3-Butenenitrile	Hydrogen cyanide	Styrene
Carbon monoxide	Indole (amine)	Tetradecane
Creosol	Isobutene	Tetradecene
Cyclohexane	Methane	Toulene (hydrocarbon)
Decane	3-Methyl butenal (aldehyde)	Tridecane
1-Decene (hydrocarbon)	6-Methyl indole (amine)	Undecane
2,3-Dihydro indene (hydrocarbon)	4-Methyl phenol	1-Undecene (hydrocarbon) Xylene

(6, 47, 48)

BILAGA 6

Hälsorisker relaterade till kirurgisk rök som en produkt av medicinsk teknisk apparatur: laser, diatermi och ultraljud.

Förteckningen skall inte tolkas som uttömmande.

Akuta och kroniska inflammatoriska förändringar i andningsvägarna till exempel emfysem, astma, kronisk bronkit	Hypoxi, yrsel
Irritation i ögon	Illamående, kräkningar
Huvudvärk	Nysningar
Trötthet	Svimmingskänsla
Tumör, cancer	Dermatit
Kardiovaskulär dysfunktion	Irritation i halsen
Ökad tårproduktion	Kolik
Oro	Anemi
Leukemi	Sjukliga förändringar i näsans slemhinnor
Humant immunbristvirus, HIV	Hepatit

(5)

Kemiska ämnen i kirurgisk rök.

(Sv.)

- **Acetaldehyd** - Carcinogent, irriterar ögon, hud och andningsorgan.
- **Akrolein** - Ökar risken för blodpropp, irriterar ögon, hud och övre luftvägar. Skadligt för lever och njurar.
- **Acetonitrile** – Irriterar andningsorganen. Har visat på lever- och njurskador vid djurförsök.
- **Bensen** - Orsakar huvudvärk, svaghet, matleda, och utmattning. Kan orsaka skador på benmärg, blodbildande vävnad och metabolism vid upprepad exponering av låga nivåer.
- **Formaldehyd** - Carcinogent, irriterar ögon, näsa och det respiratoriska systemet. Har visat sig orsaka tillväxt av tumörvävnad vid djurförsök.
- **Naftalen** - Irriterar ögon och andningsorgan vid exponering av mycket låga doser.
- **Styren** - Irriterar andningsorgan samt orsakar skador på slemhinnan luftvägarna vid exponering under kort tid.
- **Toluene** - Irriterar ögon och andningsvägar. Väldokumenterad effekt på djur, där den orsakar skador på centrala nervsystemet samt orsakar embryonala missbildningar.
- **Xylen** - Irriterar andningsvägarna. Upprepad exponering orsakar irreversibla förändringar av mängden röda och vita blodkroppar (5, 6).