



LUNDS UNIVERSITET
Medicinska fakulteten

I vilken utsträckning används rökutsug av diatermirök vid operationer?

En observationsstudie

Författare: Cornelia Klasson
Eva Malmgren

Handledare: Per Nyberg

Magisteruppsats

Maj 2012

Lunds universitet
Medicinska fakulteten
Institutionen för hälsa, vård och samhälle
Avdelningen för omvårdnad
Box 157, 221 00 LUND

I vilken utsträckning används rökutsug av diatermirök vid operationer?

En observationsstudie

Författare: Cornelia Klasson
Eva Malmgren

Handledare: Per Nyberg

Magisteruppsats

Maj 2012

Abstrakt

Bakgrund: Diatermi är ett elektriskt operationsverktyg som används flitigt vid operationer. Det finns två olika sorters diatermiverktyg, monopolär diatermi och bipolär diatermi. Vid användning av diatermi bildas en illaluktande rök som kan innehålla levande canceller och irriterande kolväten. För att evakuera diatermirök används ett rökutsug. **Syfte:** Syftet var att undersöka i vilken utsträckning rökutsug av diatermirök användes vid operationer. **Metod:** Hypoteser utformades efter författarnas förförståelse och utgjorde grunden för en strukturerad observationsstudie.

Observationsstudien genomfördes på tre operationsavdelningar i Region Skåne.

Resultat: Totalt inhämtades 78 observationer. Rökutsug användes vid över 90 % vid operationer med monopolär diatermi. Rökutsuget användes ineffektivt vid 36,5 % av alla bränningar vid monopolär diatermi. Vid bipolär diatermi användes aldrig rökutsug. Det var ingen större skillnad mellan avdelningarna vid användningen av rökutsug vid monopolär diatermi. **Slutsats:** Varje gång rökutsug användes ineffektivt vid monopolär diatermi eller att inget rökutsug användes vid monopolär diatermi eller bipolär diatermi, utsattes operationspersonalen för en hälsorisk då den farliga röken inte evakuerades på rätt sätt. Eftersom följsamheten var så god vid monopolär så kan man förvänta sig att den skulle vara det också vid bipolär diatermi, om det skulle finnas rökutsug. Förhoppningen är att rökutsug vid monopolär diatermi alltid används effektivt samt att det i framtiden kommer att utformas ett rökutsug till bipolär diatermi.

Nyckelord

Monopolär diatermi, Bipolär diatermi, Rökutsug, Diatermirök.

Avdelningen för omvårdnad
Institutionen för hälsa, vård och samhälle
Medicinska fakulteten
Lunds universitet, Box 157, 221 00 LUND

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	1
Introduktion.....	2
Problembeskrivning.....	2
Bakgrund	3
Historia	3
Diatermi	3
Diatermirökens innehåll.....	4
<i>Rökutsug</i>	5
Kompetensbeskrivning	5
Syfte	6
Hypoteser	6
Metod	6
Urval av undersökningsgrupp.....	7
Forskningstradition och valt undersökningsinstrument.....	8
Genomförande av datainsamling	8
Genomförande av databearbetning.....	9
Etisk avvägning	10
Resultat	11
1. Rökutsug används i högre grad av nyutbildade operationssjuksköterskor jämfört med operationssjuksköterskor som har en äldre utbildning.	12
2. Rökutsug används mer vid maligna ingrepp jämfört med benigna ingrepp.....	13
3. Rökutsug används inte vid bipolär diatermi.....	13
4. Rökutsug används i större utsträckning vid laparotomi än vid laparoskopi.....	14
5. Användningen av rökutsug varierar mellan olika operationsavdelningar.	14
6. Rökutsug används ineffektivt.	15
7. Rökutsug används i varierande grad mellan kirurgiska, ortopediska, gynekologiska, urologiska och öron-, näsa- och halsingrepp.....	15
8. Rökutsug används mer vid längre operationer.....	16
Diskussion.....	17
Diskussion av vald metod.....	17
Diskussion av framtaget resultat	20
Konklusion och implikationer.....	22
Referenser.....	23
Bilaga 1 (1).....	25

Introduktion

Intresset för området väcktes vid en föreläsning om diatermi. Vid föreläsningen framkom det att röken som bildas vid användningen av diatermi innehåller många olika partiklar som kan vara skadliga för operationspersonalen. Rökutsug finns att tillgå men används inte alltid, vilket kunde kopplas till kunskapsbrist, besparingar, korta ingrepp och att utsugen gjorde instrumenten mer svårarbetade (Personlig kommunikation, Anna Nordström 5/9-2011). Det finns enligt Ball (2010) få publicerade studier som behandlar faktorer som styr följsamheten av rutiner och rekommendationer gällande användandet av rökutsug vid operationer med diatermi. Frågan uppstod i vilken utsträckning rökutsug av diatermirök används på operationsavdelningarna i Region Skåne.

Problembeskrivning

Ball (2010) belyste att det fanns en dålig följsamhet vid användandet av rökutsug vid diatermi. Upprepad exponering av skadliga ämnen i diatermiröken kan ge upphov till ett antal olika symptom som till exempel ögonirritation, huvudvärk, astma, halsirritation och kronisk bronkit. När korrekt skyddsutrustning inte används, såsom rökutsug, kan detta betraktas som ett betydande arbetsmiljöproblem (ibid).

Bigony (2007) menar att sjuksköterskor är bra på att vara advokater för patienter men i detta avseende inte skyddar sig själva, utan utsätter sig för risker när rökutsug vid diatermi inte används. En operationssjuksköterska som enbart arbetar på operationsavdelning utsätts för röken längre tid än kirurgen som utsätts kortare tid, då kirurgen alternerar mellan operation, avdelning, forskning, undervisning och mottagning. Ändå är utsattheten likvärdig då kirurgen befinner sig närmre rökkällan och på så sätt exponeras för en högre koncentration av partiklar än operationssjuksköterskan och annan personal på salen (ibid). I en studie av Spearman, Tsavellas och Nichols (2007) framkom det att motståndet mot användning av rökutsug kan förklaras med faktorer som kostnad, otympligt att använda, en kunskapsbrist kring risker vid exponering av diatermirök samt att operationspersonalen vant sig vid den illaluktande doften. Vidare visade studien att 91% av operationssjuksköterskorna hade kunskap om att

diatermiröken är farlig, 18% ansåg att tillräckliga åtgärder mot röken togs medan 64% hävdade att åtgärderna var otillräckliga. Få kände till rökens biverkningar förutom hosta (ibid).

Vid artikelsökningar hittade författarna internationella studier som belyste faktorer som påverkade användningen av rökutsug vid diatermi (Spearman, et al. 2007 & Ball, 2010). Däremot fann författarna inga observationsstudier genomförda på internationell eller nationell nivå. Däri ligger grunden för denna studie.

Bakgrund

Historia

År 1926 utbytte neurokirurgen dr Harvey Cushing och biofysikern dr William T. Bovie sina erfarenheter och kunskaper för att utveckla diatermintechnologin för användning vid neurokirurgi. År 1928 publicerade Cushing och Bovie en serie av 500 neurokirurgiska ingrepp där diatermi användes. Den enkla diatermikonstruktionen bidrog till hemostas vid operation av kärlrika områden. Kommersiell tillverkning började under tidigt 1930-tal. Diatermiapparaten räckte då upp till brösthöjd, vägde ca 136kg och omgavs av ett vackert träskåp. Diatermi blev mer och mer accepterat i takt med att fördelarna med vävnadskoagulation och mindre blod i operationsområdet upptäcktes inom andra kirurgiska discipliner. Idag är diatermi en av de viktigaste och den mest grundläggande apparaten vid operationer och andra invasiva ingrepp (Ball, 2011).

Diatermi

Diatermi är ett elektriskt instrument som används frekvent vid kirurgiska ingrepp. När den elektriska energin är koncentrerad till ett litet område skapas värme, som antingen kan skära i vävnad eller koagulera blod (Fitzgerald, Malik & Ahmed, 2011). Det finns två olika sorter diatermi. Monopolär diatermi som används för att skära i vävnad eller koagulera blod och bipolär diatermi som används enbart för att koagulera blod (Ball, 2011). Vid skärande diatermi får värmen den intracellulära vätskan att koka, cellerna exploderar och vävnaden

delar sig. Koagulerande diatermi ger en lägre värme som får cellerna att skrupna och koagulera (Spearman, et al. 2007).

Vid monopolär diatermi flödar elektrisk energi från en generator via diatermiverktyget till vävnaden i patienten. Den elektriska energin passerar genom patienten till neutralelektroden och tillbaka till generatoren (Fitzgerald, et al. 2011). Enligt Jacobson (1998) ska neutralelektroden placeras på motsatt sida av kroppen till operationsområdet. Då fördelar sig returströmmen på hela elektrodens yta och en överhettning undviks. Neutralelektroden ska inte placeras där hud är i direkt kontakt mot skelettet och den elektriska sammankopplingen ska inte ligga under patienten.

Vid bipolär diatermi flödar den elektriska energin mellan de två elektroderna i pincettens två skänklar. Neutralelektroden behöver inte användas eftersom den elektriska energin återvänder direkt till generatoren och inte genom patienten (Fitzgerald, et al. 2011). När diatermin skär i mänsklig vävnad skapas en illaluktande och farlig rök (Waddell, 2010).

Diatermirökens innehåll

Fletcher, Mew och Des Coteaux (1999) hittade levande cancerceller i diatermirök. Röken samlades upp på ett laboratorium där melanomtumörer dissekerades på samma sätt som under en operation. Levande cancerceller fanns kvar i röken efter 5-7 dagars förvaring. I diatermirök vid laparotomier fann Moot, Ledingham och Wilson (2007) vätecyanid, acetylen och butadien. Fitzgerald, et al. (2011) återfann sex cancerframkallande och irriterande kolväten; bensen, etylbensen, styren, toluen, hepten och metylpropen, i diatermirök vid laparoskopisk kirurgi. Gatti, Bryant, Noone och Murphy (1992) visade att diatermirök från bröstreduktionsoperationer innehöll vätecyanid, butadien, acetylen, ammoniak och formaldehyd. Röken genererade mutagena förändringar i salmonellas DNA. Den mutagena förmågan försvann helt efter två timmar då rökpartiklarna var instabila (ibid). Wenig, Stenson, Wenig och Tracy (1993) utsatte råttor för diatermirök. Råttorna blev slöa vid exponeringen och obduktionen av lungorna visade på hypertrofi av blodkärl, förträngningar i alveoler och emfysema förändringar (ibid).

Rökutsug

Det finns tillgängliga rökutsug för att eliminera diatermirök, trots det är användandet av rökutsug inkonsekvent. Det finns samband mellan användandet av rökutsug och avdelningens rutiner, operatörernas erfarenhet, personalens utbildning, personalens utbildningsår och bristande medvetenhet om rökens skadliga effekter (Ball, 2010). Rökutsuget måste vara nära rökkällan för att evakuera all rök. Det finns rökutsug som är inbyggt eller påbyggt diatermiverktyget (Ball, 2011). Rökutsuget får vara högst 5 cm från rökkällan för en effektiv eliminering av diatermiröken (Barrett & Garber, 2003).

Enligt Fitzgerald, et al. (2011) är fördelen med laparoskopiska operationsmetoder att diatermiröken hålls inne i bukhålan. Användande av ett effektivt rökutsug vid laparoskopier leder till att de giftiga ämnena i diatermiröken evakueras innan de når luften i operationssalen. Genom att evakuera röken får kirurgen en klar översikt över operationsområdet samt att risken för patienten att absorbera in giftig rök i cirkulationen minskar. Det är viktigt att alla i operationsteamet blir medvetna om de cancerframkallande och irriterande kolvätena i diatermirök så att rökutsug alltid används (ibid).

Forskning av Fitzgerald, et al. (2011), Fletcher, et al. (1999), Moot, et al. (2007) och Wenig, et al. (1993) förordar alla en användning av rökutsug vid diatermi då det inte kan uteslutas att röken påverkar operationspersonalen negativt.

Kompetensbeskrivning

I kompetensbeskrivningen för operationssjuksköterskor (Riksföreningen för operationssjukvård och Svensk sjuksköterskeförening, 2011) står att operationssjuksköterskan ska med ett evidensbaserat förhållningssätt ha kompetens att ansvara för instrumentering och assistering vid kirurgiska ingrepp. Operationssjuksköterskan ska utforma riskanalyser och förutsätts agera adekvat när kollegor inte är professionella i sitt yrkesutövande. Vidare ska risker aktivt förebyggas så som medicinska gaser samt rök från diatermi, laser och kirurgi.

Syfte

Syftet var att undersöka i vilken utsträckning rökutsug av diatermirök användes vid operationer.

Hypoteser

1. Rökutsug används i högre grad av nyutbildade operationssjuksköterskor jämfört med operationssjuksköterskor som har en äldre utbildning.
2. Rökutsug används mer vid maligna ingrepp jämfört med benigna ingrepp.
3. Rökutsug används inte vid bipolär diatermi.
4. Rökutsug används i större utsträckning vid laparotomi än vid laparaskopi.
5. Användningen av rökutsug varierar mellan olika operationsavdelningar.
6. Rökutsug används ineffektivt.
7. Rökutsug används i varierande grad mellan kirurgiska, ortopediska, gynekologiska, urologiska och öron-, näsa- och halsingrepp.
8. Rökutsug används mer vid längre operationer.

Metod

Observationsstudien genomfördes med en strukturerad observation som datainsamlingsmetod och det statistiska dataprogrammet SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) användes för statistiska analyser. De statistiska metoder som användes var Chi-2 analys och Fisher's exact test. Observation utgör grunden för positivistisk forskningstradition och kallas hypotetiskt deduktiv eller hypotesprövande (Willman, Stoltz & Bahtsevani, 2006). I observationstudien avsåg hypoteserna vår förförståelse av problematiken och var inte hypoteser i statistisk mening. Polit och Beck (2006) menar att en strukturerad observationsstudie skiljer sig från en ostrukturerad genom att använda en observationslista som avser det som ska observeras och hur. Här ligger inte fokus på hur observatörer tolkar sina iakttagelser utan kreativiteten ligger i utformningen av kategorier, registrering och kodning av observationen samt hur detta samlas in. Att utforma olika kategorier för vad som

ska observeras leder forskaren fram till en observationschecklista som gör en kvantifiering möjlig. Det kräver en noggrann definition av varje kategori samt hur och vad som ska registreras. Med icke uttömmande kategorier menas att inte allt observeras och antecknas utan endast den del som anses vara viktig för observationen. Observatörens uppgift är att registrera förekomst eller avsaknad samt frekvens av de olika kategorierna som finns med på observationschecklistan. Både tid och händelse kan observeras (Polit & Beck, 2006). I den här observationsstudien har användningen av rökutsug av diatermirök observerats och inte personer inne på operationssalen, vilket gör observationschecklistan icke uttömmande. Både tid och händelse har observerats och registrerats, som operationens längd samt användningen av rökutsug vid diatermi.

Urval av undersökningsgrupp

Information och förfrågan om deltagande i observationsstudien skickades till 19 avdelningschefer på operationsavdelningar i Region Skåne. Det inkom positivt medgivande från 12 operationsavdelningar och ett avvisande svar. De 12 operationsavdelningar som gett sitt medgivande kontaktades och en diskussion fördes med respektive avdelningschef angående operationsavdelningarnas inriktning, användning av diatermi och operationernas längd. Exklusionskriterierna var att ingen tidigare anknytning mellan enskild författare och observationsplats skulle finnas. Inklusionskriterierna var att avdelningen skulle ha många olika specialiteter samt att diatermi användes. Utifrån detta valdes tre avdelningar ut som matchade inklusions- och exklusionskriterierna. De åtta operationsavdelningar som inte togs med i studien kontaktades i efterhand med tack för visat intresse. Skriftlig och muntlig information till operationssjuksköterskor på utvalda operationsavdelningar gavs innan studien genomfördes.

Alla operationer där operationssjuksköterskor gett sitt samtycke kunde bli aktuella att observeras. I de fall operationssjuksköterskan blev avlöst av någon som inte gett sitt samtycke avbröts observationen och exkluderades från studien. Information om ingrepp och eventuell malignitet inhämtades från koordinatören på operationsavdelningen. Operationssjuksköterskan tillfrågades kring sitt utbildningsår.

Forskningstradition och valt undersökningsinstrument

En observationschecklista (Bilaga 1) arbetades fram för att enkelt kunna notera när användningen av diatermi var skärande, brännande eller koagulerande i kontakt med vävnad och blodkärl. Operationstid, monopolär diatermi, bipolär diatermi, rökutsug, typ av ingrepp, operationssjuksköterskans utbildningsår samt i vilken utsträckning diatermi användes skrevs in i observationschecklistan. Varje gång diatermiverktyget kom i kontakt med vävnad eller blodkärl uppstod det en bränning som motsvarade ett streck i observationschecklistan.

För reliabilitetsprovning av observationschecklistan genomfördes en pilotstudie på en operationsavdelning i Region Skåne som inte deltog i studien. Pilotstudien genomfördes under två operationer. Observationschecklistan fylldes i och den visade på en god användbarhet samt att författarna fyllde i observationschecklistan likvärdigt, 85 % eller mer beroende på variabel i observationschecklistan, vilket överensstämde inom felmarginalens gränser. Observationschecklistan reviderades och blodutsug exkluderades. Efter genomförd pilotstudie och dialog mellan författarna och handledare kunde observationsstudien genomföras.

De observerade operationsavdelningarna kodades och kodnyckel förvaras separat från övrigt material. Det insamlade materialet förvaras inlåst och kommer att förstöras ett år efter examinationen av uppsatsen, i enlighet med rutiner på Lunds Universitet.

Genomförande av datainsamling

Observationerna genomfördes under tre veckor i mars 2012 på tre olika operationsavdelningar i Region Skåne. Totalt inhämtades 78 observationer. Fyra observationer där diatermi inte användes exkluderades. De fyra observationerna är inte inräknade i det totala antalet observationer.

Författarna befann sig samtidigt på samma operationsavdelning men satt enskilt och observerade olika operationer. Varje dag valdes operationer ut där ingreppen uppfyllde inklusionskraven. Författarna var med från knivstart till sista sutur och således inte vid uppdukning och väckning av patienten.

Observationschecklistan fylldes på följande sätt under operationen:

- **Nr** fick observationen i efterhand i kronologisk ordning när författarna sammanförde sina observationer.
- **Avdelning** benämndes som A, B eller C efter kodning.
- **Utbildningsår op-ssk** efter fråga till operationssjuksköterska på aktuell operationssal.
- **Typ av ingrepp** kategoriserades efter kirurgi, ortopedi, urologi, gynekologi och öron/näsa/hals.
- **Malign, Benign eller Oklart** efter att författarna noterat om ingreppet var malignt eller benignt. Skulle preparatet skickas iväg till patologen för analys fylldes "oklart" i.
- **Laparotomi** eller **Laparaskopi** utifrån om det var en öppen operation eller en operation med så kallad "titthålskirurgi".
- **Monopolär diatermi** eller **bipolär diatermi** fylldes i varje gång diatermin användes. Författarna noterade även om rökutsuget var **inbyggt** eller **påkopplat** diatermiverktyget eller om det fanns ett **separat** rökutsug eller om rökutsug **saknades**, samt om rökutsuget befann sig **<5 cm** eller **>5cm** från rökkällan.
- **Totalt** ifylldes under monopolär respektive bipolär för att räkna ihop antalet bränningar under hela ingreppet.

För varje observation fylldes en ny observationschecklista i och operationssjuksköterskan blev tillfrågad om sitt utbildningsår.

Genomförande av databearbetning

Statistikprogrammet SPSS version 20.0 användes för inmatning av data, databearbetning och analys. För att dra slutsatser om huruvida hypoteserna kunde bekräftas av materialet användes Chi-2 analys och Fisher's exact test. Ett p-värde <0.05 betraktades som statistiskt signifikant, medan p-värden mellan 0.05 och 0.10 bedömdes som "tendens till signifikans". Variablerna "erfarenhet som operationssjuksköterska" (utbildningsår som operationssjuksköterska) och "operationstid" dikotomiserades vid medianvärdet (år 1994 respektive 58 minuter).

Etisk avvägning

Projektplanen för observationsstudien granskades av den Vårdvetenskapliga Etiknämnden (VEN) som gav ett rådgivande yttrande innan observationerna påbörjades.

Observationsstudien beräknades inte att vara till skada för personal och patient på operationssalen, då det var användningen av rökutsug till diatermi som observerades.

Observatörerna deltog inte under uppdukningen av instrument eller var nära operationssåret för att minimera onödiga risker för patienten ur ett hygienperspektiv.

De fyra huvudkraven för forskningsetiska principer är: informationskravet, konfidentialitetskravet, samtyckeskravet och nyttjandekravet (Codex, 2012).

Informationskravet uppfylldes genom att information riktad till alla operationssjuksköterskor gavs innan studien genomfördes. Författarna presenterade sig vid varje ny observation inför hela operationsteamet och informerade om observationsstudien och fick muntligt samtycke att närvara vid operationen därmed uppfylldes informationskravet. Då användningen av rökutsug kunde påverkas av om operationssjuksköterskan kände till att just detta skulle observeras informerades de om att det var arbetsmiljö och medicinteknisk utrustning som skulle observeras.

Konfidentialitetskravet uppfylls genom att operationsavdelningarna och observationerna kodades och förvaras separat från kodnyckel. Deltagandet var frivilligt och konfidentiellt. Inga observationer gjordes där inte skriftligt samtycke getts. Vad avser patienten var det endast typ av ingrepp och eventuell malignitet som registrerades och inga övriga personuppgifter.

Samtyckeskravet uppfylldes när påskrivna samtyckesblanketter från operationssjuksköterskan var en förutsättning för att observationen skulle genomföras.

Nyttjandekravet uppfylldes eftersom författarna hade som avsikt att använda de observerade uppgifterna endast till den här observationsstudien.

Resultat

Under observationsstudien genomfördes 78 observationer, jämnt fördelade på de tre observerade operationsavdelningarna. Observationerna varierade i tid mellan 8 minuter och 290 minuter och totaltiden var 85 timmar och 46 minuter.

Översikt av totala antalet observationer, diatermiverktyg och typ av ingrepp (Tabell 1).

Tabell 1. Översikt av ingrepp och använt diatermiverktyg.

Typ av ingrepp	Bipolär N (%)	Monopolär N (%)	Bi- och monopolär N (%)	Totalt N (%) ^x
Kirurgi	15 (26,3)	27 (47,4)	15 (26,3)	57 (73,1)
Ortopedi	6 (75,0)	2 (25,0)	0 (0,0)	8 (10,3)
Urologi	3 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (3,8)
Gynekologi	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,3)
Öron/Näsa/Hals	8 (88,9)	0 (0,0)	1 (11,1)	9 (11,5)
Totalt	33 (42,3)	29 (37,2)	16 (20,5)	78 (100)

^x Procent av samtliga operationstyper

N = antalet observationer.

Rökutsug förekom inte vid något tillfälle då bipolär diatermi användes. I den fortsatta redovisningen ingår därför endast monopolär och bi- och monopolär diatermi.

Resultatet av observationsstudien presenteras under respektive hypotes.

1. Rökutsug används i högre grad av nyutbildade operationssjuksköterskor jämfört med operationssjuksköterskor som har en äldre utbildning.

Operationssjuksköterskornas utbildningsår i observationsstudien sträckte sig från år 1970 till år 2011. Följsamheten till användningen av rökutsug vid monopolär diatermi var stor bland alla operationssjuksköterskor (91,1%). För operationssjuksköterskor som var utbildade före 1994 var användningen av rökutsug vid monopolär diatermi 90,9%. För operationssjuksköterskor som var utbildade efter 1994 var användningen av rökutsug vid monopolär diatermi 91,3%. Observationerna visade att följsamheten till användningen av rökutsug inte var relaterat till operationssjuksköterskans utbildningsår.

Hypotesen förkastas ($p=0,963$).

2. Rökutsug används mer vid maligna ingrepp jämfört med benigna ingrepp.

Användningen av rökutsug är något högre vid maligna och oklara ingrepp jämfört med benigna ingrepp (Tabell 2). Denna skillnad är dock inte statistiskt signifikant

Tabell 2. Användningen av rökutsug relaterat till malignitet vid monopolär diatermi.

	Malignt N (%)	Benigt N (%)	Oklart N (%)	Totalt N (%) ^x
Inget rökutsug	0 (0,0)	4 (10,5)	0 (0,0)	4 (8,9)
Rökutsug	5 (100,0)	34 (89,5)	2 (100,0)	41 (91,1)
Totalt	5 (100,0)	38 (100,0)	2 (100,0)	45 (100,0)

^x Procent av samtliga operationer.

N = antal observationer.

Hypotesen förkastas ($p=0,667$).

3. Rökutsug används inte vid bipolär diatermi.

Observationsstudien visade att vid ingen av alla 3801 bränningar vid bipolär diatermi användes rökutsug.

Hypotesen bekräftas.

4. Rökutsug används i större utsträckning vid laparotomi än vid laparoskopi.

Vid 32 av 33 laparatomier (97%) användes rökutsug vid operationer där monopolär diatermi användes. Vid 9 av 12 laparoskopier (75%) användes rökutsug vid operationer där monopolär diatermi användes. Rökutsug används i större utsträckning vid laparatomier än vid laparoskopier.

Hypotesen bekräftas ($p=0,022$).

5. Användningen av rökutsug varierar mellan olika operationsavdelningar.

Observationerna visade att det inte fanns någon större variation av användandet av rökutsug mellan de olika operationsavdelningarna (Tabell 3).

Tabell 3. Användningen av rökutsug vid monopolär diatermi hos de tre olika operationsavdelningarna.

	Operationsavdelning			Totalt N (%) ^x
	A N (%)	B N (%)	C N (%)	
Inget rökutsug	0 (0,0)	3 (18,7)	1 (5,3)	4 (8,9)
Rökutsug	10 (100,0)	13 (81,3)	18 (94,7)	41 (91,1)
Totalt	10 (100,0)	16 (100,0)	19 (100,0)	45 (100,0)

^x Procent av samtliga observationer vid monopolär diatermi.

N = antalet observationer.

Hypotesen förkastas ($p=0,201$).

6. Rökutsug används ineffektivt.

Vid 22 av de 45 operationer där monopolar diatermi användes var rökutsuget mer än 5 cm från bränningen vid något tillfälle av operationen. Detta gällde vid 2 900 av totalt 7 936 bränningar (36.5 %).

Hypotesen bekräftas.

7. Rökutsug används i varierande grad mellan kirurgiska, ortopediska, gynekologiska, urologiska och öron-, näsa- och halsingrepp.

Hypotesen går inte att behandla eftersom det är ett otillräckligt antal observationer mellan de olika ingreppen.

8. Rökutsug används mer vid längre operationer.

Observationerna visade på en god användning av rökutsug vid alla operationer vid monopolär diatermi oberoende av operationstiden. Användningen vid operationer som varade högst 57 minuter var högre, dock inte signifikant högre (Tabell 4).

Tabell 4. Användningen av rökutsug i relation till operationstid.

	Operationstid		Totalt N (%) ^x
	Högst 57 min N (%)	58 + min N (%)	
Inget rökutsug	0 (0,0)	4 (17,4)	4 (8,9)
Rökutsug	22 (100,0)	19 (82,6)	41 (91,1)
Totalt	22 (100,0)	23 (100,0)	45 (100,0)

^x Procent av samtliga observationer vid monopolär diatermi.

N = antalet observationer.

Hypotesen förkastas ($p=0,109$, Fisher's exact test).

Diskussion

Diskussion av vald metod

Inga tidigare observationsstudier har hittats inom området, vilket föranledde vald metod. En observationsstudie gav möjlighet att observera hur användningen av rökutsug av diatermirök ser ut i verksamheten. Anledningen till användningen av rökutsug vid diatermi har inte studerats. Författarna satt enskilt vilket kan ses som svaghet men som stärkts av genomförd pilotstudie där författarnas observationer överensstämde inom marginalens gränser. Författarna har växlat med att observera olika ingrepp.

I studien formade författarna hypoteser efter litteratursökningar inom ämnet. Det utgjorde en förståelse av problematiken. Författarna fann det även utvecklande och kreativt att få utforma en observationschecklista. Utifrån observationschecklistan kunde svar på hypoteserna ges samt att det gavs möjlighet att kvantifiera resultaten.

En pilotstudie genomfördes för att säkerställa användbarheten av observationschecklistan. Tidigare fanns blodutsug med på observationschecklistan för att se om det användes för att evakuera diatermirök. Författarna såg vid pilotstudien att det inte var möjligt att observera om blodutsug användes för att enbart evakuera blod eller för att även evakuera diatermirök. Pilotstudien visade på reliabilitet hos observationschecklistan eftersom författarna fyllde i den likvärdigt. Detta var en förutsättning för att författarna enskilt skulle sitta och observera användningen av rökutsug av diatermirök. Operationsavdelningen som pilotstudien genomfördes på hade gett sitt samtycke till observationsstudien men skulle inte vara med i studien senare.

För att få ett så brett och stort underlag som möjligt skickades förfrågan om deltagande i observationsstudien till 19 avdelningschefer på operationsavdelningar i Region Skåne. Utifrån de avdelningar som gett sitt medgivande valdes tre avdelningar ut som motsvarade inklusionskraven och med många olika varierande operationer. Det fanns ingen tidigare anknytning mellan författarna och de avdelningar som valdes ut, detta för att operationssjuksköterskorna inte skulle känna sig tvingade att ge sitt medgivande för att de hade en relation till författarna. Eftersom 7 av 19 tillfrågade operationsavdelningar inte gav

något motiv till varför de inte ville vara med i observationsstudien går det inte att bedöma effekten av bortfallet.

Användningen av rökutsug på de tre avdelningarna var för författarna okänt vid urvalsprocessen. Det styrker studiens objektivitet eftersom författarna inte påverkade resultat genom urval. För att inte avslöja det exakta syftet och därmed påverka operationspersonalens beteende och därmed resultatet, informerades operationspersonalen om att observationsstudien hade som syfte att observera arbetsmiljön med fokus på medicinteknisk utrustning. Information gavs till personalen innan observationsstudien genomfördes för att operationssjuksköterskor och övrig personal skulle få tid på sig att ta del av informationen angående studien. För att ge avdelningarna utlovad konfidentialitet kodades avdelningarna till A, B och C i icke kronologisk ordning. Det var av intresse att se om användningen av rökutsug skilde sig mellan de olika avdelningarna.

Innan observationsstudierna genomfördes tänkte författarna observera korta operationer under 60 minuter för att få ihop så många observationer som möjligt. Tidigt i observationsprocessen valde författarna att inte begränsa sig till korta operationer utan istället fokusera på att få en variation av olika operationstyper samt att få ihop så många observationer som möjligt.

Utbildningsår valdes som en variabel i observationschecklistan för att se om utbildningsåret spelade någon roll i användningen av rökutsug vid diatermi. En invändning till vald variabel, utbildningsår, är att det inte framkommer hur länge sjuksköterskan faktiskt har arbetat som operationssjuksköterska. Det var emellertid inte möjligt att söka information om operationssjuksköterskans erfarenhet inom operation under den begränsade tid som fanns tillgänglig.

Kirurgiska, ortopediska, urologiska, gynekologiska och öron/näsa/hals ingrepp togs med i observationschecklistan för att se om ingreppet hade betydelse för användningen av rökutsug. Operationer som var av malign/benign/oklar art noterades för att se om användningen av rökutsug var högre i de fall där röken innehöll cancerceller eftersom Fletcher, et al. (1999) hade hittat levande cancerceller i diatermirök.

När operationen var en laparaskopi eller laparotomi skrevs det in i observationschecklistan. Vid laparoskopiska operationer finns det möjlighet att koppla på ett rökutsug på porten.

Rökutsug vid laparoskopiska operationer definierades som påkopplat och mer än 5 cm eftersom det var påkopplat porten och mer än 5 cm från rökkällan inne i buken. I efterhand har författarna konstaterat att rökutsug vid laparoskopiska operationer kan definieras som påkopplat > 5 cm eller separat > 5cm då rökutsuget är separat från diatermiverktyget. Vid laparatomier finns flera varianter av rökutsug, i observationschecklistan har det noterats om rökutsuget var inbyggt, påkopplat eller separat. Vid laparotomierna kunde avståndet mellan rökutsug och rökkälla variera under operationen. Författarna kunde observera avståndet genom att de befann sig i operationssalen på lämplig plats som gav en bra överblick över operationsområdet.

Monopolär och bipolär valdes till observationschecklistan för att se om det fanns skillnader mellan användningen av rökutsug mellan de två olika diatermiverktygen. Författarna hade innan studiens genomförande inte sett att rökutsug användes vid bipolär diatermi men för att observera utan förförståelse valde författarna att inte göra någon skillnad i observationschecklistan avseende rökutsug vid monopolär- och bipolär diatermi.

Varje gång diatermiverktyget användes mot vävnaden och en bränning uppstod registrerades detta i form av ett streck på observationschecklistan, oavsett hur länge bränningen varade. Bränningarna kunde variera med några sekunder, framförallt vid monopolär diatermi men författarna valde att koncentrera sig på antalet bränningar. Totala antalet streck summerades efter varje operation för att få en frekvens av användningen av diatermiverktyg och eventuell användning av rökutsug.

Totalt inhämtades information från 78 operationer. Detta är fler än vad författarna förväntade sig, men på grund av att rökutsug överhuvudtaget inte användes vid bipolär diatermi begränsades det statistiska underlaget.

Den interna validiteten kan ha påverkas av att operationssjuksköterskorna kände sig observerade och därför ändrade sitt handhavande av rökutsug, trots att författarna inte avslöjade vad som observerades utan att det endast var medicinteknisk utrustning som observerades. Detta går dock inte att bedöma.

Den externa validiteten anses vara god då resultatet är representativt för andra operationsavdelningar med olika specialiteter i Region Skåne. Det skulle behöva göras ett

större stickprov men eftersom urvalet av operationsavdelning och operationssjuksköterska var slumpmässigt genomfört får det betraktas som representativt.

Diskussion av framtaget resultat

Positivt var att vid över 90 % av alla operationer där monopolär diatermi användes fanns rökutsug. Resultatet visade på att användningen av rökutsug inte var högre hos de operationssjuksköterskor som utbildades efter 1994 jämfört med de som utbildades före 1994. Författarna tror att operationssjuksköterskor oavsett utbildningsår kan ha fått en ökad medvetenhet de senaste åren när den farliga diatermiröken har uppmärksamats i artiklar och tidskrifter. Användningen av rökutsug kan även bero på vad operationsavdelningen har för rutiner och kunskaper. Har till exempel avdelningen enbart engångsdiatermi med påkopplat/inbyggt rökutsug så använder alla operationssjuksköterskor det oavsett utbildningsår. Erbjuder avdelningen istället olika diatermialternativ kan operationssjuksköterskan göra ett val i vad som dukas upp till operationen och ibland sker detta kanske efter diskussion med operatören.

Användningen av rökutsug var hög vid alla ingrepp oavsett ingreppets art. Vid samtliga maligna och oklara ingrepp användes rökutsug vilket är positivt eftersom det har hittats cancerceller i diatermirök (Fletcher, et al. 1999). Detta kan tolkas som att operationspersonalen är angelägen om att skydda sig mot spridningen av eventuella maligna partiklar i diatermiröken.

Bipolär diatermi användes vid 49 av 78 operationer. Det motsvarade totalt 3801 bränningar med bipolär diatermi. Rökutsug användes aldrig vid bipolär diatermi och fanns inte heller tillgängligt. Detta medförde att vid mer än hälften av operationerna utsattes operationspersonalen för diatermirök. Enligt författarna är det önskvärt att det fanns ett utvecklat rökutsug att tillgå vid bipolär diatermi.

För att kunna göra en rättvis jämförelse av användningen av rökutsug vid laparoskopier och laparatomier valdes de 45 operationer ut där monopolär diatermi användes. Användningen av rökutsug var god vid både laparoskopier (75%) och laparatomier (97%). Resultatet visade på en högre användning av rökutsug vid laparatomier, vilket författarna tror kan bero på att

röken och lukten är då mer uppenbar. Vid laparoskopier är rökutsuget alltid mer än 5 cm eftersom det kopplas på porten. Det hade varit bättre för patienten om rökutsug var påkopplat diatermi-verktyget vid laparoskopier för att inte spridas till hela bukhålan, men det hade däremot blivit svårarbetat för kirurgen och kanske medfört andra risker för patienten ur säkerhetssynpunkt. Enligt Fitzgerald, et al. (2011) är det en risk vid laparoskopier att patienten tar upp den giftiga röken i cirkulation inne i bukhålan. Önskvärt skulle därför vara en högre användning av rökutsug vid laparoskopier för att skona patienten.

Resultatet visade på en god användning av rökutsug vid monopolär diatermi hos både avdelning A, B och C. Hos avdelning B är användning av rökutsug strax över 80 % vid alla observationer där monopolär diatermi används. Detta kan bero på ett litet underlag där några få observationer där rökutsug inte används kan spela stor roll.

Vid 22 av de 45 operationer där monopolär diatermi användes var rökutsuget > 5 cm från bränningen vid något tillfälle av operationen. Antalet bränningar där rökutsuget var > 5 cm från rökkällan uppgick till 2900 av det totala antalet 7936 bränningar vid monopolär diatermi. Trots en god användning av rökutsug vid monopolär diatermi som bekräftats i tidigare hypoteser är det ett observandum att det används på fel sätt i 36,5% av antalet bränningar vid monopolär diatermi. Det är viktigt att rökutsug används effektivt för att inte utsätta operationspersonalen för röken och dess skadliga effekter.

Det gick inte att få fram något resultat utifrån hypotesen om rökutsug användes i varierande grad mellan kirurgiska, ortopediska, gynekologiska, urologiska och öron/näsa/hals ingrepp eftersom observationsstudien gav ett ojämnt underlag av ingrepp.

Användningen av rökutsug vid monopolär diatermi var högre vid operationer mindre än 57 minuter. Det går emot författarnas förförståelse att rökutsuget användes mer vid längre operationer där personalen är kanske mer angelägna om att skydda sig då diatermi används under längre tid och mer diatermirök bildas. Positivt med resultatet är att vid 82,6 % av operationerna längre än 58 minuter användes rökutsug.

Konklusion och implikationer

Glädjande var att användningen av rökutsug av diatermirök gällande monopolär diatermi var över 90 % oavsett operationssjuksköterskans utbildningsår. Rökutsug vid monopolär diatermi användes alltid vid maligna ingrepp. Trots en hög användning av rökutsug vid monopolär diatermi så användes rökutsuget ineffektivt vid mer än en tredjedel av bränningarna.

Användningen av rökutsug vid monopolär diatermi var hög bland alla tre operationsavdelningarna som ingick i observationsstudien. Rökutsug användes aldrig vid bipolär diatermi. Varje gång diatermi används utan rökutsug eller när rökutsuget används ineffektivt utsätts personalen och patienten för en hälsorisk eftersom röken inte evakueras på ett effektivt sätt. Vår förhoppning är att det i framtiden utarbetas ett rökutsug för bipolär diatermi och att detta kommer att användas för att evakuera den bildade röken vid bränningarna, samt en ökad medvetenhet hos operationssjuksköterskor för att arbeta för ett effektivt användande av rökutsug vid monopolär diatermi.

Referenser

Arlebrink, J. (1996). *Grundläggande vårdetik – teori och praktik*. Studentlitteratur AB: Lund.

Ball, K.A. (2011). Surgical Modalities. In J.C Rothrock. *Alexander's care of patient in surgery* (14th ed.). (pp. 204-249). St. Louis: Mosby.

Ball, K. (2010). Surgical smoke evacuation guidelines: Compliance among perioperative nurses. *AORN Journal*, 92 (2), 1-21.

Barrett, W.L., & Garber, S.M. (2003). Surgical smoke – a review of the literature – Is this just a lot of hot air? *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, 17: 979-987.

Biogny, L. (2007). Risk associated with exposure to surgical smoke plume: A review of literature. *AORN Journal*, 86 (6), 1013-1020.

Codex (2012). Regler och riktlinjer för forskning. Hämtad 17 april, 2012, från http://www.ibl.liu.se/student/bvg/filarkiv/1.77549/Forskningsetiska_principer_fix.pdf

Fitzgerald, E., Malik, M. & Ahmed, I. (2011). A single-blind controlled study of electrocautery and ultrasonic scalpel smoke plumes in laparoscopic surgery. *Surgical Endoscopy*. Published online: 5 september 2011. Hämtad 7 december, 2011, från <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21898022>

Fletcher, J.N., Mew. D., & DesCoteaux, J.G. (1999). Dissemination of melanoma cells within electrocautery plume. *Am J Surg*, 178 (1), 57-59.

Gatti, J.E., Bryant, C.J., Noone, R.B., & Murphy, J.B. (1992). The mutagenicity of electrocautery smoke. *Plast Reconstr Surg*, 89 (5), 781-784.

Jacobson, B. (1998). *Teknik i praktisk sjukvård*. Studentlitteratur AB, Lund.

Moot, A.R., Ledingham, K.M., & Wilson, P.F. (2007). Composition of volatile organic compounds in diathermy plume as detected by the selected ion flow tube mass spectrometry. *ANZ J Surg*, 77 (1-2), 20-23.

Polit, E.D., & Beck, C.T. (2006). *Essentials of nursing research. Methods, appraisal, and utilization*. (6th edition). Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia PA.

Risikföreningen för operationssjukvård & Svensk sjuksköterskeförening. (2011). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen inriktning mot operationssjukvård*.

Sperman, J., Tsavellas, G. & Nichols, P. (2007). Current attitudes and practices towards diathermy smoke. *Ann R Coll Surg Engl*, 89, 162–165.

Waddell A W G (2010). Implementing Surgical Smoke Evacuation in the Operating Room. *The American Journal of Nursing*, 110 (1), 54-58.

Wenig, B.L., Stenson, K.M., Wenig, B.M., & Tracey, D. (1993). Effects of plume produced by the Nd:YAG laser and electrocautery on the respiratory system. *Lasera Surg Med*, 13 (5), 242-245.

Willman, A., Stoltz, P., & Bahtsevani, C. (2006). *Evidensbaserad omvårdnad – En bro mellan forskning och klinisk verksamhet*. Andra upplagan. Studentlitteratur AB: Lund.

Observationschecklista		Nr:	Datum:	Avdelning:
Utbildningsår op-ssk:		Typ av ingrepp:		
Malign <input type="checkbox"/>	Benign <input type="checkbox"/>	Oklart <input type="checkbox"/>	Laparotomi <input type="checkbox"/>	Laparaskopi <input type="checkbox"/>
Knivstart:		Sista sutur:		Total tid:
Monopolär diatermi <input type="checkbox"/>		Bipolär diatermi <input type="checkbox"/>		
Rökutsug		Rökutsug		
Inbyggt < 5 cm:		Inbyggt < 5 cm:		
Inbyggt > 5 cm:		Inbyggt > 5 cm:		
Påbyggt < 5 cm:		Påbyggt < 5 cm:		
Påbyggt > 5 cm:		Påbyggt > 5 cm:		
Separat < 5 cm:		Separat < 5 cm:		
Separat > 5 cm:		Separat > 5 cm:		
Saknas:		Saknas:		
Totalt:		Totalt:		