



LUNDS UNIVERSITET
Medicinska fakulteten

Kirurgisk rök - Faktorer som påverkar operationspersonalens följsamhet till riktlinjer

En litteraturstudie

Surgical smoke - Factors that influence perioperative personnel's compliance to guidelines

A literature review

Författare: Moa Capelan & Elvira Gilmanova

Handledare: Marie-Louise Möllerberg

Magisteruppsats

Våren 2020

Lunds universitet
Medicinska fakulteten
Programnämnden för omvårdnad, radiografi samt reproduktiv, perinatal och sexuell hälsa
Box 157, 221 00 LUND

Abstrakt

Bakgrund: Arbetet på en operationsavdelning är avancerat och högteknologiskt. Dagligen ställs stora krav på operationspersonalen för att utföra säker vård. Vid de flesta operationsingrepp bildas kirurgisk rök. Exponering för röken utgör en hälsofara för operationspersonal eftersom den innehåller en rad toxiska ämnen. Att ha rätt kunskaper om riskfaktorer och befintliga riktlinjer för kirurgisk rök är viktigt för en säker arbetsplats. Följsamhet till befintliga riktlinjer kring rökevakuering är ett sätt att bidra till en god arbetsmiljö. **Syfte:** Att kartlägga faktorer som påverkar operationspersonalens följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök. **Metod:** En strukturerad litteraturstudie med narrativ analysmetod. Tolv artiklar från medicinska databaser (PubMed och CINAHL) inkluderades i litteraturstudiens resultat. **Resultat:** Fyra teman identifierades: kunskap, utrustning, organisation och personliga uppfattningar. Dessa faktorer kunde påverka följsamheten till riktlinjer för kirurgisk rök både i positiv och negativ riktning. Ett gott tvärprofessionellt samarbete med en aktiv och uppmuntrande ledning som driver utveckling och utbildning samt positiva personliga uppfattningar till riktlinjerna ledde till god följsamhet hos operationspersonalen. Brist på kunskap om riskfaktorer, riktlinjer för kirurgisk rök, tillgång till aktuell apparatur samt ovilja till förändring kopplades till låg följsamhet. **Diskussion:** I enighet med tidigare forskning visade denna litteraturstudies resultat att viktiga beståndsdelar som avgör individens beslutsfattande om följsamhet till riktlinjer är individuell förmåga till acceptans av nya arbetssätt, uppfattningar om innovationens egenskaper samt organisationens egenskaper. **Konklusion:** Säkra operationer och en god arbetsmiljö för operationspersonal förutsätter att varje arbetsplats förses med uppdaterade riktlinjer, personalutbildningar samt modern utrustning som leder till god följsamhet kring säker hantering av kirurgisk rök.

Nyckelord

Följsamhet, Kirurgisk rök, Operationspersonal, Riktlinjer, Rökevakueringsystem

Innehållsförteckning

Problemområde.....	5
Bakgrund.....	6
Perspektiv och utgångspunkter.....	6
Operationspersonalens arbete och ansvarsområde.....	7
Kirurgisk rök.....	8
Bakomliggande mekanism.....	8
Partikelstorlek.....	9
Innehåll i kirurgisk rök.....	9
Påverkan på personalens hälsa.....	9
Lagar och riktlinjer.....	10
Nationella riktlinjer.....	10
Internationella riktlinjer.....	12
Följsamhet.....	12
Syfte.....	13
Metod.....	13
Urval.....	13
Datainsamling.....	14
Analys av data.....	20
Forskningsetiska avvägningar.....	21
Resultat.....	22
Kunskap.....	23
Organisation.....	24
Utrustning.....	25
Personliga uppfattningar.....	26
Operatörens vägran.....	26
Operationspersonalens upplevelse av vårdande.....	26
Operationspersonalens upplevda arbetsuppgifter.....	27
Diskussion.....	27
Metoddiskussion.....	27
Resultatdiskussion.....	29

Kunskap	30
Organisation.....	32
Utrustning	33
Personliga uppfattningar	34
Konklusion och implikationer	36
Referenser	37

Problemområde

En god arbetsmiljö på en operationsavdelning spelar en stor roll för säker perioperativ vård (Riksföreningen för operationssjukvård, 2016), speciellt för operationssjuksköterskan som arbetar i en högteknologisk och komplex vårdmiljö (Bäckström, 2017). Användning av värmeproducerande apparatur utgör en nödvändig del i den moderna operationssjukvården vilket leder till att det bildas kirurgisk rök i olika grad vid de flesta operationer (Johnsen & Eide, 2017). Operationssjuksköterskan ansvarar för att det finns fungerande rökevakeringssystem och att alla som deltar i operationen använder lämplig generell och personlig skyddsutrustning (Riksföreningen för operationssjukvård, 2016). Av den anledningen ska operationssjuksköterskor ha rätt kunskaper om apparater som producerar kirurgisk rök. Tidigare studier har påvisat att kirurgisk rök bär på mutagena, carcinogena, toxiska och biologiskt aktiva ämnen. Dessutom är inhalering av rök från ett gram förbränd kroppsvävnad jämförbart med rökning av sex cigaretter (Johnsen & Eide, 2017; Riksföreningen för operationssjukvård, 2016).

Enligt Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2017) har forskningen under de senaste fyra decennierna visat att kirurgisk rök utgör en markant hälsorisk för operationspersonal. Trots all evidens om den hälsofara som kirurgisk rök utgör på operationssalen visar forskningen på en dålig följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök hos operationspersonal (Näslund Andréasson, 2011). Det finns befintliga nationella och internationella riktlinjer för hur kirurgisk rök ska hanteras och evakueras. Eftersom dessa riktlinjer inte följs fortsätter kirurgisk rök att vara en säkerhetsrisk för personalens hälsa i operationsrummet. Av den orsaken är det av största vikt att öka operationspersonalens följsamhet till rekommendationer vad gäller säker rökutrymning (AORN, 2017).

Det saknas en samlad bild över faktorer som påverkar följsamheten till riktlinjer kring hantering av kirurgisk rök. Det är således av värde att kartlägga befintlig forskning inom detta område. En sådan kartläggning kan bidra till ökad förståelse för personalens följsamhet till riktlinjer som i sin tur kommer att leda till säkrare operationer och bättre hälsa hos operationssjuksköterskor och övrig operationspersonal.

Bakgrund

Användning av värmeproducerande apparatur i modern kirurgi har flera fördelar. Det möjliggör operationer i svåråtkomliga områden och förkortar operationstider genom att minska blödningar samt öka sikten under operationen (Johnsen & Eide, 2017). Utvecklingen av medicinteknisk apparatur sker ständigt. Starka lukter och ljud är fortfarande en del av den vardagliga arbetsmiljön för operationssjuksköterskor och övrig operationspersonal. I takt med att operationstekniker utvecklas och blir mer avancerade ställer det även ökade krav på säkerheten i operationssalen (Näslund Andréasson, 2011). Första rekommendationerna för hantering av kirurgisk rök publicerades av AORN år 1994 (AORN, 1994). Sedan dess har rekommendationerna bearbetats och förbättrats i takt med den tekniska utvecklingen och AORN jobbar konstant med att de uppdaterade riktlinjerna når operationspersonal via olika kanaler.

Perspektiv och utgångspunkter

Denna studie utgår från Imogene Kings systemteoretiska ram (Sieloff Evans, 1995). King använde sig av systemteori som utvecklades under 1930-talet. Systemteorin bygger på att helheten är något mer än summan av bestående delar och denna syn överensstämmer med synen på människan inom omvårdnaden (ibid.). Den systemteoretiska ramen för omvårdnad som Imogene King (1989) utformade bygger på tre dynamiska och interagerande system: det personliga, det mellanmännsliga samt det sociala.

Inom det *personliga systemet* ser King på människan som en helhet med egna tankar, upplevelser och beteenden. Människan fattar beslut och väljer ett sätt att uppnå sina mål baserat på bland annat vana, förmåga och roller. Människan baserar sina beslut med bakgrund i sina tidigare erfarenheter, människan tolkar information och reflekterar med sig själv som utgångspunkt för att fatta beslut (Sieloff Evans, 1995). Denna studie utgår från operationssjuksköterskan som en individ. Det *mellanmännsliga systemet* innefattar grupper av människor i varierande grad (ibid.). I denna studie betraktas operationsteamet som det mellanmännsliga systemet där teammedlemmar interagerar och kommunicerar med varandra. Enligt King (1981) äger omvårdnadsprocessen rum i detta system. *Sociala system* betyder kontexten kring var individerna befinner sig, exempelvis vårdmiljö och arbetsplats, som i den föreliggande litteraturstudien föreställer en operationssal och en operationsavdelning. Det

sociala systemet påverkar människans beteende (Sieloff Evans, 1995). Det sociala systemet innefattar allmänt övergripande riktlinjer och organisation samt attityder, men även det gemensamma målet i en operationssal.

King definierar ett antal begrepp som är relevanta för omvårdnaden. Alla av Kings begrepp är applicerbara till de tre dynamiska systemen (Sieloff Evans, 1995). De begrepp som författarna väljer att belysa och diskutera är organisation, perception, beslutsfattande samt makt. Dessa begrepp samt de dynamiska systemen diskuteras mot litteraturstudiens resultat.

Operationspersonalens arbete och ansvarsområde

För att utföra en operation på ett professionellt och säkert sätt krävs det ett team som består av operationspersonal med adekvat kompetens. Operationspersonalen inkluderar operatören, operationssjuksköterskan, anestesiologen, anesthesjuksköterskan och undersköterskan (Riksföreningen för operationssjukvård, 2014). Medlemmarna i operationsteamet har olika kompetenser och de behöver ta vara på varandras kunskap för att utföra vården på så bra sätt som möjligt. En tydlig kommunikation och ett gott teamarbete spelar en väsentlig roll för en säker perioperativ vård. Operatören tillsammans med anestesiologen har det medicinska ansvaret för patienten (Söderström, 2015). Operationssjuksköterskan och anesthesjuksköterskan har specialistutbildning inom respektive område och integrerar den perioperativa vården i operationsmiljön. Undersköterskor på anesthesi- och operationssidor har ett nära samarbete med sjuksköterskorna och assisterar dem under hela det perioperativa förloppet. Anesthesjuksköterskan ansvarar för tillförsel av smärtlindring och välfungerande sövning och att kroppsp parametrar övervakas kontinuerligt (Riksföreningen för operationssjukvård, 2014). I operationssjuksköterskans ansvarsområde ingår bland annat att bibehålla sterilitet under det perioperativa förloppet för att förhindra infektioner, att säkerställa medicinteknisk utrustning samt att förebygga vårdrelaterade skador i samband med operationen. Operationssjuksköterskans kompetens inkluderar även att samverka i teamet i operationssalen. Operationspersonalen har ett gemensamt ansvar för ett säkert samarbete, perioperativ kommunikation med patienten, hygieniska rutiner, korrekt positionering av patienten, dokumentation samt kontroll av medicinteknisk apparatur (Riksföreningen för operationssjukvård & Svensk sjuksköterskeförening, 2011).

Kirurgisk rök

Kirurgisk rök är en oundviklig restprodukt vid de flesta kirurgiska ingrepp. Kirurgisk rök produceras vid användning av värmeproducerande medicintekniska produkter som skär och koagulerar vävnader. Dessa produkter inkluderar diatermi, laser, ultraljud, höghastighetsborrar, fräsar och sågar (Fan, Chan & Chu, 2009; Ulmer, 2008). Eftersom kirurgisk rök omfattar olika slags av gasformig utsöndring benämns den på olika sätt i litteraturen, bland annat diatermirök, laserrök, aerosol, bioaerosol, ånga och luftförorening. I denna litteraturstudie används kirurgisk rök som gemensamt begrepp som innefattar alla dessa utsöndringar. Första dokumentationen av att kirurgisk rök innehåller farliga komponenter som kan andas in dokumenterades år 1975. Sedan dess har forskning kring kirurgisk rök växt samt stora internationella organisationer har uppmärksammat faran, publicerat riktlinjer och utvecklat utbildningsprogram för operationspersonal (Ulmer, 2008).

Bakomliggande mekanism

Vid diatermi och laserkirurgi, då höga temperaturer uppstår vid användning, genereras kirurgisk rök på följande sätt: temperaturen i de utsatta cellerna når kokpunkten och detta leder till att cellväggen förstörs. Små partiklar sprids i luften eller till närliggande vävnad (Alp et al., 2006). Laserrök sprids mer explosivt och inom större område än diatermirök (De Boorder, Verdaasdonk & Klaessens, 2007). Vid de första sekunderna av diatermi- och laseranvändning utsöndras det flest partiklar och därmed anses det mest hälsofarligt (Wang et al., 2015). Vid användning av ultraljud uppstår aerosoler som följd av mekanisk friktion. Dessa aerosoler innehåller mer livskraftiga och smittsamma partiklar eftersom temperaturen vid ultraljud är låg (Alp et al., 2006; Ulmer, 2008). Borrar och sågar arbetar under hög hastighet och blir varma. Kall vätska som kyler ner vävnader bildar aerosoler (Ulmer, 2008). Mängden av den producerande röken beror på ett antal variabler, till exempel på vilken medicinteknisk apparatur som används. Enligt Kisch et al. (2015) leder teflonbeläggning på instrument till mindre rökutveckling jämfört med användning av rostfritt stål. Rök utvecklas olika vid olika typer av ingrepp samt beror på patologi, patientens karakteristika och exponeringstid (ibid.). Vid laparotomi utsöndras betydligt högre doser av ultrafina partiklar än vid laparoskopi (Brüske-Hohfeld et al., 2008).

Partikelstorlek

Partikelstorlek i kirurgisk rök varierar mellan 0,1 µm och 6,5 µm beroende på vilken typ av värmeproducerande utrustning man använder (Ulmer, 2008). Vid diatermi utsöndras de allra minsta partiklar (0,1 µm), dessutom kan det även bildas ultrafina partiklar som är ännu mindre och understiger 0,1 µm (Näslund Andreasson, 2011). Vid laserkirurgi utsöndras lite större partiklar, ca 0,3µm. Slutligen vid ultraljud kan partiklarna vara relativt stora och uppnå 6,5µm (Alp, 2006). Ju mindre är partikelstorlek desto djupare kan de penetrera luftvägarna. Partiklar som är större än fem µm kan fastna i övre luftvägarna och bronker (Ulmer, 2008). Partiklarna som är mindre än två µm passerar luftvägarna och når alveoler (Mowbray, Warren, Wall & Torkington, 2013).

Innehåll i kirurgisk rök

Kirurgisk rök består mest av vattenånga men innehåller 5 % förbränningsmaterial som luktar och syns. Partiklarna i förbränningsmaterialet är toxiska och innehåller cellfragment, kemiska föreningar, mutagena och carcinogena ämnen samt blod (Ulmer, 2008). Sanderson (2012) påpekar vidare att kirurgisk rök även består av bakterier, virus och DNA. Partiklarna i röken innehåller livskraftig och icke livskraftig cellulär massa (Alp, 2006). In et al. (2015) har påvisat att injicering av ultraljudspartiklar med levande celler gav tumörer hos möss inom två veckor. Hälsoskadliga kemiska föreningarna som identifierades i kirurgisk rök är bl.a. akrilnitril, vätecyanid, formaldehyd och kolmonoxid (Riksförening för operationssjukvård, 2016). Efter laparoskopi kunde följande cancerframkallande ämnen identifieras i operationssalens luft: etanol, 1,2-diklorethan, bensen, etylbensen, styren, aceton, hexan, toluen, p-xylen och o-xylen. Vissa av dessa ämnen hade oacceptabelt höga halter (Choi, Kwon, Chung & Kim, 2014).

Påverkan på personalens hälsa

Mest utsatta grupper för exponering av kirurgisk rök under operationer är operationssjuksköterskor och operatörer (Ulmer, 2008). Kirurgisk rök har påverkan på lungor och har samma cancerogena effekt som cigarettökning. Röken kan även absorberas genom huden och påverka slemhinnor. Exponering för kirurgisk rök har kumulativ effekt, vilket innebär att ju närmare man är till utsöndringen desto större påverkan får man (Alp et al., 2006). Alp et al. (2006) utvecklade en lista med hälsoskadliga effekter av kirurgisk rök som

inkluderar akuta och kroniska inflammationer i luftvägarna (emfysem, astma, kronisk bronkit), hypoxi, yrsel, irritation i ögon och hals, illamående, kräkningar, huvudvärk, nysning, dermatit, kardiovaskulära besvär, ångest, anemi och leukemi. Ett antal studier har rapporterat att operationssjuksköterskor samt andra medlemmar i operationsteamet drabbas av en del av ovannämnda symptom (Saito, Margatho, Bieniek, Stanganelli & Ribeiro, 2019; Stanganelli et al., 2019). Kvinnlig personal drabbas av sveda i halsen i större utsträckning än män (Stanganelli et al., 2019). Förutom att orsaka omedelbara symptom kan kirurgisk rök överföra smittsamma ämnen, cellfragment med HIV, hepatit B, humant papillomvirus (Alp, 2006; Ulmer, 2008).

I en studie undersöktes samband mellan långvarig exponering för kirurgisk rök och utveckling av lungcancer hos kvinnliga sjuksköterskor. Samband kunde dock inte konstateras (Gates, Feskanich, Speizer & Hankinson, 2007). Emellertid kunde man påvisa uppkomst av tumörer hos operationspersonal efter exponering för kirurgisk rök i tre fall och bedöma dessa som arbetsskador (Sandelin, 2016). Allt sammantaget innebär det att även om kirurgisk rök inte uppvisar omedelbar hälsorisk bör operationspersonal vara medveten om den potentiella långsiktiga påverkan vid exponering av kirurgisk rök (Choi et al., 2014).

Lagar och riktlinjer

Nationella riktlinjer

Det finns ett antal lagar, föreskrifter och riktlinjer kring hur arbetsmiljön på operationsavdelningar ska utformas för att optimera säkerheten för personalen. Arbetsmiljölagen (SFS 1977:1160) är den övergripande lagen som de specificerade riktlinjerna utgår ifrån. Riktlinjer för hur operationspersonal ska skyddas från de skadliga ämnena i laserrök och diatermirök står angivna i Arbetsmiljöverkets föreskrift (2011:19). I denna föreskrift står det att andningsskydd ska användas om luften är förorenad samt att de ska vara individuellt utprovade och ge ett fullt skydd mot hälsofarliga partiklar, vätskor och ångor eller gaser. Detta genom att de sitter tätt mot huden och att personalen fått träning i hur de ska sättas på. Arbetsmiljöverket hänvisar även till de hygieniska gränsvärden som accepteras i en arbetsmiljö. Dessa värden är angivna i föreskrifterna (AFS 2018:1) och varierar för olika ämnen. Riksföreningen för operationssjukvård (2016) anser att alla i operationsteamet ska vara medvetna om de partiklar som utsöndras vid användning av

diatermi eller laser och ska förhålla sig till de säkerhetsåtgärder som rekommenderas. Dessutom ska teamet vara medvetet om att ultrafina partiklar även kan tas upp via huden.

Enligt Riksförening för operationssjukvård (2016) ansvarar operationssjuksköterskan för att personlig och generell skyddsutrustning används vid risk för exponering av kirurgisk rök. Generell skyddsutrustning avser ett fungerande rökevakueringsystem tillsammans med personlig skyddsutrustning som inkluderar operationshandskar, operationsrock, munskydd, andningsskydd samt ögonskydd.

Grundprevention mot exponering för kirurgisk rök är korrekt inställd övertrycksventilation på operationssalen med luftutbyte minst 15 gånger per timme samt fungerande luftfilter. Ventilationen ska kombineras med ett rökevakueringsystem. Det finns evakueringsystem som är inbyggda centralt som innebär att röken evakueras via väggutsug. Dessa system är effektiva bara vid kirurgiska ingrepp med mindre rökutveckling (Ulmer, 2008). En annan variant är mobila rökutsug som måste riktas mot diatermipennan eller rökutsug som är inbyggda på diatermipennan (Näslund Andréasson, 2011). Numera har dessa mobila evakueringsystem fått bred spridning och det finns olika leverantörer på marknaden. Mobila evakueringsystem med trippelfilterkonstruktion reducerar antal partiklar till 99 % vid korrekt användning. Nackdelen med dessa system är att ljudnivån vid sugning kan vara väldigt hög (Seipp et al., 2018). Vid filterbyte bör man använda personlig skyddsutrustning då kontaminerat filter anses som ett farligt avfall (AORN, 2017). När det gäller laparoskopiska procedurer finns det speciella rökevakueringsystem på marknaden (Ulmer, 2008). Genom att använda ett slutet system evakueras gasen manuellt från bukhålan efter laparoskopier med hjälp av en speciell rökevakuator som är kopplad till en troakar (Rothrock, 2011).

När det gäller personligt skydd är det viktigt att skydda andningsvägar, slemhinnor och hud. Det finns olika typer av munskydd som har varierande grad av filtreringsförmåga (Ulmer, 2008). Kirurgiska munskydd med filtreringsförmåga upp till 5 µm utgör inget adekvat skydd mot de flesta typer kirurgisk rök då partikelstorlek i röken kan vara mindre än 0,1 µm (Mowbray et al., 2013). Det rekommenderas att använda munskydd med hög filtreringsförmåga, upp till 0,1 µm. Korrekt påtagning av munskydd och användningsduration påverkar munskyddets kvalitet (Ulmer, 2008). Andningsskydd av typ N95 är att föredra jämfört med munskydd då är de extra täta (Benson, Novak & Ogg, 2013; Näslund Andréasson, 2011).

Internationella riktlinjer

Europaparlamentet och Europeiska unionens råd antog år 2000 ett direktiv för hur personal som arbetar i en potentiell smittsam miljö ska skyddas. Arbetstagarens hälsa och säkerhet ska prioriteras och skyddsåtgärder ska uppdateras efter ny vetenskap. Det är främst biologiskt smittsamma ämnen som direktivet riktas mot (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/54/EG). Den amerikanska riksföreningen för operationssjukvård, AORN (2017), skriver i sina riktlinjer från 2016 att arbetsgivaren är skyldig att se till att arbetsplatsen är rökfri. De påvisar även behovet av att ständigt uppdatera riktlinjer efter senaste forskning för att standarden på rökevakuering ska vara aktuell. AORN belyser vikten av att utbilda personal i säkerhet för att stärka följsamheten till riktlinjerna.

Följsamhet

Följsamhet kan i litteraturen nämnas som compliance, empowerment, adherence och concurrence. Den svenska definitionen på guideline adherence är "anpassning till officiella eller vedertagna krav, riktlinjer, rekommendationer, anvisningar osv." (Karolinska Institutets Universitetsbibliotek, 2019). Faktorer som påverkar följsamhet negativt är att inte ha förståelse för de föreskrifter som finns eller betydelsen av riktlinjer. Finns det även för många regler och riktlinjer att förhålla sig till tenderar personal att omedvetet eller medvetet frångå riktlinjer (Kjellgren, 2019).

Det finns en rad studier som undersöker personalens följsamhet och faktorer som påverkar följsamhet till diverse riktlinjer inom vården. Dessa studier handlar bland annat om personalens följsamhet till checklistan för säker kirurgi, riktlinjer om handhygien och riktlinjer om infektionsförebyggande åtgärder i samband med inläggning av centrala venkatetrar. Berggren och Graf (2016) skrev att bland faktorer som ökade följsamhet till riktlinjer om handhygien hos sjuksköterskor var personligt skydd, känsla att det var enkelt att utföra handhygien samt förebilder bland kollegor. I en studie av Rönnberg och Nilsson (2015) visades att faktorer som påverkade följsamheten till checklista för säker kirurgi var utbildning samt organisatoriska aspekter.

Medvetenheten om kirurgisk röks påverkan på personalens hälsa är ett nytt fenomen. För att kunna främja personalens hälsa är det viktigt att förstå vilka faktorer som påverkar personalens följsamhet till riktlinjer kring rökevakueringen. Operationssjuksköterskan är mest

utsatt för den kirurgiska röken då denna står nära såret stora delar av sin arbetsdag. Det är bevisat att den kirurgiska röken innehåller hälsofarliga partiklar, men dessvärre används inte alltid effektiv rökevaktering. Hälsoskador hos personalen i samband med exponering för kirurgisk rök visar sig först efter flera år (Choi et al., 2014; Saito et al., 2019). Det är därför av stor vikt att belysa problemet med avvikelser från riktlinjer kring hantering av kirurgisk rök på operationssalar med syftet att skapa en bättre vårdmiljö och därmed minska hälsorisker för operationspersonalen.

Syfte

Syftet var att kartlägga faktorer som påverkar operationspersonalens följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök.

Metod

En strukturerad litteraturstudie valdes som studiens design. Enligt Kristensson (2017) är litteraturstudier ett bra sätt att presentera dagens forskningsläge i anknytning till det valda ämnet som sedan kan ha kliniska implikationer. Litteraturstudien baserades på artiklar med kvantitativ ansats och resultatanalysen beaktar den kvantitativa data i beskrivande form vid sammanställning av resultat.

Urval

Urvalet inkluderade vetenskapliga studier från databaser PubMed och CINAHL, studierna hade kvantitativ design och svarade på litteraturstudiens syfte. Artiklar som handlade om faktorer som påverkar operationspersonalens följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök inkluderades. Inga begränsningar gjordes gällande typer av operationer och typer av kirurgisk rök. All operationspersonal inkluderades. Utvalda artiklar skulle vara skrivna på svenska eller engelska och med publiceringsperiod inom de senaste 15 åren. Inga geografiska begränsningar gjordes. Artiklar som handlade om innehåll i kirurgisk rök, utprovning av skyddsutrustning, evakueringsystem samt symptom hos operationspersonal exkluderades.

Artiklar som handlade om påverkan av kirurgisk rök på patienten samt artiklar som handlade om tobaksrökning i samband med operation exkluderades.

Datainsamling

Data insamlades via databaserna PubMed och CINAHL enligt ett strukturerat sökningsschema. Enligt Kristensson (2017) är PubMed den största databasen inom medicin och CINAHL fokuserar på artiklar inom omvårdnad. Sökstrategin utformades i diskussion med universitetsbibliotekarie. Sökord valdes ut med avstamp i studiens syfte och söktes i fritext samt med MeSH-termer och Headings. Booleska operatorer AND, OR, NOT användes. Vidare granskades nyckelord i artiklarna från den preliminära sökningen. Sökningen kompletterades manuellt genom att studera referenslistorna i artiklarna som berörde studiens ämne (Forsberg & Wengström, 2013).

Författarna till litteraturstudien strävade efter att uppnå hög sensitivitet (känslighet) och hög specificitet (träffsäkerhet) vid sökningen för att få fram tillförlitliga resultat. Intentionen var att sökorden ska å ena sidan vara så känsliga som möjligt för att kunna identifiera relevant material, å andra sidan så tydliga som möjligt för att sortera bort irrelevanta artiklar. Genom att använda indexord (MeSH-termer och Headings) höjdes sökningens specificitet. En fritextsökning höjde däremellan sensitivitet då den genererade fler studier. Sökoperatorena AND och OR ökade sökningens känslighet och NOT ökade sökningens träffsäkerhet. Av den anledningen kombinerade författarna dessa sökstrategier för att fånga upp relevanta artiklar för syftet (Kristensson, 2017). Sökord som användes vid sökningarna presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Använda sökord i PubMed och CINAHL samt i fritext.

Sökord	MeSH	Headings	Fritext
Perioperative nursing	x	x	
Operating rooms	x	x	
Electrosurgery	x		
Laser surgery			x
Electrocoagulation	x	x	
Laser therapy	x		
Smoke, surgical		x	x
Plume			x
Smoke evacuation		x	x
Diathermy plume			x
Surgical plume			x
Local exhaust ventilation			x
Guideline adherence	x		
Safety management	x		
Health knowledge, attitudes, practice	x		
Occupational exposure	x		
Protective devices			x
Awareness			x
Perioperative safety			x
Health	x		

Sökningen skedde i fem steg enligt SBU:s handbok (Statens Beredning för medicinsk Utvärdering, 2017): 1. första gallring; 2. andra gallring; 3. urval 1; 4. urval 2; 5. urval 3.

Steg 1: Första gallringen utfördes gemensamt av båda författarna genom att läsa titlar (totalt 262 lästa titlar). 185 titlar exkluderades, i dessa ingick titlar som ej passade syftet samt dubletter.

Steg 2: Andra gallringen skedde när abstrakt lästes av båda författarna tillsammans för att se om artiklarna uppfyllde inklusionskriterierna och svarade på syftet. Totalt lästes 77 abstrakt. 58 abstrakt (bl. a. 7 dubletter) exkluderades i detta steg.

Steg 3 (urval 1): Därefter lästes de utvalda artiklarna i fulltext av båda författarna oberoende av varandra och relevansbedömdes utifrån om de svarade på syftet och hade rätt studiedesign. Dessa ingick i urval 1 (19 artiklar). Orsaken till exklusion av artiklar dokumenterades. Efteråt diskuterades de valda artiklarna gemensamt för att komma till konsensus. Om en av författarna tyckte att artikeln var relevant inkluderades den för att eventuellt exkluderas vid senare tillfälle (Kristensson, 2017). Totalt valdes 21 artiklar att läsas i fulltext efter att två artiklar tillkom via manuell sökning.

Steg 4 (urval 2): Åtta artiklar valdes bort efter urval 1 då tre artiklar ej svarade på studiens syfte och fem hade fel design. 13 studier som inkluderades i urval 2 (inklusive en artikel från manuell sökning) kvalitetsgranskades enligt SBU:s kvalitetsgranskningsmall för bedömning av icke randomiserad studie (SBU, 2019). Författarna till litteraturstudien gick igenom granskningsmallen tillsammans innan själva granskningen utfördes för att ha en samsyn om hur mallen skulle användas. Artiklarna granskades först av författarna var för sig och sedan jämfördes och diskuterades granskningsresultatet tillsammans. Vid sammanvägning av studiernas kvalitet togs hänsyn till följande kriterier: adekvata inklusions- och exklusionskriterier, beskrivning av urvalsförfarandet, om urval var representativt, beskrivning av storlek på bortfall, om det fanns adekvat statistisk metod, etiskt resonemang, validitet och reliabilitet av mätinstrument samt om resultat var generaliserbart. Studiernas kvalitet graderades i tre steg: låg, medelhög och hög. Studier med hög samt medelhög kvalitet inkluderades (urval 3).

Steg 5 (urval 3): Efter att en artikel föll bort efter kvalitetsgranskning på grund av låg kvalitet inkluderas tolv artiklar i litteraturstudiens resultat. Noggrann redovisning av sökningarna presenteras i tabell 2 och tabell 3 med dokumenterade sökdatum och databas samt i flödesschema, figur 1 (Kristensson, 2017).

Tabell 2. Sökschema PubMed.

Sökfilter: publication dates: from 2004 to 2020; languages: English/Swedish; Sort by: Most Recent

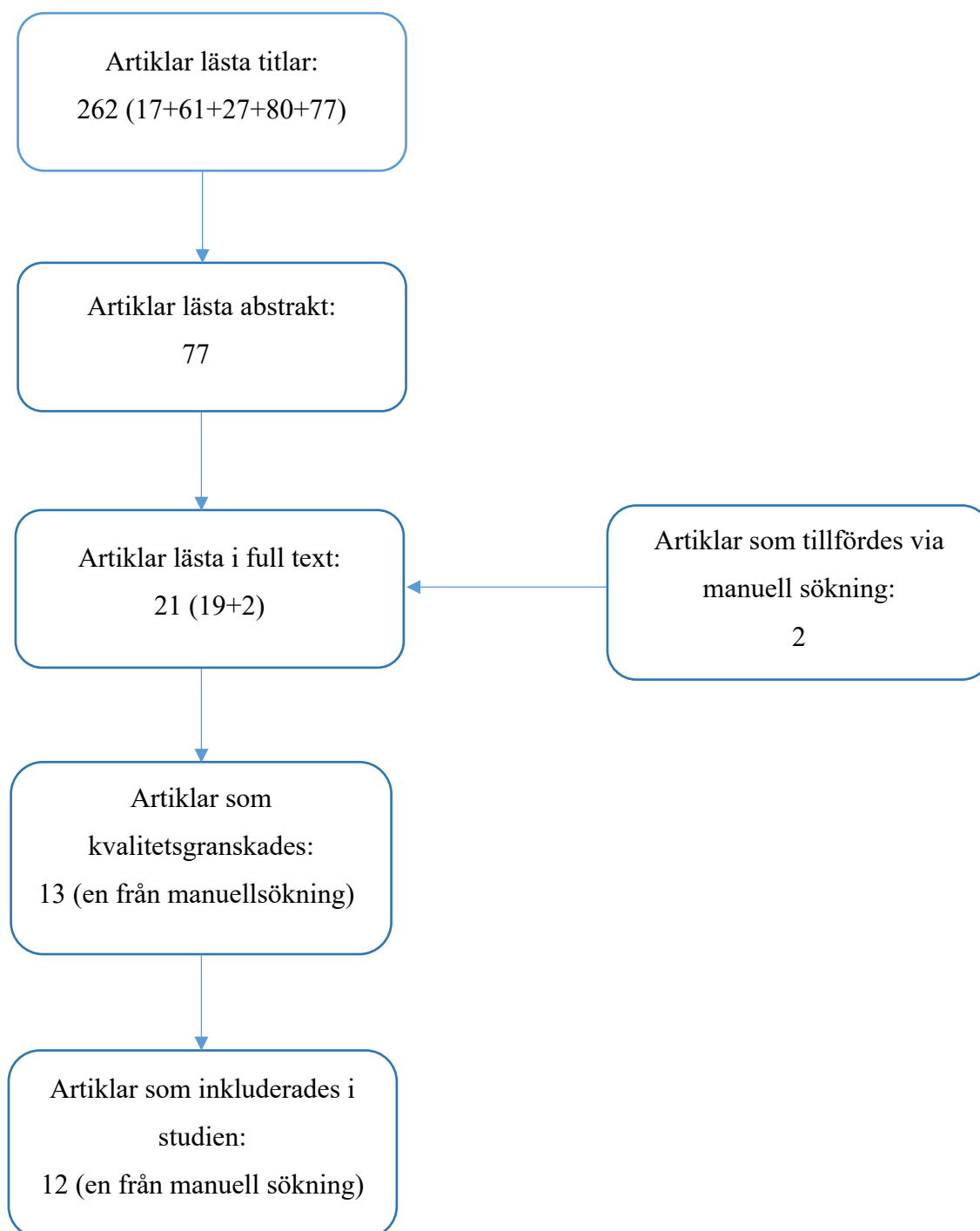
Databas PubMed Datum 20-03-04	Sökord	Steg 1 Antal träffar	Steg 2 Lästa Abst- rakt	Steg 3 Urval 1 Lästa i fulltext	Steg 4 Urval 2 Gran- Skade	Steg 5 Urval 3 Resul- tat
#1	"Perioperative Nursing"[Mesh] OR "Operating Rooms"[Mesh] OR "Electrosurgery"[Mesh] OR laser surgery OR "Electrocoagulation"[Mesh] OR "Laser Therapy"[Mesh]	79618				
#2	"surgical smoke" OR "plume" OR "smoke evacuation" OR "diathermy plume"	4757				
#3	"Guideline Adherence"[Mesh] OR "Safety Management"[Mesh] OR "Health Knowledge, Attitudes, Practice"[Mesh]	85705				
#4	#1 AND #2 AND #3	17 (lästa titlar)	15	6	4	4
#5	"surgical smoke" OR "smoke evacuation" OR	1627				

	"local exhaust ventilation"					
#6	"Occupational Exposure"[Mesh] OR "Protective Devices" OR "Awareness"	66754				
#7	#1 AND #5 AND #6	61 (lästa titlar)	29	7 (plus 3dubbltter)	4	3
#8	"surgical plume" OR "plume"	3324				
#9	"Perioperative safety" OR "Health"[Mesh]	214210				
#10	#8 AND #9	27 (lästa titlar)	7	1 (plus 1 dubblett)	1	1
#11	#1 AND #8	80 (lästa titlar)	11	1	1	1

Tabell 3. Sökschema CINAHL.

Sökfilter: publication dates: from 2004 to 2020; languages: English/Swedish

Databas Cinahl Datum 2020-03-04	Sökord	Steg 1 Antal träffar	Steg 2 Lästa Abstrakt	Steg 3 Urval 1 Lästa i fulltext	Steg 4 Urval 2 Granskade	Steg 5 Urval 3 Resultat
#1	"Perioperative nursing" (Heading) OR "operating room" (Heading) OR "electrocoagulation"(Heading)	8398				
#2	"Smoke, surgical" (Heading) OR "smoke evacuation"(Heading) OR "plume"	180				
#3	#1 AND #2	77 (lästa titlar)	15	4 (plus 3 dubbltter)	2	2



Figur 1. Flödesschema som redovisar inklusion/exklusion av artiklar.

Analys av data

Narrativ analys användes vid sammanställning av resultat. Slutsatser från de valda studierna sammanvägdes till ett gemensamt resultat. På det sättet skapades ett mer övertygande och överblickbart resultat (Kastner, Antony, Soobiah, Straus & Tricco, 2016). Narrativ analys

innebär att beskriva resultatet av kvantitativa data med både siffror och ord i löpande text. Den beskrivande analysformen valdes på grund av datans heterogenitet (Oh, 2016). Utvalda artiklar lästes flera gånger av författarna var för sig och jämfördes sedan och diskuterades för att komma till konsensus. Upprepad artikelgranskning, både individuellt och gemensamt, ledde till att fakta relevant för syftet extraherades stegvis för sammanställning av litteraturstudiens resultat (Friberg, 2012). De delarna som svarade till syftet plockades ut och användes i litteraturstudiens resultat (Folkhälsomyndigheten, 2017; Oh, 2016). Sammanställning av resultatet var systematiskt och transparent och data presenterades i löpande text. Data från de utvalda artiklarna kombinerades och bildade fyra teman.

Forskningsetiska avvägningar

Vid sammanställning av artiklarna i litteraturstudien var det av stor vikt att granska de valda artiklarna angående etiskt försvarbarhet. Vid kvalitetsgranskning av artiklar togs hänsyn till redovisning av etiskt resonemang som att deltagandet var frivilligt, att data presenterades anonymt och att deltagarna kunde avbryta undersökningar när de ville (Kristensson, 2017; Forsberg & Wengström, 2013).

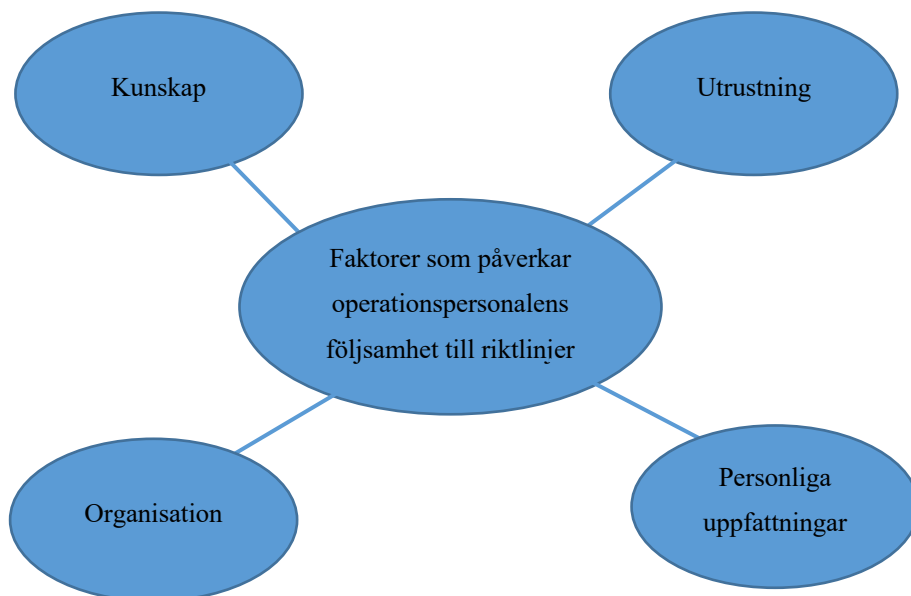
Etiska överväganden gjordes vid urval samt vid sammanställning av resultat. Resultatet redovisades noggrant utan att vinkla fakta för att styra litteraturstudiens resultat. Författarna till litteraturstudien var medvetna om att det är oetiskt att bara presentera de artiklar som stödjer författarnas åsikt och redovisade alla artiklar som ingick i litteraturstudien (Forsberg & Wengström, 2013).

Författarna till denna litteraturstudie har tagit hänsyn till de fyra centrala forskningsetiska aspekter: autonomiprincipen, nyttoprincipen, inte-skada-principen och rättvisepincipen (Beauchamp & Childress, 2001). Respekt för autonomi innebär att forskningspersonerna ska kunna bestämma själva över beslutet att delta i en studie och när som helst ska kunna tacka nej till deltagandet utan att ange något skäl. Denna princip motiverar regeln om informerat samtycke. Nyttoprincipen eller göra-gott principen fokuserar på en moralisk skyldighet att förebygga skada och gynna det goda. Inte-skada-principen går ut på att inte skada deltagarna. Forskarna ska hitta balans mellan deltagarnas risker och forskningens vinst. Forskningspersoner ska inte skadas eller utsättas för risker även om

forskningsresultat förväntas ge viktig kunskap. Utgångspunkten för rättviseprincipen är likvärdig behandling med särskilt hänsyn till sårbara grupper (Sandman & Kjellström, 2013).

Resultat

Resultatet visade att det fanns flera faktorer som påverkade följsamheten till riktlinjer för kirurgisk rök hos operationspersonal: kunskap, organisation, utrustning och personliga uppfattningar (Asdornwised et al., 2018; Ball, 2010; Chavis, Wagner, Becker, Bowerman & Jamias, 2016; Dobbie et al., 2017; Edwards & Reiman, 2008; Edwards & Reiman, 2012; Golda, Merrill & Neill, 2019; Hill, O'Neill, Powell & Oliver, 2011; Ilce, Yuzden & van Giersbergen, 2016; Scott, Mustard, Cooper & Hayde, 2014; Spearman, Tsavellas & Nichols, 2007; Steege, Boiano & Sweeney, 2016). De olika faktorerna kunde påverka följsamheten hos operationspersonalen i både negativ och positiv riktning. Faktorerna presenteras övergripande i figur 2.



Figur 2. Överblick över faktorer som påverkar operationspersonalens följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök.

Kunskap

Kunskapsnivån hos operationspersonalen påverkade följsamheten till riktlinjer för kirurgisk rök i både positiv och negativ riktning (Asdornwised et al., 2018; Ball, 2010; Ilce et al., 2016; Steege et al., 2016). Brist på kunskaper kring kirurgisk rök och dess faror ledde till sämre följsamhet till riktlinjerna (Asdornwised et al., 2018; Ilce et al., 2016). I en studie var det 38,3% av operationspersonalen som rapporterade brist på kunskap som anledning till att de inte använde skyddsutrustning samt 29,6% visste inte om att det fanns rökevakueringsystem på operationsavdelningen (Ilce et al., 2016). I en annan studie visste 92% av operationssjuksköterskor om den befintliga faran med kirurgisk rök men hade aldrig fått utbildning om hur skyddsutrustningen fungerade vilket medförde att de inte kunde följa gällande riktlinjer (Asdornwised et al., 2018).

Utbildningsinsatser är vanliga och effektiva åtgärder som ökar följsamheten till riktlinjerna för kirurgisk rök hos operationspersonalen (Asdornwised et al., 2018; Ball, 2010; Chavis et al., 2016; Dobbie et al., 2017; Golda et al., 2019; Ilce et al., 2016; Scott et al., 2014; Steege et al., 2016). Resultatet av utbildningsinsatser var ökad förståelse för riktlinjer kring kirurgisk rök samt vikten av följsamheten till riktlinjerna för att minimera riskerna med kirurgisk rök, ökade kunskaper om innehållet i röken samt högre nivån av säker rökevakivering under laparoskopiska procedurer hos operationspersonal. Den ökade användningen av rökevakiveringssystem (14, 6%) kvarstod även efter tre månader (Chavis et al., 2016).

En framgångsfaktor till ökad följsamhet i utbildningarna var medvetenheten kring farorna med kirurgisk rök (Chavis et al., 2016; Dobbie et al., 2017; Golda et al., 2019; Scott et al., 2014). Operationspersonal som nyligen har fått utbildning om riktlinjer och farorna med röken följde riktlinjerna i större utsträckning (Steege et al., 2016). Efter implementering av ett utbildningsprogram ökade medvetenheten signifikant om farorna kring kirurgisk rök hos dermatologer och övrig operationspersonal, vilket ledde till en ökad vilja att använda rökevakiveringssystem (Golda et al., 2019). En ökad användning av rökevakiveringssystem sågs vid monopolär diatermi (från 2 % till 90%) och bipolär diatermi (från 2% till 93%) efter en utbildningsinsats till kirurger inom 43 olika specialiteter (Scott et al., 2014). Ball (2010) konstaterade att ju mer träning om skyddsåtgärder operationssjuksköterskan fick desto högre följsamhet till riktlinjer blev det. Även högre utbildningsnivå hos sjuksköterskan ledde till högre följsamhet till evidensbaserade riktlinjer (Ball, 2010).

Ett exempel på effektiv implementering av utbildningsprogram var att operationspersonalen först studerade webbaserade utbildningsmoduler och sedan deltog de i tvärprofessionella utbildningssessioner. Vid dessa sessioner gick man bland annat igenom tillgängliga engångsartiklar för rökevakuering. För att underlätta införande av nya rutiner kring rökevakuering utarbetades även lokala riktlinjer för hantering av kirurgisk rök. Ett tvärprofessionellt utbildningsteam stöttade operationspersonalen under hela implementeringsprocessen. Dessa åtgärder ledde till att användningen av olika slags av utrustning såsom rökevakueringspennor, rökutsug, laparoskopiskt rökevakueringsystem ökade dramatiskt från 8% innan implementeringen till 39% efter implementeringen av programmet (Dobbie et al., 2017).

Trots den ökade användningen av kirurgisk rök och kunskapen om dess faror framkom det att 19,9% av operationssjuksköterskor som deltog i en studie aldrig hade fått utbildning om farorna med kirurgisk rök (Asdornwised et al., 2018).

Organisation

Organisationen kring operationsavdelningarna påverkade följsamheten till riktlinjer i både negativ och positiv riktning (Asdornwised et al., 2018; Ball, 2010; Dobbie et al., 2017; Edwards & Reiman, 2008; Edwards & Reiman, 2012; Golda et al., 2019; Hill et al., 2011; Ilce et al., 2016; Spearman et al., 2007; Steege et al., 2016). Sjukhusledningens och chefernas inställning till riktlinjerna var en viktig faktor till i vilken grad operationspersonalen följde riktlinjerna till kirurgisk rök. Det sågs en tydlig positiv koppling mellan följsamhet och ledningens samarbete med personalen för att utforma utbildningsprogram och stödprogram vid implementering av riktlinjer (Ball, 2010; Dobbie et al., 2017). En tydlig faktor till låg följsamhet till riktlinjer var om stödet från ledningen var lågt. Organisationers bristande kunskap, vilja eller prioritering sågs som orsak till att riktlinjer inte fanns utformade. Därför fanns ingen utrustning för rökevakuering (Hill et al., 2011) eller inte heller träning i adekvata skyddsåtgärder (Asdornwised et al., 2018; Ilce et al., 2016). Detta ledde till ökad hälsorisk för operationspersonalen. Även om personalen hade kunskap om riskerna för exponering av kirurgisk rök, men samtidigt saknade stöd från ledningen att utveckla utbildningsprogram och riktlinjer, ledde detta till sänkt följsamhet (Ball, 2010; Edwards & Reiman, 2008; Spearman et al., 2007; Steege et al., 2016).

Sjukhus med tydligt utformade riktlinjer korrelerade med hög följsamhet till riktlinjer för hantering av kirurgisk rök. Detta visade på en organisation som genom ledning och chefer gav stöd till personalen i implementeringen av riktlinjerna (Ball, 2010; Edwards & Reiman, 2012; Steege et al., 2016). Storleken på sjukvårdsinrättningar verkade inte vara en entydig faktor till följsamhet. Ball (2010) menade att större sjukhus eller sjukhus med flera specialiteter hade högre följsamhet medan Steege et al. (2016) visade att öppenvårdsinrättningar och sjukhus av mindre storlek använde rökevakuering i större utsträckning än stora sjukhus.

Utrustning

Fungerande och tillgänglig utrustning är ett krav för att personalen ska kunna arbeta enligt riktlinjerna. Studier visade att det fanns arbetsplatser där rökevakuering inte fanns tillgängligt eller att utrustningen var gammal och fungerade dåligt (Edwards & Reiman, 2008; Edwards & Reiman, 2012; Ilce et al., 2016; Steege et al., 2016). Skälet till avsaknaden eller dåligt fungerande rökevakueringsutrustning var oftast de höga kostnader för ny apparatur (Golda et al., 2019).

Även arbetsplatser med en fungerande rökevakuering kunde ha låg följsamhet ofta beroende på att utrustningen upplevdes som klumpig eller besvärlig att använda, hade högt och störande ljud eller att den förhindrade utförandet av ingreppet (Edwards & Reiman, 2008; Edwards & Reiman, 2012; Dobbie et al., 2017; Ilce et al., 2016; Steege et al., 2016). Även personalbrist kunde medföra låg följsamhet, framförallt i de fall där utsuget måste hållas av en person vid operationsområdet (Edwards & Reiman, 2008; Ilce et al., 2016).

Studien av Spearman et al. (2007) visade att personalen var villig att testa ny utrustning och förändra arbetssätt om de fått utbildning inom området men saknade information om utbudet av produkter på marknaden. Viss personal hade kunskap om att det fanns elektrokoagulationsapparater som genererade mindre mängd kirurgisk rök, dock användes dessa apparater sällan då de var för dyra och klumpiga. Scott et al. (2014) genomförde ett utbildningsprogram på en operationsenhet i Storbritannien där det endast fanns en rökevakueringsapparat på enheten som sällan användes. Efter implementerat utbildningsprogram ökade kunskapen hos organisationen, vilket medförde att de blev villiga att utbilda personalen och bekosta säkrare utrustning som därmed ökade följsamheten till

gällande riktlinjer. Chefernas medvetenhet om faror kring kirurgisk rök medförde att det installerades rökevakivering på alla operationssalar, samt att viss personal utsågs till huvudanvändare.

Personliga uppfattningar

Den personliga uppfattningen och inställningen till riktlinjer gällande kirurgisk rök påverkade följsamheten till riktlinjerna både positivt och negativt. De personliga uppfattningarna som påverkade följsamheten har delats in i tre kategorier: operatörens vägran, operationspersonalens upplevelse av vårdande och operationspersonalen upplevda arbetsuppgifter.

Operatörens vägran

Operationssjuksköterskan är ansvarig för utrustning och material samtidigt som operatören är ansvarig för ingreppet. Dessa ansvarsområden kan ibland krocka (Edwards & Reiman, 2008, Edwards & Reiman, 2012; Steege et al., 2016; Scott et al., 2014; Spearman et al., 2007). Operatörers motstånd kunde bero på en ovilja att följa befintliga riktlinjer eller en osäkerhet om riktlinjerna och utrustningen. Operatörer som inte visste om faran med den kirurgiska röken eller inte var säkra på behovet av rökevakivering angavs som orsak till att följsamheten till riktlinjer var låg. Operatörer eftersökte mer evidens på att den kirurgiska röken faktisk var skadlig innan de var villiga att använda rökevakivering och skyddsutrustning enligt riktlinjer.

Operationspersonalens upplevelse av vårdande

Vad som påverkade operationssjuksköterskans följsamhet till riktlinjer till kirurgisk rök var hens inställning till vad som ingick i arbetsuppgifterna. Operationssjuksköterskor som upplevde att deras förmåga att ge vård av bättre kvalitet och att arbetsmiljön förbättrades med hjälp av riktlinjerna var mer benägna att följa riktlinjerna. De operationssjuksköterskor som såg följsamhet till riktlinjer som en del av sina arbetsuppgifter som omvårdnadspersonal var mer benägna att följa riktlinjer (Ball, 2010). Resultatet visade även att interprofessionellt samarbete kring rökevakivering ledde till minskat motstånd till riktlinjerna och till en ökad följsamhet (Scott et al., 2014). Steege et al. (2016) visade att personal med lång operationserfarenhet var mer följsam till riktlinjer, samt den personal som mer sällan var utsatta för kirurgisk rök använde skyddsutrustning i högre utsträckning. Personalens egen

upplevda hälsa eller tecken på symtom av inandning av kirurgisk rök kunde ej ses som anledning till ökad följsamhet (Ball, 2010).

Operationspersonalens upplevda arbetsuppgifter

Operationspersonalens egna uppfattningar om exponeringsrisker och när generell ventilation var tillräcklig för rökevakivering utgjorde arbetsrutinen istället för att följa riktlinjer.

Personalen ansåg att om patienten ej hade någon konstaterad smitta så uppfattade de det som att de använde sig av ett fullgott skydd utan att följa riktlinjer (Steege et al., 2016; Spearman et al., 2007). Riktlinjer som var för omfattande eller komplexa att utföra ledde till att följsamheten blev låg (Ball, 2010).

Diskussion

Metoddiskussion

I denna litteraturstudie ställdes en specifik avgränsad fråga som sedan besvarades genom strukturerad sökning av vetenskaplig litteratur inom undersökningsfältet (Kristensson, 2017). En tydlig avgränsning och specificering av forskningsfrågan, som utgick från problemformuleringen gjorde det möjligt att säkerställa fokuset och hålla den röda tråden genom litteraturstudiens olika delar.

Den funna litteraturen värderades kritiskt och strukturerat och detta arbetssätt möjliggjorde ett tillförlitligt resultat. En systematisk litteraturstudie inkluderar all relevant forskning inom forskningsområdet. Ju mer systematisk studien är desto större vetenskaplig betydelse har den. Valet blev dock att genomföra en icke-systematisk översikt som har en omfattande karaktär och utfördes utifrån en systematisk struktur och därmed tillför värdefull kunskap inom fältet (Kristensson, 2017). Eftersom tidsramen var begränsad kunde inte en systematisk litteraturstudie genomföras fullt ut, vilket kan ha medfört att relevant forskning kan ha uteslutits (Forsberg & Wengström, 2013).

Denna studie skulle kunna göras som en empirisk studie. Detta upplägg skulle presentera ett mindre urval av deltagare samt ett lokalt avgränsat resultat. Av denna anledning valde författarna med fördel att genomföra en litteraturstudie som design. Intentionen var att få en överblick över det befintliga forskningsläget med syftet att fördjupa sig inom området och eventuellt upptäcka kunskapsluckor (Kristensson, 2017). Dessutom utgör resultat från en litteraturstudie ett viktigt underlag för sjuksköterskor som tillämpar evidensbaserad vård i sitt dagliga arbete. Exempelvis kan kunskap och fakta från en litteraturstudie användas vid utveckling av kliniska riktlinjer (Forsberg & Wengström, 2013).

För att optimera sökningen och hitta studier adekvata för syftet användes en kombination av databassökning, manuell sökning samt hjälp av bibliotekarie. Operatorm OR användes lämpligen för att utvidga sökningen samtidigt som operatorm AND användes för att begränsa sökningen. Författarna skulle kunna involvera andra databaser i sin sökning såsom Medline, Cochrane Library samt PsycINFO. Medline inkluderar PubMeds artiklar därför har samma inriktning som PubMed, medan Cochrane Library är en databas med systematiska litteraturöversikter samt PsycInfo innehåller studier inom psykologi. I samråd med universitetsbibliotekarien som känner till de olika databasernas struktur bestämde författarna sig för PubMed och CINAHL då risken för att missa relevanta studier bedömdes som liten. Valet av databaser var relevant eftersom både PubMed och CINAHL innehåller artiklar inom omvårdnad och medicin och utgör de mest användbara databaserna (Forsberg & Wengström, 2013).

Den initiala sökningen genererade alltför få studier inom området kirurgisk rök och därför utökades publikationsperiod för artikelsökningen från tio år initialt till 15 år (Kristensson, 2017). Författarna hade även intentionen att enbart undersöka faktorer som påverkar operationssjuksköterskors följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök, men fick ett för begränsat antal publikationer. Således utökades sökningen under arbetets gång till all operationspersonal. Att involvera hela operationsteamet i studiens resultat kan betraktas som fördel då alla i teamet har ett gemensamt ansvar för en säker arbetsmiljö på operationssalen, bl. a. för en säker hantering av kirurgisk rök. Samtidigt har författarna ett större intresse av att fokusera just på operationssjuksköterskor eftersom denna grupp utgör författarnas blivande yrkesroll. Det lilla urvalet berättigar till litteraturstudien då det finns behov av en sammanställning av det befintliga forskningsläget.

De utvalda studierna representerar olika länder och inkluderar sju studier från USA, två studier från Storbritannien, en studie från Colombia, en studie från Thailand samt en studie från Turkiet. Den ojämna geografiska fördelningen utgör eventuellt studiens begränsning till att kunna generalisera resultatet (Forsberg & Wengström, 2013). Tillgång till de moderna rökevakeringssystemen varierar mellan länderna, bl. a. på grund av olika ekonomiska förutsättningar. Vidare skiljer vårdorganisationer sig åt mellan länderna och detta kan påverka operationspersonalens tillgång till den evidensbaserade riktlinjer för kirurgisk rök. Det krävs även försiktighet till att överföra resultatet till de svenska förhållanden. Dock kan resultatet ändå vara till nytta för svensk operationspersonal med hänsyn till den dagliga exponeringen för kirurgisk rök. Dessutom tyder det på att det finns ett behov av en empirisk studie om faktorer som påverkar följsamheten till riktlinjer för kirurgisk rök i en svensk operationsmiljö.

Författarna har genom hela processen strävat efter en så ärlig och sann presentation av studiernas resultat som möjligt utan att påverka slutresultatet. En styrka var att litteraturen granskades kritiskt i flera steg för att välja ut artiklar med så hög kvalitet att de kunde inkluderas i litteraturstudien. Fulltextläsning, kvalitetsgranskning och analys av de utvalda studierna gjordes inte bara gemensamt utan även oberoende av varandra, vilket styrker författarnas objektivitet (Kristensson, 2017). De utvalda studierna hade icke-randomiserad design och har därför ett lägre bevisvärde än systematiska metaanalyser och randomiserade kontrollerade studier. Samtidigt finns randomiserade studier inte i samma utsträckning inom omvårdnaden som inom det medicinska området (Forsberg & Wengström, 2013).

Faktorer som påverkade operationspersonalens följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök presenterades på olika sätt och olika mätmetoder hade använts i de utvalda studierna och därför var det inte lämpligt att presentera resultatet statistiskt genom metaanalys. Den heterogena karaktären av den extraherade data styrker valet av narrativ analys som metod för att sammanställa studiens resultat (Oh, 2016).

Resultatdiskussion

Resultatet visade att kunskap, organisation, utrustning samt personliga uppfattningar var faktorer som kunde påverka operationspersonalens följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök. Faktorerna påverkade följsamheten både i positiv och negativ riktning. Att kunskap, personliga uppfattningar, organisation och utrustning utgör viktiga faktorer till graden av

följsamhet stöds av Roger's teori som heter Diffusion of Innovations (Ball, 2010). Teorin ligger till grund för forskning kring individernas acceptans av något nytt inom sjukvård. Det kan vara nya praktiska idéer, teknik, procedurer och produkter. När innovationen accepteras sker förändringar i beteende. Enligt Roger kan tre oberoende variabler i kombination påverka graden av följsamheten: individuell förmåga att kunna acceptera något nytt (operationspersonalens ålder, utbildningsnivå, erfarenhet, kunskapsnivå, träning, hälsa); uppfattningar om innovationens egenskaper (svårighetsgrad, förenlighet, komplexitet, praktiska hinder); organisationens egenskaper (typ av lokaler, storlek på lokaler, ledningsstöd, byråkratiska hinder). Kopplingen till litteraturstudiens resultat ses i de tre variablerna separat. Individuell förmåga att kunna acceptera något nytt ses i faktorn kunskap; uppfattningar om innovationens egenskaper återkommer i faktorerna personliga uppfattningar och utrustning; organisationens egenskaper lyfter de punkter som fanns i faktorn organisation.

Kunskap

Det framkom att brist på kunskap om kirurgisk rök hos operationspersonalen resulterade i låg följsamhet till befintliga riktlinjer. Kunskapsluckor visade sig genom att personalen inte visste om farorna med kirurgisk rök, att de inte visste om det fanns tillgängligt rökevakueringsystem på avdelningen samt att de inte hade kunskaper om hur skyddsutrustningen skulle användas.

Hjelen och Sagbakken (2018) fann att operationssjuksköterskor inte arbetade enligt evidensbaserad praxis och bristen på kunskaper skapade osäkerhet i utförandet av deras arbetsuppgifter, vilket överensstämmer med litteraturstudiens resultat. I motsats visade en annan studie att personalen valde att använda skyddsutrustning för kirurgisk rök även om de upplevde kunskapsbrist inom området (Näslund Andréasson, 2011). Vidare fanns exempel på att operationssjuksköterskor inte utnyttjade möjligheterna på sin arbetsplats för att uppdatera sin kunskapsnivå genom att söka och läsa vetenskapliga artiklar (Hjelen & Sagbakken, 2018). Detta strider mot operationssjuksköterskans kompetensbeskrivning, där ett av operationssjuksköterskans kompetensområde är att utöva evidensbaserad vård. Detta innebär att operationssjuksköterskan har ett personligt ansvar att uppdatera sin kunskap (Riksföreningen för operationssjukvård & Svensk sjuksköterskeförening, 2011). Det innebär att operationssjuksköterskan har ansvar för att själv inhämta information om gällande riktlinjer och att hen skall kräva utbildning av arbetsgivare som handlar om effektiv hantering

av kirurgisk rök. Vid stora bukoperationer i Sverige tog operationssjuksköterskorna emellertid eget ansvar för att hämta kunskap om faror kring kirurgisk rök. Detta framkommer i Näslund Andréassons avhandling (2011), som undersöker faktorer som påverkar operationssjuksköterskors och operatörers beteende vid hantering av kirurgisk rök. Resultatet kan tyda på att svenska operationssjuksköterskor tar större ansvar än internationella kollegor för att inhämta kunskap. Det behöver dock inte innebära att följsamheten är större på svenska operationsavdelningar.

Följsamheten till riktlinjerna ökade genom utbildningsprogram och en förhöjd medvetenhet om rökens faror hos operationspersonal. Detta ligger i linje med en annan studie som identifierade utbildning som en faktor till en ökad följsamhet till checklista för säker kirurgi (Rönnberg och Nilsson, 2015).

Genom att använda sina kunskaper och tidigare erfarenheter tar operationspersonalen beslut om sitt förhållningssätt till riktlinjer för att uppnå de uppsatta målen (Sieloff Evans, 1995). Enligt King är begreppet beslutsfattande knutet till situationen och ligger till grund för måluppfyllelse. I praktiken innebär detta att individen fattar beslut baserat på vilket mål hen vill uppfylla. Detta kan innebära beslutet att följa riktlinjer för att nå målet minskade risker på arbetsplatsen. Det kan i motsats också innebära överlämnandet av makt till andra i operationsteamet att undvika riktlinjer för att bibehålla en god stämning i operationssalen. Den som äger makt och har auktoritet är den som ges makten att ta beslut, till exempel om vilken utrustning som ska användas (Sieloff Evans, 1995). Operationssjuksköterskan tar då beslutet att avsäga sitt ansvar för operationsteamets skyddsutrustning för att låta operatören styra.

Faktorer som påverkar följsamheten inom temat *kunskap* - såsom utbildningsnivå, kunskaper och träning - överensstämmer med Roger's faktorer inom klustret *individuell förmåga att kunna acceptera något nytt* (Ball, 2010). Författarna till föreliggande litteraturstudie fann att operationspersonalens kunskap utgör en viktig faktor i följsamhetsgraden till riktlinjer för kirurgisk rök. Resultatet visade att utbildningsinsatser, både inriktade på kunskap om innehållet och förekomsten av kirurgisk rök, samt återkommande träning i handhavande av personlig skyddsutrustning, ökade följsamheten och användandet av utrustning. Uppdaterad kunskap innebar för individen därför bättre förmåga att acceptera något nytt i Roger's teori (Ball, 2010).

Organisation

Den organisatoriska faktorn visade sig ha störst påverkan då den framkom i litteraturstudiens tio av tolv utvalda artiklar. Under organisation ingick aspekter som är kopplade till ledningen på operationsavdelningar samt den fysiska arbetsmiljön i form av sjukhusens lokaler.

Typ och storlek av vårdlokaler är faktorer som kan påverka följsamheten till en innovation (Ball, 2010). En vårdinrättning av mindre storlek har kortare led mellan ledning och personal, därför kan förändringar implementeras på ett snabbare sätt samt utvärderas fortlöpande. En större vårdinrättning kan innebära att förändringar tar längre tid att kunna mäta, dock kan genomslagskraften vara större om fler personer jobbar mot samma mål.

Chefernas stöd i föreliggande litteraturstudie var en tydlig faktor som påverkade följsamheten. Följsamheten var högre på arbetsplatser med chefer som var stöttande och positiva till en förändring än på arbetsplatser med oengagerade chefer. Organisationer med positiv inställning till riktlinjerna, samarbete med personalen och tydligt utformade riktlinjer visade god följsamhet kring hantering av kirurgisk rök. Ledning med bristande kunskaper om faror med kirurgisk rök, låg vilja och låg prioritering i arbetet kring rökhantering resulterade i låg följsamhet. Detta ligger i linje med Rönnberg och Nilsson (2015) som redogör för organisatoriska aspekter som påverkade följsamheten till checklistan för säker kirurgi. Otydlig ansvarsfördelning runt genomförandet av checklistan ledde till en bristande följsamhet. För att relatera till riktlinjer till kirurgisk rök kan följsamheten öka genom en tydlig ansvarsfördelning och därmed en tydlig maktfördelning.

Risker med kirurgisk rök diskuterades sällan på arbetsplatsen och det rådde brist på riktlinjer för användning av skyddsutrustning på arbetsplatsen (Näslund Andréassons, 2011), detta överensstämmer med litteraturstudiens resultat. I frånvaron av riktlinjer diskuteras inte ämnet och diskuteras inte ämnet ses inte behovet av riktlinjer. En ond cirkel skapas. En annan studie stödjer vikten av ledningens roll i implementering av evidensbaserade riktlinjer, där det utan tydliga strategier från chefernas sida är svårt att implementera den aktuella forskningen i klinisk praxis (Nilsson Kajermo et al., 2008). Svagt engagemang från ledningens sida visade även låg följsamhet till rekommenderade rutiner om preoperativ handdesinfektion hos operationspersonal (Schwartz, Schmitz, Safdar & Pop-Vicas, 2018).

Inom det sociala systemet hos Imogene King är begreppet organisation betydelsefullt, då en organisation är målinriktad och utgår från en struktur av positioner och handlingar (King, 1981). Operationsavdelningar kan betraktas som en organisation som ser till att uppdaterade riktlinjer kring rökevakuering finns och är tillgängliga för operationspersonal. Med hjälp av befintliga riktlinjer, organiserad utbildning och träning, tillgång till skyddsutrustning och rökevakueringsystem inriktar sig operationspersonalen mot att uppnå ett gemensamt mål som utgör hög följsamhet till riktlinjer för rökhantering och därmed en rökfri arbetsmiljö.

Stark ledning är en avgörande faktor för personalens följsamhet kring rökhantering. Genom stöd från ledningens sida utrotas gamla mönster och nya rutiner implementeras och accepteras lättare på operationsavdelning. Enligt AORN (2017) är det arbetsgivaren som är ansvarig för att etablera rökfri arbetsplats, att ständigt uppdatera riktlinjer, att utbilda personal i säkerhet för att stärka följsamheten till riktlinjerna. Enligt ICN:s etiska kod för sjuksköterskor har sjuksköterskan samtidigt huvudansvar för att utarbeta och tillämpa riktlinjer inom omvårdnad och utbildning (Svensk sjuksköterskeförening, 2017). För att sjuksköterskan ska ha aktuell material för att utarbeta riktlinjer behövs det en engagerad arbetsgivare som är aktiv i arbetet med att förse personalen med utbildning och uppdaterad utrustning.

Utrustning

Faktorer som är kopplade till temat utrustning visade sig vara beroende av resultatets andra faktorer då både kunskap, utbildning och ledarskap mer eller mindre påverkade användningen av den rekommenderade utrustningen.

Tillgång till utrustning var en förutsättning för att kunna följa riktlinjerna för rökevakuering. Höga kostnader för rökevakueringsapparat ledde till att den inte inhandlades och den tillgängliga utrustningen på operationsavdelningar var gammal och fungerade dåligt. Enligt Riksföreningen för operationssjukvård (2016) har operationssjuksköterskan ett ansvar att lämplig generell och individuell skyddsutrustning används vid kirurgiska ingrepp. Här uppstår ett dilemma när operationssjuksköterskan har det ansvaret och samtidigt är det chefens ansvar om det inte finns resurser på arbetsplatsen att tillgå. En sådan situation kan leda till frustration för operationssjuksköterskan och känslan att man inte duger inom sin profession eller att ens professionella yrkesansvar ej tas på allvar. Legitimerade sjuksköterskor har skyldighet att ingripa när patientsäkerheten eller arbetsmiljön är hotad enligt ICNs etiska kod (Svensk

sjuusköterskeförening, 2017). Detta innebär att tydligt påpeka risker inom vårdutförandet och aktivt arbeta med riskbedömningar och preventivt arbete på arbetsplatsen för att undvika vårdskador eller arbetsplatsskador.

Även tillgänglig och fungerade apparatur upplevdes ibland som besvärande och komplicerade att använda. Tekniska egenskaper hos utrustningen, som klumpighet eller för invecklade instruktioner, störde arbetsflödet på operationssalen. Om riktlinjerna inte kan integreras i arbetsflödet på operationsavdelningen minskar följsamheten, vilket även sågs i en studie av Gillespie, Marshall, Gardiner, Lavin och Withers (2016). Studien undersökte följsamheten till införandet av en checklista för säker kirurgi. I en annan studie framkom att yttre faktorer som hög ljudnivå och inte tillräckligt utvecklad utrustning bidrog till låg följsamhet av användning av rökutsug (Näslund Andréassons, 2011). Däremot gynnades följsamheten av känsla av enkelhet i att följa riktlinjer för handhygien hos sjuusköterskor i översikten av Berggren och Graf (2016).

Personliga uppfattningar

Operationspersonalens individuella uppfattningar och attityder till riktlinjer gällande kirurgisk rök inverkar på graden av följsamhet till riktlinjerna. Operatörens vägran till att följa riktlinjer, operationspersonalens upplevelser av vårdande och upplevelser av egna arbetsuppgifter visade sig vara faktorer inom detta tema. Sjuusköterskor motiveras till att följa riktlinjer om motivet är att bidra till en bättre arbetsmiljö och känslan av att ge bättre vård. Först då är sjuusköterskor benägna att ändra sitt arbetssätt. Operatörer drivs av evidens, dvs. om nya arbetssätt ska införas ska det vara konstaterat bättre tillvägagångssätt än tidigare. Perception eller uppfattningsförmåga är ett grundläggande begrepp inom Kings teori. Perception skapas genom sinnen och intellekt och kan påverkas av stress (Sieloff Evans, 1995). Varje teammedlem som ingår i det mellanmännliga systemet enligt King har egna uppfattningar om följsamheten till riktlinjer. Uppfattningarna påverkas av arbetsplats och andra teammedlemmar (ibid.). Vad som syns i litteraturstudiens resultat är att makten förskjuts inom operationsteamet till operatören med risk för att riktlinjer inte längre följs.

Operatörens motstånd till följsamhet till riktlinjer som framkommer i resultatet kan uppfattas som maktutövande inom teamet. Detta kan förklaras med att operatören tar på sig ledarrollen i operationssalen och är ovillig att anpassa sig efter riktlinjerna (Rönnberg & Nilsson, 2015).

Enligt King (1981) är makt situationsrelaterad, inte är bunden till en person och kännetecknar det sociala systemet, då makt används som ett drivmedel för beslutsfattande. Makten förändras i takt med förändring av situationen. Förutsättning till att ett mål ska uppnås genom maktutövning är att makten accepteras (Sieloff Evans, 1995). Det innebär att om operationssjuksköterskan överlämnar ett beslutsfattande angående användning av utsuget till operatören accepterar hen operatörens makt och gör avkall på sitt ansvar gentemot patienten (Näslund Andréasson, 2011). Detta strider mot ICN:s etiska kod för sjuksköterskor. Sjuksköterskan ska ingripa på ett lämpligt sätt för att skydda patienten och andra medarbetare när deras hälsa är hotad av operatörens handlingar till följd av rökexponering (Svensk sjuksköterskeförening, 2017).

Upplevelsen att riktlinjerna möjliggjorde bättre vård och interprofessionellt samarbete bidrog till personalens positiva uppfattningar och därmed en ökad följsamhet. Även förebilder på arbetsplatsen kring rökevakuering ökade följsamheten till riktlinjerna, vilket även sågs i en studie av Berggren och Graf (2016) som undersökte följsamheten till riktlinjer för handhygien. Vidare visade resultatet av den föreliggande litteraturstudien att upplevelser av personalens egen hälsa inte ansågs vara anledning till att följa riktlinjer. Konsekvensen av detta är att personal riskerar sin egen hälsa och även kollegors hälsa genom att inte följa riktlinjer. Därmed följer personalen inte ICN:s etiska kod, i vilken det står att sjuksköterskan ska sköta sin hälsa för att vara kapabel att vårda människor (Svensk sjuksköterskeförening, 2017).

Upplevelser av att riktlinjerna var omfattande och komplexa sänkte följsamheten i föreliggande litteraturstudie. Detta resultat tycks överensstämma med Roger's teori, i vilken innovationens egenskaper såsom komplexitet och graden av kompatibilitet påverkar följsamheten till riktlinjer (Ball, 2010). Att implementera nya rutiner i form av riktlinjer och nya arbetssätt ska därför göras så enkelt som möjligt för personal så de ska kunna ta till sig det nya utan att ha känslan av att det stör arbetsflödet eller blir en börda.

Enligt Hälso- och sjukvårdslagen (HSL, SFS 2017:30) ska sjukvårdsverksamhet ge säker och trygg vård till patienten. Det ska finnas personal och utrustning som behövs för att kunna ge den goda vården. Genom att operationspersonalen använder lämplig skyddsutrustning samt rökevakueringssystem enligt riktlinjerna förhöjs vårdkvaliteten för den enskilda patienten och hälsorisker minimeras.

Konklusion och implikationer

För att garantera säkra operationer och en god arbetsmiljö som främjar operationspersonalens hälsa krävs det en ökad följsamhet till säker hantering av kirurgisk rök. Detta förutsätter att varje arbetsplats har uppdaterade riktlinjer, personalutbildningar och tillgänglig, användarvänlig modern utrustning för rökevakivering.

Kunskap, organisation, utrustning samt personliga uppfattningar var faktorer som påverkade följsamheten till riktlinjer för kirurgisk rök hos operationspersonal. Låg följsamhet hade samband med bristande kunskap, avsaknad av utbildning och träning kring skyddsåtgärder, ej uppdaterade riktlinjer samt dåligt fungerande och kostnadskrävande utrustning. För att främja följsamheten till riktlinjer för kirurgisk rök behövs medvetenheten om farorna med kirurgisk rök hos chefer och personal samt införandet av ett aktivt stöd från ledningen i nära samarbete med personalen. Vidare är implementering av utbildningsprogram om rökevakivering och positiva personliga uppfattningar hos operationspersonal gynnsamma faktorer för ökad följsamhet till riktlinjer för kirurgisk rök.

Detta är ett relativt outforskat område, framförallt i Sverige och det finns ett behov av fler studier som gemensamt kan generera en helhetsbild av följsamheten till riktlinjer, hantering av kirurgisk rök och dess effekter på operationpersonalens hälsa. De utbildningsprogram som förekommer i litteraturstudien kan anpassas till svenska förhållanden och därefter kan man undersöka dess effekter på följsamheten på svenska operationsavdelningar.

Referenser

Alp, E., Bijlc, D., Bleichrodt, R. P., Hanssen, B., & Vossa, A. (2006). Surgical smoke and infection control. *Journal of Hospital Infection*, 62(1), 1-5. doi:10.1016/j.jhin.2005.01.014

Arbetsmiljölagen (SFS 1077:1160). Hämtad från Riksdagens webbplats:

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/arbetsmiljolak-19771160_sfs-1977-1160

Arbetsmiljöverkets föreskrift (2011:19). Hämtad från Arbetsmiljöverkets webbplats

<https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/foreskrifter/kemiska-arbetsmiljorisker-foreskrifter-afs2014-43.pdf?hl=2011:19>

Arbetsmiljöverkets föreskrift (2018:1). Hygieniska gränsvärden. Hämtad från

Arbetsmiljöverkets webbplats <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/hygieniska-gransvarden-afs-20181-foreskrifter/>

*Asdornwised, U., Pipatkulchai, D., Damnin, S., Chinswangwatanakul, V., Boonsripitayanon, M., & Tonklai, S. (2018). Recommended practices for the management of surgical smoke and bio-aerosols for perioperative nurses in Thailand. *ACORN: The Journal of Perioperative Nursing in Australia*, 31(1), 33–41. Från

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=ccm&AN=128595780&site=ehost-live>

Association of periOperative Registered Nurses. (1994). *Recommended practices for electrosurgery. Standards, Recommended Practices, and Guidelines*. Denver, CO: AORN, Inc:141-148.

Association of periOperative Registered Nurses. (2017, maj). *Guideline Summary: Surgical Smoke Safety*. Från

<https://aornjournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1016/j.aorn.2017.02.008>

*Ball K. (2010). Surgical smoke evacuation guidelines: compliance among perioperative nurses. *AORN Journal*, 92(2), e1-23. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.aorn.2009.10.026>

Beauchamp, T., & Childress, J. (2001). *Principles of Biomedical Ethics*. New York: Oxford University Press.

Benson, S., M., Novak, D., A., & Ogg, M., J. (2013). Proper use of surgical n95 respirators and surgical masks in the OR. *AORN Journal* 97(4), 457-67. doi: 10.1016/j.aorn.2013.01.015.

Berggren, E., & Graf, S. (2016). Faktorer som påverkar sjuksköterskors följsamhet till riktlinjer för handhygien utifrån en beteendeteori. En litteraturoversikt. *Högskolan Dalarna, Omvårdnad*.

Brüske-Hohlfeld, I., Preissler, G., Jauch, K-W., Pitz, M., Nowak, D., Peters, A., & Wichmann, H-E. (2008). Surgical smoke and ultrafine particles. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 3(3), 31. doi: 10.1186/1745-6673-3-31.

Bäckström, G. (2017). Operationssjuksköterskans profession. I I. Hansen (red.). *Operationssjukvård: operationssjuksköterskans perioperativa omvårdnad*. (s.29-46). Lund: Studentlitteratur.

*Chavis, S., Wagner, V., Becker, M., Bowerman, M. I., & Jamias, M. S. (2016). Clearing the Air About Surgical Smoke: An Education Program. *AORN Journal*, 103(3), 289–296. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.aorn.2016.01.007>

Choi, S. H., Kwon, T. G., Chung, S. K., & Kim, T-H.(2014). Surgical smoke may be a biohazard to surgeons performing laparoscopic surgery. *Surgical Endoscopy* 28,(8), 2374-2380. doi: 10.1007/s00464-014-3472-3

De Boorder, T., Verdaasdonk, R., & Klaessens, J.(2007). The visualization of surgical smoke produced by energy delivery devices: significance and effectiveness of evacuation systems. *Thermal Treatment of Tissue: Energy Delivery and Assessment IV*, Proc. of SPIE Vol. 6440, 64400R, doi: 10.1117/12.701308

*Dobbie, M. K., Fezza, M., Kent, M., Lu, J., Saraceni, M. L., & Titone, S. (2017). Operation Clean Air: Implementing a Surgical Smoke Evacuation Program. *AORN Journal*, 106(6), 502–512. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.aorn.2017.09.011>

* Edwards BE, & Reiman RE. (2008). Results of a survey on current surgical smoke control practices. *AORN Journal*, 87(4), 739–749. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.aorn.2007.11.001>

*Edwards, B. E., & Reiman, R. E. (2012). Comparison of current and past surgical smoke control practices. *AORN Journal*, 95(3), 337–350. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.aorn.2011.07.019>

Europaparlamentet och rådets direktiv (2000/54/EG). Hämtad från Europaparlamentets webbsida <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/sv/sheet/56/arbetsmiljo>

Fan, J., K., M., Chan, F., S., Y., & Chu K., M. (2009). Surgical smoke. *Asian Journal of Surgery* 32,(4), 253-257. doi: 10.1016/S1015-9584(09)60403-6.

Folkhälsomyndigheten. (2017).Handledning för litteraturöversikter. Hämtad 2019-12-09 från <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/h/handledning-for-litteraturoversikter/>

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2013). *Att göra systematiska litteraturstudier*. Stockholm: Natur & Kultur.

Friberg, F. (2012). *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten*. Lund: Studentlitteratur.

Gates, M., A., Feskanich, D., Speizer, F., E., & Hankinson, S., E. (2007). Operating room nursing and lung cancer risk in a cohort of female registered nurses. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 33(2):140–147. doi:10.5271/sjweh.1117

Gillespie, B. M., Marshall, A. P., Gardiner, T., Lavin, J., & Withers, T. K. (2016). Impact of workflow on the use of the Surgical Safety Checklist: a qualitative study. *ANZ Journal of Surgery*, 86(11), 864–867. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1111/ans.13433>

*Golda, N., Merrill, B., & Neill, B. (2019). Intraoperative electrosurgical smoke during outpatient surgery: a survey of dermatologic surgeon and staff preferences. *Cutis* 104: 120-124.

*Hill, D., S., O'Neill, J., K., Powell, R., J., & Oliver (2011). Surgical smoke - a health hazard in the operating theatre: a study to quantify exposure and a survey of the use of smoke extractor systems in UK plastic surgery units. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 65, 911-916. doi:10.1016/j.bjps.2012.02.012.

Hjelen, W., & Sagbakken, M. (2018). Surgical nurses lack the time and competence to work in an evidence-based manner / Operasjonssykepleiere mangler tid og kompetanse til å arbeide kunnskapsbasert. *Sykepleien Forskning*, e-69422, 1. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.4220/Sykepleienf.2018.69422>

Hälso- och sjukvårdslag (SFS 1993:584). Hämtad från Riksdagens webbplats: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-1993584-om-medicintekniska-produkter_sfs-1993-584

*Ilce, A., Yuzden, G., E., & Yavuz van Giersbergen, M. (2017). The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. *Journal of Clinical Nursing*, 26, (11-12), 1555-1561. doi: 10.1111/jocn.13455

In, S., M., Park, D., Y., Sohn, I., K., Kim, C., H., Lim, H., L., Hong, S., A., Jung, D., Y., Jeong, S., Y., Han, J., H., & Kim, H., J. (2015). Experimental study of the potential hazards of surgical smoke from powered instruments. *British Journal of Surgery*, 102(12), 1581-1586. doi: 10.1002/bjs.9910

Johnsen, T. & Eide, P.H. (2017) Kirurgisk diatermi och utsug. I I. Hansen (red.) *Operationssjukvård: operationssjuksköterskans perioperativa omvårdnad*. (s.293-306)Lund: Studentlitteratur.

Nilsson Kajermo, K., Undén, M., Gardulf, A., Eriksson, L., E., Orton, M. -L., Arnetz, B., Nordström, G. (2008). Predictors of nurses' perceptions of barriers to research utilization. (2008). *Journal of Nursing Management*, 3, 305. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1111/j.1365-2834.2007.00770.x>

Karolinska Institutets Universitetsbibliotek. (2019). Svensk MeSH. Hämtad 2019-12-12 från <https://mesh.kib.ki.se/term/D019983/guideline-adherence>

Kastner, M., Antony, J., Soobiah, C., Straus, S., E., & Tricco, A., C. (2016). Conceptual recommendations for selecting the most appropriate knowledge synthesis method to answer research questions related to complex evidence. *Journal of clinical epidemiology*, 73:43-9.

King, I. M. (1981). *A theory for nursing: Systems, concepts, process*. New York: John Wiley.

King, I. M. (1989). King's general systems framework and theory. In J. P. Riehl-Sisca (Ed.), *Conceptual models for nursing practice* (pp. 149-158). Norwalk; CT: Appleton & Lange.

Kisch, T., Liadaki, E., Kraemer, R., Mailaender, P., Brandenburger, M., Hellwig, V., & Stang, F., H. (2015). Electrocautery devices with feedback mode and teflon-coated blades create less surgical smoke for a quality improvement in the operating theatre. *Medicine* 94(27), 1-6. doi: 10.1097/MD.0000000000001104

Kjellgren, K. (2019) Kommunikation och läkemedel. I B. Fossum (red.) *Kommunikationssamtal och bemötande i vården*. (3:1 s. 269-286) Lund: Studentlitteratur

Kristensson, J. (2017). *Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik*. Stockholm: Natur och Kultur.

Mowbray, N., Ansell, J., Warren, N., Wall, P., & Torkington, J.(2013). Is surgical smoke harmful to theater staff? A systematic review. *Surgical Endoscopy*,27(9), 3100-3107.

Näslund Andréasson, S. (2011). *Work environment in the operating room during cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: factors influencing choice of protective equipment*. Avhandling. Uppsala universitet, Uppsala. Från <https://www.avhandlingar.se/avhandling/d792746f9c/>

Oh, E. G. (2016). Synthesizing quantitative evidence for evidence-based nursing: systematic review. *Asian Nursing Research*, 10(2), 89-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2016.05.001>.

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

Riksföreningen för operationssjukvård. (2014). *Specialistsjuksköterskor - förutsättning för en säker operation*. Stockholm 2014-05-02.

Riksföreningen för operationssjukvård. (2016). Riksföreningen anser och rekommenderar.

Rothrock, J. (2011). *Care of the patient in surgery*. 14th ed. Elsevier: Health Sciences Division.

Rönnerberg, L., Nilsson, U. (2015). Swedish Nurse Anesthetists' Experiences of the WHO Surgical Safety Checklist. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 6, 468. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.jopan.2014.01.011>

Saito, A., C., Margatho, A., S., Bieniek, A., A., Stanganelli, N., C., Ribeiro, R., P. (2019). Signs and symptoms related to inhalation of surgical smoke in the nursing team. *Escola Anna Nery*, 23(3). doi: 10.1590/2177-9465-EAN-2018-0292

Sandelin, A. (2016, 1 februari). Om, kirurgisk rök och operationssjuksköterskans arbetsmiljö. *Uppdukat. Riksföreningen för operationssjukvård*. Från <http://www.rfop.se/media/1951/uppdukat-nr-1-2016.pdf>

Sanderson, C. (2012). Surgical smoke. *Journal of Perioperative Practice* 22(4), 122-128.

Sandman, L., & Kjellström, S. (2013). *Etikboken*. Lund: Studentlitteratur AB.

Schwartz, X., Schmitz, M., Safdar, N., & Pop-Vicas, A. (2018). Adherence to surgical hand antisepsis: Barriers and facilitators in a tertiary care hospital. *American Journal of Infection Control*, 46(6), 714–716. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.ajic.2017.12.011>

*Scott, H., Mustard, P., Cooper, H., & Hayde, C. (2014). Development of a Plume Evacuation Policy a health and safety issue. *Dissector*, 41(4), 10–14.

Seipp, H., M., Steffens, T., Weigold, J., Lahmer, A., Maier-Hasselmann, A., Herzog, T., & Herzog-Niescery, J. (2018). Efficiencies and noise levels of portable surgical smoke evacuation systems. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 15(11), 773-781. doi: 10.1080/15459624.2018.1513134

SFS 2017:30. *Hälso- och sjukvårdslag*. Stockholm. Socialdepartementet.

Sieloff Evans, C., L. (1995). Imogene King. En begreppsram för omvårdnaden. I C. Forchuk, C. L. Sieloff Evans, N. O'Connor. *Anteckningar om omvårdnadsterorier II*. (s.69-114). Lund: Studentlitteratur.

*Spearman, J., Tsavellas, G., & Nichols, P. (2007). Current attitudes and practices towards diathermy smoke. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 89, 162-165. doi 10.1308/003588407X155752.

Stanganelli, N., C., Bieniek, A., A., Margatho, A., S., Galdino, A., J., Q., Barbosa, K., H., & Ribeiro, R.,P. (2019). Inhalation of surgical smoke: cohort of signs and symptoms in residents. *Acta Paul Enferm* 32(4), 382-389. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900053>

*Steege, A., L., Boiano, J., M., & Sweeney, M., H. (2016). Secondhand smoke in the operating room? Precautionary practices lacking for surgical smoke. *American Journal of Industrial Medicine*, 59(11), 1020-1031. doi:10.1002/ajim.22614.

Svensk sjuksköterskeförening (2017). ICN:s etiska kod för sjuksköterskor. Stockholm.

Söderström, Å. (2015). Grunderna i operationssjukvård. Studentlitteratur AB, Lund.

Ulmer, B., C. (2008). The hazards of surgical smoke. *AORN Journal* 87, 737-738

Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården. En handbok. SBU - Statens Beredning för medicinsk Utvärdering. (2017).

<https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/sbushandbok.pdf>

Wang, H-K., Mo, F., Ma., C-G., Dai, B., Shi, G-H., Zhu, Y., Zhang, H-L., & Ye, D-W. (2015). Evaluation of fine particles in surgical smoke from an urologist's operating room by time and distance. *International Urology and Nephrology* 47(10), 1671-1678. doi: 10.1007/s11255-015-1080-3