

# Det ligger i luften

## - en enkätundersökning om kvalitetssäkring av ventilation på operationssalen

**FÖRFATTARE**

Karin Granqvist  
Cathrine Westby

**PROGRAM/KURS**

Specialistsjuksköters  
keprogrammet med inriktning  
mot operationssjukvård  
OM5340  
VT 2013

**OMFATTNING**

15 högskolepoäng

**HANDLEDARE  
HANDLEDARE**

Elisabeth Hansson Olofsson  
Annette Erichsen Andersson

**EXAMINATOR**

Tommy Johnsson

Institutionen för Vårdvetenskap och hälsa

Sahlgrenska akademien



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Titel (svensk):	Det ligger i luften – en enkätundersökning om ventilation på operationssalen
Titel (engelsk):	It's in the air – a questionnaire survey about ventilation in the operating theatre.
Arbetets art:	Självständigt arbete
Program/kurs:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning mot operationssjukvård OM5340
Arbetets omfattning:	15 Högskolepoäng
Sidantal:	45 sidor
Författare:	Karin Granqvist Cathrine Westby
Handledare:	Elisabeth Hansson Olofsson
Handledare:	Annette Erichsen Andersson
Examinator:	Tommy Johnsson

---

## SAMMANFATTNING

**Inledning:** Postoperativa sårinfektioner är idag den tredje vanligaste vårdrelaterade infektionen i Sverige. Den ständigt växande antibiotikaresistensen ger operationsavdelningarna en stor utmaning vad gäller att förhindra smittspridning. Ventilationen på operationsavdelningar ska förutom att bereda en god inomhusmiljö även verka för att förhindra smittspridning. I det infektionspreventiva arbetet har operationssjuksköterskan en viktig del. Vårdgivaren står som ansvarig för kvalitetssäkring av ventilationen på operationssalen, men kan delegera arbetet till annan personal inom verksamheten. I dagsläget finns lite beskrivet kring kunskapen om ansvarsfördelning för kvalitetssäkring av ventilationen, samt hur denna genomförs. Utifrån ett infektionspreventivt syfte undersöks därför vilken kunskap som finns om ventilationens funktion och dess betydelse.

**Syfte:** Studiens syfte är att beskriva vilken kunskap verksamhetschefer, vårdenhetschefer och operationssjuksköterskor har om kvalitetssäkring av befintlig ventilation på operationssalen.

**Metod:** En kvantitativ, deskriptiv studie i form av enkätundersökning. Med utgångspunkt i att göra en större studie testades den valda metodens genomförbarhet i en pilotstudie. Respondenterna som besvarade enkäten var operationssjuksköterskor på fyra olika operationsavdelningar. Totalt 20 enkäter delades ut i pilotstudien.

**Resultat:** Resultatet antyder att operationssjuksköterskorna har kunskap om olika faktorer som kan minska antalet partiklar i luften på operationssalen, men att majoriteten av respondenterna önskar mer information om ventilationen på operationssalen.

**Diskussion:** Kunskap om ventilationens funktion och hur arbetet för att ventilationen ska fungera optimalt är kunskap ovanstående yrkeskategorier behöver känna till. En oklar ansvarsfördelning av kvalitetssäkringsarbetet kan leda till att ventilationen på operationssalen inte fungerar optimalt. Pilotstudien belyser vilken kunskap som finns bland operationssjuksköterskor om ventilationen på operationssalen. Mer forskning krävs för att öka medvetenheten kring betydelsen av kvalitetssäkring av ventilationen.

## ABSTRACT

**Introduction:** Postoperative wound infection is the third most common nosocomial infection in Sweden. The ever-growing problem of antibiotic resistance provides surgical departments a big challenge when it comes to preventing the spread of infection. Operating theatre nurses have a vital role in the prevention of infection. In addition, correct ventilation in the operating theatre is of great importance. The caregiver is responsible for quality assurance of ventilation in the operating theatre, but the work can be delegated to other staff within the department. Today, little is written of the knowledge about quality assuring of the ventilation and how it is preceded. The study investigates the knowledge about the function of the ventilation and its importance with prevention of infection in mind.

**Aim of the study:** The aim of the study is to describe what knowledge operations managers, heads of clinics and operating theatre nurses currently have about the quality of existing ventilation in the operating theatre.

**Method:** The study was done through a quantitative, descriptive design in the form of a questionnaire survey. This study is a research plan with a pilot study. Respondents who answered the questionnaire were surgical nurses at four different surgical departments. A total of 20 questionnaires were included in the pilot study.

**Result:** The results imply that operating theatre nurses have some knowledge of the various factors that can reduce the number of particles in the air in the operating room, but that the majority of respondents would like more information about ventilation in the operating theatre.

**Discussion:** All professionals in the surgical department should know how the ventilation system works and be able to operate it to function optimally. The unclear division of responsibilities of quality assurance activities can, in the worst case, lead to serious problems due to poor ventilation of the operating theatre. The pilot study illustrates the level of knowledge about the ventilation in the operating theatre among operating theatre nurses. More research is required to increase consciousness about the quality assurance of the ventilation.

**Keywords:** Quality assurance, ventilation system, airborne infection, operating theatre, operating theatre nurse

Karin Granqvist & Cathrine Westby

*Vi vill rikta ett tack till Elisabeth Hansson Olofsson och Annette Erichsen Andersson för mycket god handledning, engagemang och för att ni har delat med er av er kunskap.*

*Tack till ventilationstekniker Mircea Abrahamsson för tålamod, tid och engagemang. Du har hjälpt oss förstå tekniken bakom olika ventilationsprinciper.*

*Göteborg 16 maj 2013*

*Karin och Cathrine*

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>INLEDNING</b> .....	1
<b>BAKGRUND</b> .....	1
Postoperativa infektioner .....	1
Smittkällor och smittvägar.....	2
Antibiotikaresistens .....	3
Faktorer som påverkar uppkomsten av postoperativa infektioner.....	4
Operationssjuksköterskans infektionspreventiva arbete.....	5
Ventilationens funktion .....	6
Vanliga ventilationsprinciper idag.....	8
Ansvar för kvalitetssäkring av ventilation.....	10
<b>PROBLEMFÖRMULERING</b> .....	11
<b>SYFTE</b> .....	12
<b>METOD</b> .....	12
Design .....	12
Instrument.....	13
Urval .....	13
Dataanalys .....	14
<b>PILOTSTUDIE</b> .....	14
Datainsamling i pilotstudien .....	14
Dataanalys i pilotstudien .....	15
Forskningsetiska överväganden.....	15
<b>RESULTAT</b> .....	16
Bortfallsanalys .....	16
Kategorisering av kommentarer .....	17
Antal år som operationssjuksköterska och antal år i yrket .....	18
Information om ventilationen på operationssalarna .....	19
Kunskap om vilken typ av ventilation som finns på operationssalarna och CFU-nivå.....	19
Kunskap om rutiner/riktlinjer för att säkerställa optimal ventilation och hur de efterföljs..	20
Kunskap om ansvarsfördelningen .....	21
Förslag på förbättringar/åtgärder .....	21
<b>DISKUSSION</b> .....	21
Metoddiskussion.....	21
Resultatdiskussion .....	24
Kliniska implikationer .....	27
Arbetsfördelning.....	28
<b>REFERENSER</b> .....	29
 <b>BILAGOR</b>	
1 Forskningspersonsinformation	
2 Enkät	
3 Påminnelse - enkät	

## **INLEDNING**

Hur infektionsförebyggandet under operation ser ut idag är resultatet av en lång historisk färd. Mycket har hänt sedan den tiden då patienterna opererades på vårdavdelningarna, fram till den avancerade tekniken man hittar på operationssalen idag (Essex-Lopresti, 1999). På 1860-talet gjorde Lister ett försök att desinfektera luften med karbolspray för att förhindra luftburen smitta (SIS, 2012; Stacy & Humphreys, 2002). Diskussionen om betydelsen av luftburen smitta hade därmed börjat. Under början av 1900-talet utvecklades apparatur för att mäta antalet mikroorganismer i luften, och *Staphylococcus aureus* blev på 1950-talet identifierad som en risk för postoperativa infektioner i England (SIS, 2012). I samband med detta började utforskandet hur ventilation och design på operationssalen kunde reducera risken för postoperativa infektioner (SIS, 2012; Essex-Lopresti, 1999). Från mitten av 1900-talet till idag har det konstaterats att filterning av tilluftsflödet, fler luftomsättningar per timme och riktad lufttillströmning effektiviserar ventilationen i infektionsförebyggande syfte (SIS, 2012).

Innan författarna av denna studie påbörjade specialistsjuksköterskeprogrammet inom operationssjukvård hade vi begränsad kunskap om ventilationen på operationssalen. Att den har en så stor plats i preventionen av postoperativa infektioner är ny kunskap vi erhållit under utbildningen. Lidande för patienten, kostnader för samhället och hotet i form av antibiotikaresistenta bakterier är stora konsekvenser av postoperativa infektioner.

Vi vill i och med denna studie fördjupa oss mer i ämnet och ta reda på aktuell forskning om ventilationen på operationssalen. Dessutom, hur ser ansvaret ut vad gäller att upprätthålla en optimal ventilation på operationssalen? Och vilken kunskap har personalen inom operationsverksamheten om ventilations betydelse och hur den kvalitetssäkras?

## **BAKGRUND**

### **Postoperativa infektioner**

Postoperativa sårinfektioner är idag den tredje vanligaste vårdrelaterade infektionen i Sverige. Varje infektionstillstånd som drabbar patienter efter kontakt med vården definieras som vårdrelaterade infektioner (Socialstyrelsen, 2006). Att klassificera det kirurgiska ingreppet är en viktig del i bedömningen av risken för en postoperativ infektion. American Ad Hoc

Karin Granqvist & Cathrine Westby  
Committe, National Research Council (1964) har utformat en mycket använd klassifikation som delar in ingrepp i rena, rena/kontaminerade, kontaminerade och orena ingrepp. Risken är lägst vid rena ingrepp och högst vid orena ingrepp.

Att förebygga och behandla vårdrelaterade infektioner har stor betydelse för att säkerställa kvalitet och säkerhet inom vårdverksamheten. Genom fokus på detta kan onödigt lidande för patienten minska, men också avhjälpa den ekonomiska belastning som det leder till för samhället. Samhället påverkas i och med att vårdrelaterade infektioner förlänger vårdtiden, vilket i sin tur genererar ökade vårdkostnader (Monge Jodra, Sainz de Los Terreros Soler, Diaz-Agero Perez, Saa Requejo & Plana Farras, 2006; WHO, 2012).

Konsekvenserna är stora för patienter som utsätts för en postoperativ infektion. Patienten upplever betydande smärta, isolering och osäkerhet. Samtidigt förändras deras fysiska, emotionella, sociala och ekonomiska situation i negativ riktning (Erichsen Andersson, Bergh, Karlsson & Nilsson, 2010). I värsta fall kan en postoperativ infektion innebära att patienten avlider (Dharan & Pittet, 2002; Socialstyrelsen, 2006; WHO, 2012).

### **Smittkällor och smittvägar**

Vårdrelaterade infektioner delas ofta in i endogena och exogena infektioner (SIS, 2012). Människan har en normalflora av mikroorganismer på kroppen och normalt skadar inte dessa värden, men undantag förekommer. När mikroorganismer från patientens normalflora orsakar infektionen kallas det endogen smitta. När smittan sprids från person till person eller från omgivningen till person kallas smittan för exogen smitta (Tjade, 2006). Detta benämns också som kontaktsmitta, och delas in i direkt och indirekt smitta. Vid direkt kontaktsmitta uppstår smittan genom beröring mellan smittkällan och smittmottagaren. Den indirekta kontaktsmittan uppstår via en länk, till exempel operationspersonalens arbetsdräkt eller instrumenten som används (Stordalen, 2006).

Droppsmitta utgör också en risk och innebär att smittan kan uppstå när operationspersonalen pratar, hostar eller nyser över patienten (Stordalen, 2006). Även luftburen smitta är en stor fara för patienten på operationssalen (Lidwell, Lowbury, Whyte, Blowers, Stanley & Lowe, 1984). Vid luftburen smitta sprids mikroorganismerna via hudpartiklar eller partiklar från operationspersonalens kläder (Lidwell et al., 1984; Chow & Yang, 2003). Hudpartiklar från de närvarande på operationssalen är den största orsaken till luftburen smitta (Lidwell et al.,



1984; Dharan & Pittet, 2002; Chow & Yang, 2003). En person avger ca 10 000 hudpartiklar/min och ca 5- 10 % av partiklarna bär på bakterier. Partiklarna sprids sedan i luften via luftströmmar. Hur mycket partiklar som lossar från huden beror dessutom på hur mycket individen rör sig. Ju mer rörelser, desto mer hudpartiklar lossar (Chow & Yang, 2003).

Både aeroba och anaeroba bakterier sprids i luften. Ungefär 30 procent av luftens bakterier är anaeroba och dessa överlever tillräckligt länge för att kunna växa till och orsaka infektion när de når operationssåret (Ericson & Ericson, 2002).

Staphylococcus aureus, koagulasnegativa stafylokocker och enterokocker dominerar när det gäller postoperativa sårinfektioner (Socialstyrelsen, 2006). Staphylococcus aureus utgör störst infektionsrisk bland de hudpartiklar som finns i luften, och ingår i hudens normalflora hos ca 10 % av friska personer (Lidwell et al., 1984; SFHV, 2010). Personer med någon form av hudsjukdom, exempelvis psoriasis, eksem eller sårinfektion, avger betydligt fler bakteriebärande hudpartiklar än hudfriska personer (Ericson & Ericson, 2002).

Varje bakteriebärande partikel har möjlighet att bilda kolonier på odlingsplattor oavsett om det finns en eller flera bakterieceller på partikeln. Dessa kolonier benämns på engelska Colony Forming Units, CFU, och har blivit ett mått för att mäta bakteriehalt (SIS, 2012).

### **Antibiotikaresistens**

Förekomsten av allt mer antibiotikaresistenta bakterier utgör ett stort hot mot patientsäkerheten vad gäller risk för infektion. Vården står inför en stor utmaning för att motverka etablering och spridning av sådana smittämnen (Smittskyddsinstitutet, 2010; Mainous, Diaz, Matheson, Gregorie & Hueston, 2011; van Buul et al., 2012; WHO, 2012).

Antibiotikaresistens utvecklas när mikroorganismen får nya egenskaper som följd av genetiska förändringar. Genetiska förändringar kan uppstå i mikrobens egen kromosom eller när ett extra DNA (plasmid) tillförs utifrån. Med plasmider kan resistens överföras mellan olika patogena bakteriearter och mellan apatogena och patogena bakterier. Förekomsten av antibiotika är ingen förutsättning för utvecklingen av genetiska förändringar. Men om ändringarna sker under närvaro av antibiotika kan de få konsekvenser. Vid frånvaro av antibiotika representerar resistens ingen fördel för mikroben, och mikroben vill inte överleva i

en stor bakteriepopulation. Vid närvaro av antibiotika vill däremot bara de resistenta bakterierna överleva och de får goda växtvillkor (Tjade, 2006).

Bakterier som utvecklat resistens mot antibiotika är ett ständigt växande folkhälsoproblem som kan resultera i ökad sjukdom och i värsta fall att patienten avlider. Resultatet av problemet leder till stora kostnader för samhället i form av förlängda vårdtider och dyrare läkemedel (Smittskyddsinstitutet, 2010; Mainous et al., 2011).

### **Faktorer som påverkar uppkomsten av postoperativa infektioner**

Flera faktorer påverkar uppkomsten av postoperativa sårinfektioner. Rutiner pre-, - intra- och postoperativt är viktigt i förebyggandet av dessa (Socialstyrelsen, 2006). Center for Disease Control and Prevention är en amerikansk nationell organisation som arbetar kontinuerligt för att förbättra folkhälsan. De har utifrån aktuellt forskningsläge utarbetat en guide, "Guideline for Prevention of Surgical Site Infection", som beskriver olika faktorer som kan leda till en postoperativ infektion (Mangram, Horan, Pearson, Silver & Jarvis, 1999).

Preoperativt spelar patientens anamnes stor roll i infektionsförebyggande syfte. Diabetes Mellitus, rökning, användning av läkemedel (till exempel steroider), malnutrition och lång preoperativ hospitalisering påverkar risken för att få en postoperativ infektion (Mangram et al., 1999; Neumayer, Hosokawa, Itani, El-Tamer, Henderson & Khuri, 2007). Patientens och personalens förberedelser inför en operation är av stor betydelse (Dharan & Pittet, 2002). Exempel är korrekt utförande av patientens antiseptiska dusch, personalens preoperativa handtvätt, hårborttagningen på patienten och premedicinering av stor betydelse (Mangram et al., 1999). Betydelsen av rätt antibiotika i rätt tid konstateras i flera studier (Lidwell et al., 1984; Humphreys & Taylor, 2002; Dharan & Pittet, 2002).

Korrekt utförd drapering av patienten, desinfektionen av operationsfältet, och bevarad sterilitet under operationen klassificeras som intraoperativa faktorer som kan minska risken för postoperativa infektioner (Mangram et al., 1999). Även val av arbetskläder har stor betydelse (Lidwell et al., 1984; Mangram et al., 1999). Arbetskläderna skall uppfylla fastställda krav så som att inte släppa igenom mikroorganismer oavsett om materialet är vått eller torrt. Kläderna får inte ludda och ska sluta tätt (Dharan & Pittet, 2002; SIS, 2012). Tammelin, Hambraeus & Ståhle (2001) visar att användandet av specialarbetsdräkt reducerar den luftburna smittan jämfört med konventionell arbetsdräkt. Specialarbetsdräkten

klassificeras som en medicinteknisk produkt och innebär kläder tillverkade av ett tätt material med muddar kring armar och ben. Huvudbonad (hjälm) ska vara nedstoppad i halslinningen. I Sverige fastställs kraven för arbetsdräkt utifrån standarden SS-EN 13795:2011 (SIS, 2012).

Val av kirurgisk metod och teknik ses också som en intraoperativ faktor (Dharan & Pittet, 2002; Mangram et al., 1999). Som exempel kan atraumatisk behandling av vävnaden minska risken för infektion (Mangram et al., 1999). Vilken typ av kirurgi som utförs har också betydelse. Ren infektionskänslig kirurgi innebär implantation av kroppsfrämmande material och utgör en större risk för postoperativ infektion än allmän kirurgi (Dharan & Pittet, 2002; SIS, 2012). Flera personer på operationssalen leder till högre bakteriehalt i luften (Humphreys & Taylor, 2002). Erichsen Andersson, Bergh, Karlsson, Eriksson & Nilsson (2012) konstaterar att antalet dörröppningar, det vill säga trafiken på operationssalen, ökar antalet CFU.

Efter avslutad operation är det av betydelse med väl utförd rengöring och spritavtorkning av ytor och städning av golv för att smitta inte ska överföras till nästa patient (Socialstyrelsen, 2006). Dancer (2011) påpekar hur viktigt det är att rengöringen anpassas till verksamheten, att det ges tid för den och att personalen som utför den har kunskap om mikroorganismers överlevnadsmekanismer.

Postoperativt är det viktigt att operationssåret behandlas korrekt och kontinuerligt observeras för att tidigt kunna upptäcka infektionstecken (Mangram et al., 1999).

### **Operationssjuksköterskans infektionspreventiva arbete**

Enligt Hälso- och sjukvårdslagen § 2a (SFS 1982:763) ska hälso- och sjukvården tillgodose patientens behov av trygghet och säkerhet i vården, och förebygga sjukdom och skada. Operationssjuksköterskan har i uppgift att förhindra att patienten utsätts för skador eller sjukdom utöver det som ingreppet eller undersökningen ger (Dåvøy, Hansen & Eide, 2011).

Riksföreningen för operationssjukvård & Svensk Sjuksköterskeförening (2011) betonar i Kompetensbeskrivningen för operationssjuksköterskor betydelsen av att hålla sig uppdaterad med kunskapsutvecklingen inom sitt yrkesområde. Genom evidensbaserad vård ska sjuksköterskan/operationssjuksköterskan förhindra förekomsten av vårdrelaterade skador och komplikationer.

Operationssjuksköterskans ansvar för att förhindra smittspridning och minska risken för postoperativa infektioner inbegriper en kunskap om den miljö patienten vårdas i. Visserligen måste operationssjuksköterskan förhålla sig till lokalerna så som de är, men hon eller han har ett ansvar att rapportera fel och brister som uppstår (Dåvøy, Hansen & Eide, 2012). Skador på lokalerna eller teknisk utrustning, exempelvis ventilation, kan medföra en ökad risk för smittspridning vilket påverkar patienten negativt (Socialstyrelsen, 2006). Mer och mer forskning visar att ventilationen på operationssalen är en viktig del av infektionspreventionen (Lidwell et al., 1984; Humphreys & Taylor, 2002).

Florence Nightingale beskriver att omgivningen ska läggas till rätta så den främjar positiva och hälsofrämjande processer hos patienten i stället för att motverka dem. Patienten befinner sig i ett sårbart tillstånd och behöver mobilisera sina resurser för att bevara och främja sin hälsa. Sjuksköterskans roll och ansvar ligger i att påverka eller eliminera negativa miljöfaktorer, så som dålig ventilation, temperatur, lukt, damm och ljussättning (Nightingale, 1859).

Enligt Henderson (1982) är sjuksköterskans funktion att hjälpa en individ, sjuk eller frisk, att utföra åtgärder som leder till hälsa och tillfrisknande. Henderson har utarbetat delfaktorer som utgör grundläggande omvårdnad. Utifrån dessa ska sjuksköterskan bland annat motverka att patienten utsätts för faror i sin omgivning. Sådana omvårdnadshandlingar kan vara att skydda patienten mot infektionsfaktorer i vårdmiljön.

För operationssjuksköterskans del är vårdmiljön den operationsenhet där hon eller han möter patienten (Dåvøy, Hansen & Eide, 2012). Den högteknologiska miljön och den tekniska utrustningen är en nödvändig del av vården på operationssalen. Kunskap om teknisk utrustning och ett korrekt handhavande av denna, blir en omvårdnadshandling som operationssjuksköterskan utför i syfte att göra gott för patienten och för att kunna ge en så säker vård som möjligt (Bull & FitzGerald, 2006).

### **Ventilationens funktion**

Ventilationen i en operationssal har olika funktioner. Förutom att skapa en god inomhusmiljö vad gäller temperatur eller luftfuktighet ska den även verka för att förhindra smittspridning (Chow & Yang, 2003). Att förhindra smittspridning är av stor betydelse för att minska risken

Karin Granqvist & Cathrine Westby  
för infektioner hos patienten i samband med ett kirurgiskt ingrepp (SFVH, 2010; SIS, 2012).  
Forskning visar att valet av princip för hur operationssalen ventileras har stor betydelse för att minska bakteriehalten i rummet (Hirsch et al., 2012). Ventilationen i operationssalen ska kunna hålla en låg nivå av mikroorganismer under operation. Den ska kunna förhindra ett inflöde av mikroorganismer från omgivningen och rena luften efter en operation (SIS, 2012).

Vanligtvis används enheten luftomsättningar/timme (oms/h) för att beskriva ventilationens kapacitet. Luftomsättningen beskriver hur ofta luften i ett rum byts ut och beräknas som kvoten mellan den volym luft som tillförs per tidsenhet och rummets volym. Ju större luftflöde desto snabbare utspädning av föroreningar i luften (SFVH, 2010; SIS, 2012).

En uppfattning är att ventilationen på en operationssal ska vara igång dygnet runt, men antalet luftomsättningar kan reduceras när salen inte är i bruk, vanligtvis nattetid (SFVH, 2010; SIS, 2012). Enligt Dettenkofer, Scherrer, Hoch, Glaser, Schwarzer, Zentner & Daschner (2003) kan ventilationen stängas av helt utan att det ger för hög halt bakteriebärande partiklar i luften när ventilationen åter tas i bruk. Att stänga av ventilationen helt kan ha fördelar rent energisparmässigt och ekonomiskt. För att garantera ren luft i operationssalen kan verksamheten starta först när ventilationen varit igång i 30 minuter (SFVH, 2010; Dettenkofer et al., 2003).

Luftfuktigheten i en operationssal bör vara ca 30-60 procent. En allt för torr luft skapar irritation i ögon och luftvägar, dessutom uppstår statisk elektricitet som gör att partiklar kan förflytta sig på de elektriska laddningarna i luften (Rothrock, Alexander, & McEwen, 2011). En allt för hög luftfuktighet medför å andra sidan att mikroorganismer lättare kan växa till (SFVH, 2010). Temperaturen på operationssalen bör inte understiga 22°C, detta för att undvika hypotermi hos patienten (Hovind & Bolinder-Palmér, 2005).

Enligt ventilationstekniker Mircea Abrahamsson (personlig kommunikation 6 feb 2013) alstras värme i en operationssal från människor, belysning och apparatur. Ventilationen har en uppgift att ventilera bort den överskottsvärmen som uppstår för att kunna säkerställa en önskad temperatur i rummet. Luften som tillförs rummet är normalt undertempererad, dvs svalare än den önskade temperaturen i rummet. Förmågan att ventilera bort värmen bestäms av storleken på luftflödet och tilluftens undertemperatur i förhållande till rummets önskade temperatur. För att reglera temperaturen i operationssalen kan antingen tilluftstemperaturen eller luftflödet justeras. Ett för lågt luftflöde medför dock lägre

luftomsättning i rummet och därmed en högre partikel/bakteriehalt i rummet. Normalt justeras tilluftstemperaturen medans luftflödet hålls konstant.

### **Vanliga ventilationsprinciper idag**

I Sverige används i nuläget företrädesvis två typer av ventilationsprinciper på operationsenheter för att förhindra luftburen smitta. Den ena, konventionell omblandande ventilation, baseras på en flödesriktning där ren luft tillförs via stora don från taket och evakueras från rummet via don i golvnivå och/eller väggpartier. Luften som flödar in i rummet blandas med den befintliga luften så att en utspädning av partiklar sker. Denna ventilationsprincip kan även ha motsatt riktning, så kallad deplacerad ventilation. Då tillförs luften i golvnivå och evakueras via don i takhöjd (SFVH, 2010). Enligt ventilationstekniker Mircea Abrahamsson (personlig kontakt 14 maj 2013) flyter den rena luften ut på golvet, tack vare att den är undertempererad. Sedan stiger den långsamt upp och tränger undan den äldre, varmare luften mot taket där den evakueras.

Placeringen och utformningen av don för tilluftsflödet och frånluftsflödet är av stor betydelse för att en omblandning av luften ska ske. Sitter dessa don för nära varandra sker ingen omblandning. Tilluften evakueras snabbt utan att egentligen ventilera operationssalen och ventilationens luftrenande effekt minskar (SFVH, 2010).

Luftomsättningen ska vara ca 15-20 luftomsättningar/h och detta medför en välavvägd minskning av den luftburna smittan (Kjønniksen et al., 2002; SFVH, 2010). Detta kan jämföras med antalet luftomsättningar i övriga lokaler som är upp till 6 luftomsättningar/h, då enbart i syfte att skapa en god inomhusmiljö (SFVH, 2010).

Den andra typen av ventilationsprincip är ett system där all luft som tillförs rummet strömmar parallellt och laminärt, så kallat "Laminar Air Flow", (LAF). Sådan enkelriktad luftström försöker förhindra en tillbakavirvling av förorenad luft in till det område som ventilationen är riktad åt (Kjønniksen et al., 2002). LAF-ventilation har dessutom betydligt högre luftflöden, 5-8 gånger högre än vid konventionell ventilation (SFVH, 2010). Ventilationssystem som LAF har visat sig medföra en lägre koncentration av bakteriebärande partiklar i luften, än en turbulent omblandande ventilation (Hirsch et al., 2012). Vanligtvis är tilluftsdonen placerade i taket ovan operationsbordet så att en så ren zon som möjligt kan hållas i operationsområdet (SIS, 2012).

Även en mobil LAF-enhet kan medverka till kraftig reducering av bakteriebärande partiklar så som en stationär LAF-ventilation gör. Den mobila enheten kan vara ett komplement på salar där stationär LAF inte finns att tillgå och användas då infektionskänslig kirurgi ska utföras (Friberg, Lindgren, Karlsson, Bergström & Friberg, 2002; Friberg, Ardnor, Lundholm & Friberg, 2003.)

Däremot kan LAF-ventilation påverkas negativt av så kallade luftvärmefiltar som används till patienter för att minska risken för hypotermi under operationen. Värmen som tillförs i sådana filter påverkar luftströmmarna så att det blir turbulens istället för riktad strömning. Detta medför att ventilationen fungerar sämre och inte kan säkerställa tillräckligt låg CFU-nivå under operationen (McGovern et al., 2011; Dasari, Albrecht & Harper, 2012). Hegg & Hamer (2013) konstaterar också att luftvärmefiltar ökar temperaturen och koncentrationen av luftburna partiklar över operationssåret.

Luften som tillförs en operationssal är filtrerad för att ytterligare rena tillförseln (SFVH, 2010). Luftfilter finns i totalt tre steg, två förfilter och ett slutfilter som placeras i direkt anslutning till rummet. Slutfiltret ska vara ett så kallat högeffektivt filter (ex EPA, HEPA eller ULPA) och har till uppgift att förhindra att mögelsporer och andra mikroorganismer tillförs rummet (SIS, 2012).

Med dagens ventilationssystem kan ett lågt CFU-tal uppnås på operationssalen. Nuvarande krav vid allmän kirurgi är en bakterienivå på mindre än 100 CFU/m<sup>3</sup>. Detta kan uppnås med konventionell ventilation. Vid infektionskänslig kirurgi ska nivån vara mindre än 10 CFU/m<sup>3</sup>, vilket LAF-ventilation kan uppnå (SFVH, 2010; SIS, 2012). När dörrar till operationssalen öppnas sprids luft på grund av ofrivillig ventilation. Detta skapas av yttre vindpåverkan, termik beroende på temperaturskillnader och störningar i ventilationen på grund av en obalans mellan till- och frånluftsflöden. Varje person som passerar genom en dörr drar med sig ca 1000 liter luft (SFVH, 2010). Ventilation i operationssalen ska ha ett övertryck på minst 5 Pa för att förhindra att luft från omgivande lokaler tränger in. Cirkulation av luft får endast ske inom samma operationssal. Ingen luftöverföring mellan får ske salar (SIS, 2012).

Efter en operation, när personal och patient lämnat salen, faller luftburna bakterierna de mot golvet och försvinner genom ventilationens verkan (SFVH, 2010). Uppreningstiden i operationssalen ska vara mindre än 20 minuter. Ju större luftomsättning, desto kortare tid för

upprening (SIS, 2012). När operationssalen är städad och iordningställd kan nästa patient tas in utan risk för att smittas (Socialstyrelsen, 2006).

### **Ansvar för kvalitetssäkring av ventilation**

Hälso- och sjukvårdslagen § 2 (SFS 1982:763) beskriver att den vård som ges ska vara av god kvalitet med en god hygienisk standard. Där hälso- och sjukvård bedrivs ska det finnas tillräckligt med personal, lokaler och utrustning för att en god vård skall kunna ges.

SOSFS 2011:9 definierar kvalitet inom hälso- och sjukvård som att verksamheten ska uppfylla de krav och mål som gäller enligt lagar och andra föreskrifter för hälso- och sjukvård. Kvalitetssäkring innebär systematiska och fortlöpande åtgärder som är nödvändiga för att en produkt eller en tjänst ska kunna uppfylla de givna kraven på kvalitet (Jakobsson & Öberg, 2003).

Enligt SOSFS 2011:9 är det vårdgivaren som har det övergripande ansvaret att planera, leda, kontrollera, följa upp, utvärdera och förbättra verksamheten. Vårdgivaren definieras som statlig myndighet, landsting, kommun, juridisk person eller enskild näringsidkare som bedriver hälso- och sjukvård.

Vårdgivaren kan ge i uppdrag till någon eller några i verksamheten att utföra uppgifter som ska verka för att utveckla och säkra kvalitet i vården. Men vårdgivaren har kvar det yttersta ansvaret. Rutiner ska då upprättas för hur uppgifterna ska utföras och hur ansvaret är fördelat i verksamheten. Vårdgivaren ska se till att verksamhetens personal arbetar enligt upprättade rutiner. Berörd personal ska kontinuerligt informeras om brister, förändringar och vidtagna åtgärder. Vårdgivaren har det övergripande ansvaret för ett systematiskt förbättringsarbete för att verksamheten ska uppnå kvalitet. Förbättringsarbetet ska bestå av riskanalys, egenkontroll, hantering av avvikelser och dokumentation av det arbete som görs. Till sin hjälp kan vårdgivaren använda sig av olika standarder och tekniska specifikationer för kvalitets- och verksamhetsutveckling (SOSFS 2011:9).

Swedish Standard Institute, SIS (2012) har utarbetat en teknisk specifikation för hur ventilationen på operationssalar kan kvalitetssäkras. Specifikationen innehåller bland annat funktionskrav och metoder för utvärdering av ventilationssystem.



Rent generellt gäller att tillverkarens anvisningar för drift och underhåll ska följas.

Ventilationssystemet ska vara intakt och synligt rent. Eventuella försämringar, tillbud eller risk för driftstörningar ska åtgärdas, dokumenteras och vidare rapporteras till vårdgivaren. Instruktioner för ventilationssystemet ska finnas tillgängliga och utförda funktionskontroller och underhåll ska dokumenteras. Instruktionerna ska innehålla rekommenderade tidsintervall för de kontroller som ska genomföras. Dessa instruktioner ska även omfatta de kontrollrutiner som ska utföras av användaren innan verksamhet påbörjas (SIS, 2012).

Innan ett nytt ventilationssystem tas i bruk ska berörd personal erbjudas möjlighet till genomgång av systemet och ha tagit del av de instruktioner som ska gälla (SIS, 2012). Vid upphandling av ventilationssystem är det viktigt att ange en accepterad CFU-nivå i luften under en pågående verksamhet. Faktorer som antal personal, klädsel, typ av operation etc. ska specificeras. Detta görs för att rätt typ av mätningar ska kunna ske när systemet är i drift, för att säkerställa att ventilationen håller de krav som utlovats (SFVH, 2010).

Funktionskontroller som ska utföras regelbundet innefattar kontroll av luftflödet till rummet, kontroll av tryckdifferensen mellan operationssal och omgivning, läckagetest av filter samt kontroll av luftburna partiklar i rummet (SIS, 2012). Enligt Boverkets föreskrifter om funktionskontroll av ventilationssystem (BFS 2011:16) skall en återkommande besiktning av ventilationen i vårdlokaler utföras vart tredje år, en så kallad obligatorisk ventilationskontroll.

Enligt enhetschef Morgan Andréasson på Medicinsktekniska avdelningen vid Sahlgrenska universitetssjukhus (personlig kontakt 23 januari 2013) omfattas inte ventilationen som normalt finns i vårdbyggnader idag av Lag om medicinsktekniska produkter (SFS 1993:584). För att sådan ventilation ska kunna göra det, krävs bland annat att tillverkaren har angivit att produkten ska användas i medicinskt syfte. Om detta inte görs klassas inte produkten som en medicinskteknisk produkt.

## **PROBLEMFORMULERING**

Ventilationen på en operationssal har som tidigare nämnts flera olika funktioner. Förutom att bereda en god inomhusmiljö vad gäller temperatur och luftfuktighet ska den även verka för att förhindra smittspridning. Att förhindra smittspridning är av stor betydelse för att minska risken för infektioner hos patienten i samband med ett kirurgiskt ingrepp.

Operationssjuksköterskan har en viktig roll i det infektionspreventiva arbetet.

För att ventilationen ska uppfylla de krav som ställs inom en operationsverksamhet är det viktigt med kvalitetssäkring genom regelbundna funktionskontroller och utvärderingar. Ansvar för kvalitetssäkringen är reglerat i lagar och föreskrifter där vårdgivaren anges ha det övergripande ansvaret. Detta ansvar kan delegeras till annan personal inom verksamheten. I dagsläget finns lite beskrivet kring kunskapen om ansvarsfördelningen för kvalitetssäkring av ventilationen på operationssalen, samt hur denna genomförs. Utifrån ett infektionspreventivt syfte undersöks med den aktuella studien vilken kunskap verksamhetschefer, vårdenhetschefer och operationssjuksköterskor har om kvalitetssäkring av befintlig ventilation på operationssalar.

## **SYFTE**

Syftet med denna studie är att beskriva vilken kunskap verksamhetschefer, vårdenhetschefer och operationssjuksköterskor har om kvalitetssäkring av befintlig ventilation på operationssalar.

## **METOD**

### **Design**

För att kunna kartlägga kunskapen kring hur ventilationen kvalitetssäkras på operationssalar, har en kvantitativ, deskriptiv metod valts. Med en kvantitativ, deskriptiv design är syftet att observera, beskriva och dokumentera en aspekt av en situation som uppstår naturligt. Metoden kan också fungera som en inledning till en hypotes eller en teori. Studien är en tvärsnittsstudie vilket innebär att den ger en bild av en population vid en viss tidpunkt (Polit & Beck, 2012).

Kvantitativa metoder passar särskilt bra för att göra generaliseringar, till skillnad från kvalitativa metoder som tränger mer på djupet. Kvantitativa metoder betecknar olika sätt att samla in kvantitativa data, och analysera dessa statistiskt. Enkät och intervjuundersökningar är de vanligaste datainsamlingsmetoderna (Eliasson, 2010).

## **Instrument**

I denna studie har enkät valts som datainsamlingsinstrument för att besvara syftet. Enkäten har utformats av författarna till studien med inspiration av den första delen av frågorna i PRISS självvärderingsinstrument. PRISS (ProtesRelaterade Infektioner Skall Stoppas) är ett nationellt samverkansprojekt mellan nationella yrkesföreningarna Svensk Ortopedisk Förening, Svenska Infektionsläkarföreningen, Ortopedsjuksköterskor i Sverige, Sektionen för Ortoped-kirurgisk rehabilitering, Riksföreningen för operationssjukvård och Svensk Förening för Vårdhygien. Tillsammans arbetar de för att sänka infektionsfrekvensen vid protesoperationer i knä och höft. Som introduktion till utvärderingsprocessen av infektionsfrekvensen får verksamheten ett självvärderingsinstrument med frågor. Frågorna rör sådant som bedömts viktigt för att förebygga infektion, respektive tidig upptäckt och åtgärd av infektion. PRISS självvärderingsinstrument är ett utvärderat och beprövat frågeformulär. Projektet PRISS startade 2008 och under 2009 testades självvärderingsinstrumentet och en åtföljande revision/peer review utfördes (Patientförsäkringen LÖF, 2011).

Enkäten består av ett formulär med fasta svarsalternativ samt möjlighet att lämna en kommentar till frågorna. Enkäten innehåller nio frågor där den sista frågan är en öppen kommentarsfråga. Respondenten fyller själv i formuläret.

## **Urval**

Populationen i denna studie är verksamhetschefer, vårdenhetschefer och operationssjuksköterskor på operationsavdelningar inom offentlig sjukvård i Sverige. Operationsavdelningarna utgår från universitetssjukhus/regionsjukhus, länssjukhus och länsdelssjukhus.

Utifrån populationen görs ett stickprov som ska vara representativt för det totala underlaget. Ett stickprov kan tas ut då det inte är möjligt att undersöka hela populationen, och varje individ i stickprovet ska kunna representera populationen vad gäller det som undersöks.

Urvalet i studien är ett slumpmässigt urval, ett så kallat stratifierat urval. Ett stratifierat urval innebär att populationen delas in i grupper, så kallade strata, och utifrån dessa görs sedan ett slumpmässigt urval (Troost, 2012). Genom så kallad "power analysis" finns möjlighet att statistiskt beräkna vilket urval som blir representativt för populationen. Ju större urval desto mer representativt för populationen (Polit & Beck, 2012). Fler individer än de som

framkommer vid beräkningen kan behöva läggas till i urvalet för att kunna uppnå en tillräcklig svarsfrekvens. Detta för att enkätstudier har ett visst betydande bortfall (Trost, 2012).

## **Dataanalys**

Enkäterna analyseras deskriptivt i dataprogrammet IBM SPSS version 19. Svaren på frågorna kodas för att kunna lägga in SPSS. Fråga 1 och 2 har svarsalternativ indelat i grupper efter antal år, så kallad ordinalskala. Ordinalskala innebär att värdena kan rangordnas från det lägsta till det högsta. Fråga 3-8 har "Ja" och "Nej" alternativ och kallas nominalskala. Nominalskala innebär att variablerna delas in i grupper utan inbördes rangordning (Ejlertsson, 2005). Genom manifest innehållsanalys enligt Graneheim & Lundman (2004), analyseras respondenternas kommentarer och kategoriseras utifrån de svar som angivits.

Korstabeller kommer att tas fram för att se hur variabler samverkar med varandra. För att analysera kausala samband och statistiskt signifikanta skillnader kan Chi-två test utföras. Chi-två test som analysmetod är att föredra när variablerna är av nominal- och ordinaltyp (Eliasson, 2010). Resultatet presenteras i tabeller, figurer och löpande text.

## **PILOTSTUDIE**

Med utgångspunkt i att göra en större studie var målet att testa den valda metodens genomförbarhet i en mindre pilotstudie. Pilotstudien hade till uppgift att kontrollera om enkäten kunde besvara studiens syfte och om respondenterna kunde svara ut ifrån frågeformuleringarna. I pilotstudien valdes bekvämlighetsurval och enkäten delades ut till enbart operationssjuksköterskor.

Vid ett bekvämlighetsurval väljs respondenter som är tillgängliga och möjliga att få tag på (Trost, 2012).

### **Datainsamling i pilotstudien**

Enkäter lämnades ut till fyra olika operationsavdelningar på sjukhus som här benämns Universitetssjukhus 1, 2 och 3 samt Länsdelssjukhus. Vårdenhetscheferna på respektive

avdelning fick information om studiens genomförande och gav sitt tillstånd till att enkäter kunde delas ut.

Enkäterna lämnades till sektionsledare alternativt avdelningslärare på en operationsavdelning på vartdera sjukhuset. Sektionsledaren/avdelningsläraren fick sedan i uppgift att dela ut enkäter till 5 operationssjuksköterskor på respektive avdelning. Respondenterna informerades skriftligt i ett brev som följde enkäten om studiens syfte, att det var frivilligt att delta och att svaren behandlades anonymt. Enkäterna lämnades ut i kodade kuvert där koden visade vilket sjukhus enkäten lämnats till, i syfte att kunna skicka ut påminnelser till de sjukhus där inte alla hade svarat. Respondenterna fick en vecka på sig att svara, efter det skickades en påminnelse. Endast en påminnelse gick ut på grund av studiens tidsperspektiv.

### **Dataanalys i pilotstudien**

Inför dataanalysen skildes kuvert och enkäter åt vid öppnandet. Enkäterna omkodades därefter för att kunna skilja sjukhusen åt. Svartalternativen kodades för att kunna matas in och analyseras i dataprogrammet IBM SPSS version 19. Fråga 1 och 2 kodas 1 = "0-5 år", 2 = "6-10 år", 3 = "11-15 år" och 4 = "16 år eller mer". Fråga 3-8 och kodas 1 = "Ja", 2 = "Nej", 3 = "Ja + kommentar" och 4 = "Nej + kommentar".

Även respondenternas kommentarer kodades för att kunna matas in och analyseras i SPSS. Kommentarer analyserades genom manifest innehållsanalys enligt Graneheim & Lundman (2004). Texterna lästes flera gånger för att urskilja meningsbärande enheter som sedan grupperades i olika kategorier. Därefter kodades kategorierna med siffror.

Samtliga frågor testades och analyserades deskriptivt. Korstabeller togs fram för att se om kunskapen skiljer sig mellan sjukhusen. Resultatet presenteras i tabeller, figurer och text.

### **Forskningsetiska överväganden**

Forskningsetiken behandlar hur forskare ska ta hänsyn till och skydda deltagare i en forskningsstudie. Alla forskare är skyldiga att följa de etiska riktlinjer som tagits fram i lagar, konventioner och deklARATIONER. Vid forskning krävs tillstånd från etikprövningsnämnden som i sin tur grundar sitt tillstånd utifrån Lag om etikprövning, SFS 2003:460 (Codex, 2012).

Omvårdnadsforskningen har mestadels ett humanistiskt fokus. I den humanistiska forskningen ingår olika aspekter av mänsklig sårbarhet och därför förutsätts en god kunskap och insikt om grundläggande etiska principer. Föreningen "Sjuksköterskornas Samarbete i Norden" har tagit fram etiska principer som ska vara vägledande för omvårdnadsforskningen i de nordiska länderna och bygger på de etiska principer som uttrycks i FN:s deklaration om mänskliga rättigheter och Helsingforsdeklarationen. Deklarationen utgörs av principen om autonomi, principen om att göra gott, principen om att inte skada samt principen om rättvisa. Forskaren ska uppfylla fyra olika etiska krav; informationskravet, kravet på samtycke, kravet på konfidentialitet samt nyttjandekravet (SSN, 2003).

Deltagarna i denna studie har fått skriftlig information om den övergripande planen och syftet för studien. Möjlig risk för deltagarna kan vara att de upplever det känsligt att besvara enkätfrågor på grund av okunskap i ämnet. Deltagarna har informerats om att deltagandet i studien är frivilligt, att tystnadsplikt gäller och att allt deltagande i studien sker anonymt. Att besvara enkäten innebär att ge sitt samtycke i denna studie. Fördelarna med studien kan vara att en ökad medvetenhet om ventilationen på operationssalar och dess betydelse skapas. Deltagarna i studien informeras om att forskningsmaterialet makuleras efter godkänd studie. Utifrån detta uppfyller studien kraven på information, konfidentialitet, samtycke och nyttjande. Även principerna om autonomi, rättvisa, att göra gott och att inte skada uppfylls.

För denna studie har inte tillstånd från etikprövningsnämnden sökts eftersom den inte omfattas av kravet om etikprövning enligt lag SFS 2003:460. Enligt denna lag behöver inte tillstånd sökas för studier som ligger inom ramen för högskolestudier på avancerad nivå.

## **RESULTAT**

### **Bortfallsanalys**

Totalt 20 enkäter delades ut i pilotstudien och av dessa besvarades 18 stycken, dvs. svarsfrekvens på 90 % (n=18). Två enkäter returnerades inte trots påminnelse.

Bortfall kan delas in i externt bortfall och internt bortfall. Externt bortfall innebär att en person inte kan eller vill delta i studien. Om någon eller några frågor inte besvarats i enkäten

Karin Granqvist & Cathrine Westby  
kallas det för ett internt bortfall (Ejlertsson, 2005). I denna studie fanns ett externt bortfall på 10 %. På fråga 9 har 11 operationssjuksköterskor lämnat kommentarer och 7 har avstått vilket innebär ett internt bortfall på 28 %. Alla övriga frågor i enkäten är besvarade.

### **Kategorisering av kommentarer**

De kommentarer som respondenterna lämnat analyserades och kategoriserades. På frågan om respondenterna fått någon information om ventilationen på operationssalarna på sin arbetsplats, framkom kategorierna "Utförlig information" och "Bristfällig information". Utförlig information innebar att respondenten beskrivit att de fått information och bristfällig information att respondenten beskrivit att lite, men inte tillräcklig information givits.

Kommentarerna till frågan angående vilken typ av ventilation som finns på operationssalarna kategoriserades "Kunskap om ventilationstyper" och "Delvis kunskap om ventilationstyper". Kunskap om ventilationstyper innebar att respondenten beskrivit vilka typer av ventilation som fanns på operationssalarna på deras arbetsplats. Delvis kunskap innebar att de kunde beskriva ventilationen på vissa operationssalar.

Till frågan om respondenterna kände till vilken CFU-nivå ventilationen på operationssalen skulle upprätthålla framkom endast en kategori: "Kunskap om CFU-nivå". Denna innebar att respondenterna beskrivit högsta accepterade CFU-nivåer på sin arbetsplats.

Kommentarerna till frågan som rörde kännedom om vilka rutiner/riktlinjer som finns för att säkerställa optimal ventilation kategoriserades "Minimera antalet dörröppningar", "Arbeta i zoner", "Regelbundna funktionskontroller", "Minimera antalet personer på operationssalen" och "Korrekt klädsel". Flera respondenter hade svarat flera olika kombinationer av ovanstående kategorier. Kommentarerna angående hur dessa rutiner/riktlinjer efterföljs kategoriserades "Anger en tidsaspekt för regelbundna kontroller", "Information till personal", "Oklart om rutiner efterföljs" och "Funktionskontroller". Även här hade respondenterna skrivit flera olika kombinationer av kategorierna.

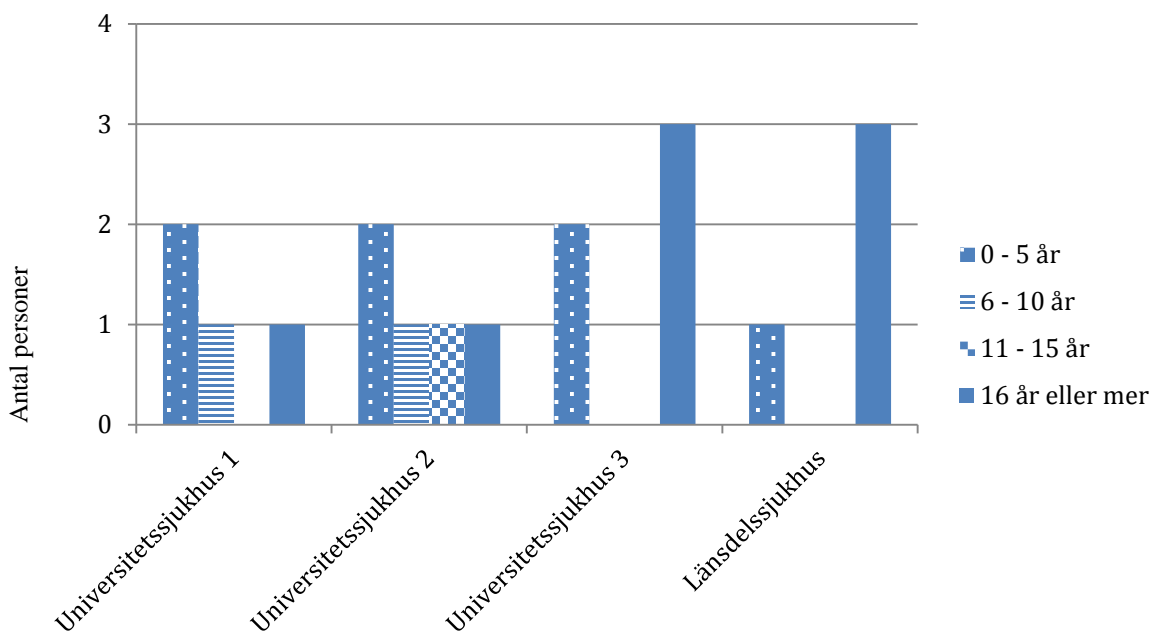
När det gäller ansvarsfördelningen för att säkerställa optimal ventilation framkom kategorierna "Vårdenhetschef", "Västfastigheter", "Operationssjuksköterska" och

”Verksamhetschef” utifrån svaren till respondenterna. Kombinationer av kategorierna förekom.

Den sista frågan var en öppen kommentarsfråga där respondenterna fick komma med förslag på förbättringar. Förslagen kategoriserades ”Mer information”, ”Åtgärder för att minimera antalet dörröppningar” och ”Korrekt agerande på operationssal”. Flera kombinationer av förslag nämndes.

### Antal år som operationssjuksköterska och antal år i yrket

Majoriteten av de som svarat hade antingen arbetat i 0-5 år eller i 16 år eller längre. Spridningen bland operationssjuksköterskornas yrkeserfarenhet var mest uttalad på Universitetssjukhus 1 och Universitetssjukhus 2 (figur 1).



**Figur 1.** Hur länge har du arbetat som operationssjuksköterska?



Tio operationssjuksköterskor (55,6 %) svarade att de arbetat på sin nuvarande arbetsplats fem år eller mindre. De resterande (44,4 %) svarade att de arbetat längre (tabell 1).

**Tabell 1. Hur länge har du arbetat på din nuvarande arbetsplats?**

Antal år på nuvarande arbetsplats	Frekvens	Procent
0-5	10	55,6
6-10	3	16,7
11-15	2	11,1
16 eller mer	3	16,7
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>

### Information om ventilationen på operationssalarna

Elva (61,1 %) av de 18 som besvarade enkäten uppgav att de hade fått information om ventilationen på operationssalarna på sin nuvarande arbetsplats. Utav dessa elva hade två valt att lämna en kommentar. En av dem beskrev att de fått utförlig information om ventilationen medan den andra beskrev att endast bristfällig information getts. Alla respondenterna på Universitetssjukhus 3 hade fått information om ventilationen på sin arbetsplats medan ingen på Universitetssjukhus 1 hade fått information (tabell 2).

**Tabell 2. Har du fått någon information om ventilationen på din arbetsplats?**

Sjukhus	Ja	Nej	Totalt
Universitetssjukhus 1	0	4	4
Universitetssjukhus 2	3	2	5
Universitetssjukhus 3	5	0	5
Länsdelssjukhus	3	1	4
<b>Totalt</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>18</b>

### Kunskap om vilken typ av ventilation som finns på operationssalarna och CFU-nivå

På frågan om operationssjuksköterskorna kände till vilken typ av ventilation som fanns på operationssalarna på deras arbetsplats svarade 44,5 % att de inte hade någon kunskap om detta. Resterande 55,6 % (n=10) uppgav att de hade kunskap och nio respondenter lämnade

en kommentar. Sju operationssjuksköterskor kunde beskriva utförligt vilken typ av ventilation som fanns på operationssalarna, resterande hade delvis kunskap. Tretton operationssjuksköterskor (72,2 %) saknade kunskap om vilken CFU-nivå ventilationen ska kunna upprätthålla.

### **Kunskap om rutiner/riktlinjer för att säkerställa optimal ventilation och hur de efterföljs**

Tretton operationssjuksköterskor (72,2 %) uppgav att de kände till verksamhetens rutiner/riktlinjer för att säkerställa en optimal ventilation. Utav dessa hade tolv valt att lämna en kommentar. Åtta operationssjuksköterskor uttryckte att det var av betydelse att minimera antalet dörröppningar till operationssalen. Tre beskrev även att det var viktigt att minimera antalet personer på salen och en uttryckte betydelsen av korrekt klädsel. Sex operationssjuksköterskor beskrev olika kontroller som operationssjuksköterskan kan göra för att säkerställa optimal ventilation. Exempelvis att aktivt aktivera ventilation samt kontrollera att den fungerar genom att känna om det blåser vid tilluftsflödet. Tre nämnde betydelsen av att arbetet på operationssalen sker i zoner efter hur ventilationen är placerad. Alla operationssjuksköterskor på Universitetssjukhus 2 och Universitetssjukhus 3 svarade att de hade kunskap om vilka rutiner de har för att säkerställa optimal ventilation.

Elva (61,1 %) operationssjuksköterskor svarade att de inte känner till hur rutiner/riktlinjer för att säkerställa optimal ventilation efterföljs. Utav dessa hade två operationssjuksköterskor svarat att det var oklart om rutinerna efterföljs.

Utav de sju som svarade att de kände till hur rutinerna efterföljs, kunde tre respondenter redogöra för de funktionskontroller som utförs regelbundet, exempelvis årlig partikelmätning. Två operationssjuksköterskor svarade att de fått information från ledningen vad funktionskontrollerna av ventilationen visat.

## Kunskap om ansvarsfördelningen

Angående ansvarsfördelningen för att säkerställa optimal ventilation svarade 55,6% att de inte hade någon kännedom om detta. Av de som svarat att de kände till ansvarsfördelningen hade 38,9 % beskrivit vilken/vilka som ansvarar (tabell 3).

**Tabell 3.** *Känner du till om det finns någon/några som ansvarar för att säkerställa optimal ventilation på operationssalen på din arbetsplats?*

Kommentarer	Frekvens	Procent
Vårdenhetschef	1	5,6
Västfastigheter	2	11,1
Operationssjuksköterska	2	11,1
Vårdenhetschef och Västfastigheter	1	5,6
Verksamhetschef och Västfastigheter	1	5,6
<b>Lämnat kommentar</b>	<b>7</b>	<b>38,9</b>
<b>Inte lämnat kommentar</b>	<b>11</b>	<b>61,1</b>
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>

## Förslag på förbättringar/åtgärder

Elva operationssjuksköterskor lämnade förslag på förbättringar och åtgärder. Av dessa ansåg 72,2 % att mer information behövs inom området. Även åtgärder för att minimera antalet dörröppningar togs upp (45,5 %) samt ett korrekt agerande på operationssalen (45,5 %). Exempelvis undvika yviga rörelser, minimera antalet personer på salen eller se till att ingen apparatur står framför tilluftsflödet/frånluftsflödet.

## DISKUSSION

### Metoddiskussion

För att besvara studiens syfte valdes enkätundersökning som datainsamlingsmetod. Fördelen med enkätundersökning är att det är möjligt att nå ut till ett stort urval på en relativt kort tid och till ett stort geografiskt område (Ejlertsson, 2005). I pilotstudien delades 20 enkäter ut på ett litet geografiskt område, vilket innebär ett litet urval. I den större studien kommer betydligt fler enkäter att delas ut i hela landet och på såväl universitetssjukhus som läns- och länsdelssjukhus.

En fördel med enkätundersökningar är att respondenten kan besvara frågorna och överväga svarsalternativen i lugn och ro. De får även tid och möjlighet att kontrollera faktauppgifter. Respondenten påverkas heller inte av intervjuarens sätt att ställa frågor och följdfrågor (Ejlertsson, 2005). Däremot ger en enkät få möjligheter att kontrollera respondentens förståelse och tolkning av frågorna. Därför valde vi att lägga till kommentarsmöjligheter till frågorna i pilotstudien. En ytterligare faktor är att det inte finns möjlighet att kontrollera om det är den utvalda personen som har besvarat enkäten (Dalland, 2000).

Trost (2012) rekommenderar att en bortfallsanalys görs genom att jämföra sitt material med populationen. Enkätundersökningar har som regel visat ett visst och ibland även ett betydande bortfall. Svarefrekvensen vid enkätundersökningar beräknas vara mellan 50-75% (Trost, 2012). Tydligt introduktionsbrev om studiens syfte, välformulerade frågor och svarsalternativ är därför av stor betydelse (Ejlertsson, 2005). Detta leder till att vi har fått beräkna tid och resurser för att påminna respondenterna om att svara.

Totalt 18 av 20 enkäter besvarades, vilket genererar en svarefrekvens på 90 % och anses vara högt. Detta kan bero på att enkäterna delades ut personligen av sektionsledare/avdelningslärare till respondenterna. Vid en större studie kommer ett annat distribueringsätt att användas, exempelvis post eller mail, vilket enligt Trost (2012) kan medföra ett större bortfall. Fler påminnelser kan därför behövas. Samtidigt kan utskick via post eller mail leda till att de som har ett intresse för ämnet svarar, då det finns en uppfattning om att man svarar på enkäter som behandlar det man intresserar sig för. Det kan i sin tur medföra ett snedvridet resultat.

Till den aktuella enkäten bifogades information om att deltagande i studien var frivilligt och anonymt. Bortfallet tolkas därför som att personerna inte önskade att delta i studien eller att de inte prioriterade att besvara enkäten.

Ingen av författarna har utformat en enkät tidigare. Att utforma frågorna med mål att de skulle besvara vårt syfte är ny kunskap för författarna av denna studie. Som inspiration för frågorna användes det utvärderade självvärderingsinstrumentet till PRISS. Att detta instrument är testat och reviderat ser vi som en styrka i validitet. Det ger också en styrka i utformningen av vår enkät. Men om förebyggande av protesrelaterade infektioner och kvalitetssäkring av ventilation motsvarar varandra i en enkät är mindre klart.

För att få en uppfattning om respondenten hade förstått frågan rätt la vi till möjlighet för kommentarer till frågorna 3-8. Dock medför öppna frågor och möjligheter till kommentarer en utmaning att analysera. Kommentarererna kategoriserades och kodades för att kunna analyseras i dataprogrammet SPSS. I en större studie kommer dock färre frågor ges möjlighet för kommentarer. Alternativt kan det läggas till olika svarsalternativ för att testa objektiv kunskap.

Alla kryssningsfrågor i enkäten besvarades. I den sista frågan uppmanades respondenten att lämna en kommentar utan kryssningsmöjlighet. Elva respondenter lämnade en kommentar. För denna fråga innebar det ett internt bortfall på 38,9 %. Man kan tänka sig flera olika orsaker till bortfallet. Till exempel att respondenten inte hade tillräcklig kunskap i ämnet, att respondenten inte upplevde att det fanns något att förbättra eller att respondenten inte kände sig motiverad att svara.

Ett bekvämlighetsurval gjordes vid utdelningen av enkäterna i pilotstudien. Enkäterna delades ut under författarnas verksamhetsförlagda utbildning och vid handledarnas respektive operationsavdelning. Vid ett bekvämlighetsurval kan det inte sägas i vilken grad respondenterna liknar populationen i en större studie. Trost (2012) bekräftar att bekvämlighetsurval inte kan ses som representativt för den population som avses undersökas. För att kunna generalisera förutsätts det att urvalet är representativt för hela populationen (Dalland, 2000). Dessa faktorer medför att inga generaliseringar kan göras i pilotstudien.

Inom den kvantitativa forskningen används begreppen reliabilitet och validitet för att kunna bedöma studiens trovärdighet. Med validitet menas att instrumentet mäter det som är avsett att mäta (Trost, 2012). Pilotstudien har genomförts för att ta reda på enkätens validitet. Vissa justeringar kommer att behöva göras inför en större studie, vilket leder till en högre validitet eftersom frågorna då redan är utprovade.

Reliabilitet innebär att mätningarna skall kunna upprepas och erhålla ett liknande resultat. För att öka en enkäts reliabilitet kan enkäten standardiseras genom att se till att frågorna är de samma och situationen densamma för alla deltagare i studien (Trost, 2012). Frågorna har varit likadana för alla deltagare, men studiens reliabilitet är svår att mäta på grund av studiens begränsade storlek.

## Resultatdiskussion

Syftet med denna studie är att beskriva vilken kunskap verksamhetschefer, vårdenhetschefer och operationssjuksköterskor har om kvalitetssäkring av befintlig ventilation på operationssalar. Enkäten i pilotstudien har besvarats av operationssjuksköterskor vilket gör att resultatet av denna studie endast återger operationssjuksköterskors kunskap. I en större studie tillfrågas även verksamhetschefer och vårdenhetschefer vilket ger en ökad bredd i resultatet. Finns det större kunskap om kvalitetssäkringen av ventilationen inom någon av yrkesgrupperna?

I pilotstudien framkom att majoriteten av de som svarat hade arbetat som operationssjuksköterskor antingen i 0-5 år eller i 16 år eller mer. I en större studie, med flera respondenter, önskas en bättre spridning. Likaså är det önskvärt att ha en bra spridning på respondenterna gällande tid på nuvarande arbetsplats. Har medvetenheten kring ventilationens betydelse en korrelation till arbetstid i yrket eller tidpunkt för när utbildning gjordes?

Mer än hälften (61,1 %) av respondenterna uppgav att de hade fått information om ventilationen på sin arbetsplats. Att vara informerad om ventilationen på operationsavdelningen leder till ökad kunskap. Personalen rekommenderas kontinuerlig information enligt den tekniska standarden som vårdgivaren har att lita sig mot (SIS, 2012). Det kan vara av betydelse att informera om exempelvis funktionskontroller som utförs eller mätresultat. Emellertid är det svårt att veta vilken typ av information operationssjuksköterskorna fått då endast två av dem valt att lämna kommentar till frågan.

För att studera eventuell skillnad vad gäller information på respondenternas arbetsplatser korstabulerades frågan med sjukhusen. Ingen hade fått information på Universitetssjukhus 1, medan alla respondenterna på Universitetssjukhus 3 hade fått information. Skillnaden kan bero på hur engagerad personalen är i ämnet på respektive arbetsplats, eller om det finns någon eller några som är mer insatta och förmedlar kunskapen till sina kollegor.

Majoriteten av de som besvarat enkäten (72,2 %) uppgav att de kände till verksamhetens rutiner/riktlinjer för att säkerställa en optimal ventilation. De som kommenterat sitt svar har bland annat nämnt betydelsen av att minimera antalet dörröppningar, antalet personer på sal och/eller betydelsen av korrekt klädsel. Detta är faktorer som flera studier pekar på för att minska antalet partiklar på operationssalen (Tammelin, Hambræus & Ståhle, 2001; Dharan &

Pittet, 2002; Humphreys & Taylor, 2002; Erichsen Andersson et al., 2012). Resultatet pekar på att det finns en kunskap i hur antalet partiklar på operationssalen kan reduceras. Inga respondenter har däremot nämnt om det finns eventuella skrivna instruktioner eller riktlinjer vad gäller ventilationen, vilket det ska finnas enligt SIS (2012). För att ta reda på detta kan frågan behöva omformuleras i en större studie.

Mer än hälften (61,1 %) svarade att de inte kände till om rutiner/riktlinjer efterlevs. Om inte tydliga, skriftliga rutiner/riktlinjer är utformade kan det i sin tur vara svårt att ha kunskap om detta.

Hela 72,2 % kände inte till vilken CFU-nivå ventilationen skulle upprätthålla. Att känna till CFU-nivån är en viktig kunskap som operationssjuksköterskan behöver ha för att kunna bedöma patientsäkerheten i förhållande till vilket ingrepp som ska utföras.

När det gäller ansvarsfördelningen för att säkerställa optimal ventilation hade 55,6 % ingen kunskap om vem som var ansvarig. Författarna av studien har ingen möjlighet att kontrollera om kommentarerna till denna fråga stämmer, men att mer än hälften inte kan redogöra vem som är ansvarig är oroväckande. Vårdgivaren har det yttersta ansvaret för att denna kvalitetssäkring genomförs, men kan delegera detta till annan personal inom verksamheten (SOSFS 2011:9). Vid delegering av arbetsuppgifter måste tydliga rutiner/riktlinjer upprättas. Personal i verksamheten måste känna till ansvarsfördelningen, exempelvis för att kunna veta vem man ska kontakta vid incidenter. Frågan är därför relevant att ha kvar till en större studie.

I en större studie kommer även verksamhetschefer och vårdenhetschefer att tillfrågas om sin kunskap om kvalitetssäkring av ventilationen på operationssalen. Eftersom ansvaret för kvalitetssäkring av ventilation kan delegeras, kan ansvaret ligga hos alla dessa yrkeskategorier. Det kan vara intressant att få en bild av hos vilken yrkesgrupp ansvaret huvudsakligen hamnat. Skiljer sig fördelningen mellan universitetssjukhus och länsdelssjukhus? Eller är det otydligt vem som faktisk har fått tilldelat ansvaret?

Ventilationen på operationssalen är idag inte klassificerat som en medicinteknisk produkt. Vid en sådan klassifikation hade den hamnat under Lagen om medicinskt tekniska produkter (SFS 1993:584) och SOSFS 2008:1. Detta kan innebära tydligare riktlinjer för ansvar, kvalitetssäkring och utvärdering. En ökad kunskap om ventilationens infektionspreventiva

funktion kan leda till att vi i framtiden kommer att se ventilationen som en medicinteknisk produkt.

Av de som lämnat förslag på förbättringar/åtgärder vad gäller ventilationen hade 72,2 % uttryckt att mer information krävs inom området. Utifrån svaren tolkas det som att respondenterna har kunskap om att ventilationen har betydelse, men verksamheten har inte tillgodosett information om rutiner och instruktioner för användning av ventilationen. Möjligt är att när respondenterna fyllt i enkäten, så har det öppnat upp för betydelsen av tydliga rutiner och riktlinjer.

I bakgrunden tas förebyggandet av postoperativa infektioner och operationssjuksköterskans infektionspreventiva arbete upp. Att förebygga postoperativa infektioner är idag en stor utmaning för sjukvården. Dagens utveckling av antibiotikaresistenta bakterier kräver att sjukvården och vårdpersonal måste hitta nya sätt att minska risken för infektioner. World Health Organization (2012) konstaterar att om resistensutvecklingen fortsätter kan vanliga infektionssjukdomar bli omöjliga att behandla. Utifrån detta poängteras betydelsen av att förhindra smittspridning och postoperativa infektioner och på så sätt minska behovet av antibiotika. Det krävs en ökad kunskap om vilka faktorer som påverkar uppkomsten av postoperativa infektioner. Forskning visar att ventilationen har en stor betydelse i att minska antalet bakteriebärandepartiklar på operationssalarna (Hirsch et al., 2012) och ventilationen är en stor del av infektionspreventionen (Lidwell et al., 1984; Humphreys & Taylor, 2002).

Operationssjuksköterskans omvårdnadsarbete är betydelsefullt för att förhindra smitta och på så sätt förebygga postoperativa infektioner. Operationssjuksköterskan behöver ha kunskap om den högteknologiska miljön på operationssalen i syfte att kunna ge en så säker vård som möjligt och samtidigt minska risken för postoperativa infektioner. Lidandet som patienten upplever till följd av en postoperativ infektion har beskrivits i form av smärta – fysisk och psykisk. Tid för läkarbesök och sjukhusvård tar tid från vardagslivet och relationer, biverkningar av antibiotika och smärtstillande mediciner upplevs besvärligt. Dessutom leder det till en ekonomisk belastning för patienten (Erichsen Andersson et al., 2010). I och med ökade vårdkostnader drabbas även samhället (Monge Jodra et al., 2006).

Operationssjuksköterskan har i uppgift att motverka negativa miljöfaktorer och skydda patienten mot infektionsfaktorer i vårdmiljön. Hon eller han ska arbeta på så sätt att patienten inte drabbas av ytterligare skador eller komplikationer utöver ingreppets art. Därför är det



Karin Granqvist & Cathrine Westby

utifrån ett infektionspreventivt syfte av stor betydelse att operationssjuksköterskan har kunskap om ventilationen och hur den fungerar.

Denna studie pekar på vilken kunskap som finns bland operationssjuksköterskor om ventilationen på operationssalen i dagens läge. I och med en större studie kan vi få en bild av om kunskapen brister och i så fall var. Utifrån det resultatet kan förslag läggas fram på vilka åtgärder som kan öka kunskapen kring betydelsen av kvalitetssäkringen av ventilationen.

För att uppnå en ökad medvetenhet om ventilation krävs ytterligare forskning i ämnet. Ju mer forskning vad gäller faktorer som kan minska risken för postoperativa faktorer, desto mer kunskap som gynnar patienten och samhället i stort. I skrivande stund har en avhandling publicerats vid Sahlgrenska Akademin, Göteborgs Universitet som behandlar patientsäkerheten med fokus på infektionsprevention och ventilationens betydelse (Erichsen Andersson, 2013). Detta visar på att ämnet är aktuellt och betydelsefullt. Med andra ord – det ligger i luften.

### **Kliniska implikationer**

Som personal på en operationsavdelning bör man inhämta information om operationssalens ventilation. Relevanta frågor att besvara är:

- Vilken typ av ventilation finns på operationssalarna?
- Hur fungerar ventilationen? Finns det särskilda kontroller som måste utföras av personalen innan verksamheten startar?
- Vilken CFU-nivå ska ventilationen upprätthålla?
- Finns det skriftliga rutiner/riktlinjer/PM och vad säger i så fall dessa? Var finns de?
- Vem ansvarar för att säkerställa optimal ventilation på arbetsplatsen? Finns det någon på avdelningen som har ett delegerat ansvar? Är det denna person som ska kontaktas vid eventuella driftstörningar eller tillbud?

Eftersom ansvarsfördelningen och typ av ventilation kan se olika ut på olika arbetsplatser, kan detta fungera som ett underlag att utgå ifrån för att inhämta information.

### **Arbetsfördelning**

Författarna i denna studie har fördelat arbetet jämt under hela processen. Båda författarna har varit delaktiga i alla delar av studien.

## REFERENSER

- Boverkets författningssamling (BFS 2011:16). *Boverkets föreskrifter och allmänna råd om funktionskontroll av ventilationssystem och certifiering av sakkunniga funktionskontrollanter*. Karlskrona: Myndigheten för samhällsplanering, byggande och boende.
- Bull, R., & FitzGerald, M. (2006). Nursing in a technological environment: nursing care in the operating room. *International Journal of Nursing Practice*, 12(1), 3-7.
- Chow T & Yang X. (2003). Performance of ventilation system in a non-standard operating room. *Building and Environment*, 38, 1401-1411.
- Codex (2012). *Regler och riktlinjer för forskning*. Hämtad 2013-01-02 från <http://codex.vr.se>
- Dalland, O. (2000). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Oslo: Gyldendal Akademiske.
- Dancer, S. J. (2011). Hospital cleaning in the 21st century. *European Journal of Clinical Microbiol Infection Diseases*, 30, 1473-1481.
- Dasari, K. B., Abrecht, M. & Harper, M. (2012). Effect of forced-air warming on the performance of operating theatre laminar flow ventilation. *Anaesthesia*, 67(3), 244-9.
- Dettenkofer, M., Scherrer, M., Hoch, V., Glaser, H., Schwarzer, G., Zentner, J., & Daschner, F. D. (2003). Shutting down operating theater ventilation when the theater is not in use: infection control and environmental aspects. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 24(8), 596-600.
- Dharan S. & Pittet D. (2002) Environmental controls in operating theaters. *Journal of Hospital Infection*, 51,79-84.
- Dåvøy, G.M., Hansen, I. & Eide, P. H. (2012). *Operationssjukvård: operationssjuksköterskans perioperativa omvårdnad*. Lund: Studentlitteratur.
- Dåvøy, G.M., Hansen, I. & Eide, P. H. (2011). *Operasjonssykepleie*. Oslo: Gyldendal Akademiska förlag.
- Ejlertsson, G. (2005). *Enkäten i praktiken. En handbok i enkätmetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Eliasson, A. (2010). *Kvantitativa metoder från början*. Lund: Studentlitteratur.
- Erichsen Andersson, A. (2013). *Patient Safety in the Operating Room – Focus on Infection Control and Prevention* (Doctoral thesis, Institute of Health and Care Sciences, The Sahlgrenska Academy at the University of Gothenburg). Göteborg: Ineko. Tillgänglig: <http://hdl.handle.net/2077/32002>

Erichsen Andersson, A., Bergh I., Karlsson J., Eriksson B. I., Nilsson K. (2012). Traffic flow in the operating room: An explorative and descriptive study on air quality during orthopedic trauma implant surgery. *American Journal of Infection Control*, 4, 750-5.

Erichsen Andersson A., Bergh I., Karlsson J. & Nilsson K. (2010). Patients' experiences of acquiring a deep surgical site infection: an interview study. *American Journal of Infection Control*, 38(9), 711-7.

Ericson, E. & Ericson, T. (2002). *Klinisk mikrobiologi. Infektioner. Immunologi. Sjukvårdshygien*. Stockholm: Liber.

Essex-Lopresti, M. (1999). Operating theatre design. *The Lancet*, 353, 1007-1010.

Friberg, B., Lindgren, M., Karlsson, C., Bergström, A. & Friberg, S. (2002). Mobile zoned/exponential LAF screen: a new concept in ultra-clean air technology for additional operating room ventilation. *Journal of Hospital Infection*, 50(4), 286-292.

Friberg, S., Ardnor, B., Lundholm, R. & Friberg, B. (2003). The addition of a mobile ultra-clean exponential laminar airflow screen to conventional operating room ventilation reduces bacterial contamination to operating box levels. *Journal of Hospital Infection*, 55(2), 92-97.

Graneheim, U.H. & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nursing Education Today*, 24(2), 105-12.

Henderson, V. (1982). *Grundprinciper för patientvårdande verksamhet*. Stockholm: LiberTryck.

Hegg, A. J. & Hamer A. J. (2013). Forced-air patient warming blankets disrupt unidirectional airflow. *Bone & Joint Journal*. 95-B(3), 407-10.

Hirsch, T., Hubert, H., Fischer, S., Lahmer, A., Lehnhardt, M., Steinau, H-U., . . . Seipp, H-M. (2012). Bacterial burden in the operating room: Impact of airflow systems. *American Journal of Infection Control*, 40(7), 228-232.

Hovind, I. L. & Bolinder-Palmér, I. (2005). *Anestesiologisk omvårdnad*. Lund: Studentlitteratur.

Humphreys, H. & Taylor E. W. (2002). Operating theatre ventilation standards and the risk of postoperative infection. *Journal of Hospital Infection*, 50, 85-90.

Jacobson, B. & Öberg, P. Å. (2003). *Teknik i praktisk sjukvård*. Lund: Studentlitteratur.

Kjønniksen, I., Segadal, L., Haugsbo, A., Hotvedt, R., Jacobsen, T., Kristiansen, I. S., . . . Sondenaa, V. G. (2002). Ventilation of operating rooms. *Tidsskrift for Den norske legeförening*, 122(5), 545-547.

- Lidwell, O. M., Lowbury, E. J. L., Whyte, W., Blowers, R., Stanley, S., J. & Lowe, D. (1984). Infection and sepsis after operations for total hip or knee-joint replacement: influence of ultraclean air, prophylactic antibiotics and other factors. *Journal of Hygiene, Cambridge*, 93, 505-520.
- Mainous, A.G., Diaz, V.A., Matheson, E. M., Gregorie, S. H., & Hueston, W. J. (2011). Trends in Hospitalizations with Antibiotic-Resistant Infections: U.S., 1997-2006. *Public Health Reports*, 126(3), 354-360.
- Mangram, A. J., Horan, T. C., Pearson M. L., Silver, L. C. & Jarvis W. R. (1999). Guideline for Prevention of Surgical Site Infection. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 20(4), 247-278.
- McGovern, P. D., Albrecht, M. G., Belani, K., Nachtsheim, C., Partington, P. F., Carluke, I., & Reed, M. R. (2011). Forced-air warming and ultra-clean ventilation do not mix: An investigation of theatre ventilation, patient warming and joint replacement infection in orthopaedics. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 93(11), 1537-1544.
- Monge Jodra, V., Sainz de Los Terreros Soler, L., Diaz-Agero Perez, C., Saa Requejo C.,M. & Plana Farras, N. (2006). Excess length of stay attributable to surgical site infection following hip replacement: a nested case-control study. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 27(12), 1299-303.
- National Research Council (American Ad Hoc Committee). (1964). Postoperative wound infections. *Annals of Surgery*, 160:2
- Neumayer, L., Hoskawa, P., Itanai, K., El-Tamer, M., Henderson, W.G. & Khuri, S.F. (2007). Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the Patient Safety in Surgery study. *Journal of the American College of Surgeons*, 204(6), 1178-87.
- Nightingale, F. (1859). *Florence Nightingale's Notes on nursing: what it is and what it is not*. First ed. London: Harrison publications.
- Patientförsäkringen LÖF. (2011). *PRISS*. Hämtad 2013-01-08, från <http://www.patientforsakring.se/PRISS-Material.html>
- Polit, D. F. & Beck C. T. (2012). *Nursing Research. Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins.
- Riksföreningen för operationssjukvård & Svensk Sjuksköterskeförening. (2011). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen inriktning mot operationssjukvård*. Stockholm: Riksföreningen för operationssjukvård & Svensk sjuksköterskeförening.
- Rothrock, J. C., Alexander, E. L. & McEwen, D. R. (2011). *Alexander's care of the patient in surgery*. St. Louis, Mo: Mosby/Elsevier.
- SFS 1982:763. *Hälso- och sjukvårdslag*. Stockholm: Socialdepartementet

SFS 1993:584. *Lag om medicinsktekniska produkter*. Stockholm: Socialdepartementet

SFS 2003:460. *Lag om etikprövning av forskning som avser människor*. Stockholm: Utbildningsdepartementet

Sjuksköterskornas Samarbete i Norden, SSN. (2003). *Etiska riktlinjer för omvårdnadsforskning i Norden*. Hämtad 2013-01-02 från <http://codex.vr.se/etik9.shtml>

Smittskyddsinstitutet. (2010). Antibiotika och antibiotikaresistens. Hämtad 2012-12-15, från <http://www.smittskyddsinstitutet.se/amnesomraden/antibiotikaresistens/>

Socialstyrelsen. (2006). *Att förebygga vårdrelaterade infektioner- Ett kunskapsunderlag*. Stockholm: Socialstyrelsen.

Socialstyrelsens författningssamlingar (SOSFS 2011:9). *Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om ledningssystem för systematiskt kvalitetsarbete*. Stockholm: Socialdepartementet.

Socialstyrelsens författningssamlingar (SOSFS 2008:1). *Socialstyrelsens föreskrifter om användning av medicinska produkter*. Stockholm: Socialdepartementet.

Stacey, A. & Humphreys, H. (2002). A UK historical perspective on operating theatre ventilation. *Journal of Hospital Infection*, 52, 77-80.

Stordalen J. (2006). *Den usynlige fare – lærebok i hygiene*. Bergen: Fagbokforlaget.

Svensk förening för vårdhygien, SFVH. (2010). *Bygghälsa och Vårdhygien – Vårdhygieniska aspekter vid ny- och ombyggnation samt renovering av vårdlokaler*. Hämtad 2012-12-16 från [http://www.sfvh.se/PageFiles/489/S106\\_A\\_BOV-slutversion-100331.pdf](http://www.sfvh.se/PageFiles/489/S106_A_BOV-slutversion-100331.pdf)

Swedish standards institute, SIS. (2012). *SIS-TS 39:2012 Mikrobiologisk renhet operationsrum – Förebyggande av luftburen smitta – Vägledning och grundläggande krav*. Tillgänglig 2012-12-17 från <http://www.sis.se>

Tammelin, A., Hambraeus, A. & Ståhle, E. (2001). Routes and sources of *Staphylococcus aureus* transmitted to the surgical wound during cardiothoracic surgery: possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 22(6), 338-346.

Tjåde T. (2006). *Medisinsk mikrobiologi og infeksjonssykdommer*. Bergen: Fagbokforlaget.

Trost J. (2012). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur.

van Buul, L. W., van der Steen J.T., Veenhuizen, R. B., Achterberg, W. P., Schellevis, F.G., Essink, R.T.G.M., van Bentem B.H.B., Natsch, S. & Hertogh C.M.P.M. (2012). Antibiotic Use and Resistance in Long Term Care Facilities. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(6), 561-568.

World Health Organization, WHO. (2012). *The evolving threat of antimicrobial resistance - Options for action*. Switzerland: World Health Organization.



## BILAGA 1

### FORSKNINGSPERSONSINFORMATION

Ventilationen på en operationssal har flera olika funktioner. Förutom att bereda en god inomhusmiljö ska den även verka för att förhindra smittspridning. Att förhindra smittspridning är av stor betydelse för att minska risken för infektioner hos patienten i samband med ett kirurgiskt ingrepp.

För att ventilationen ska uppfylla de krav på kvalitet som ställs inom en operationsverksamhet är det viktigt med ett kontinuerligt och systematiskt kvalitetsutvecklingsarbete. Ansvar för att kvalitetssäkra ventilationen är reglerat i lagar och föreskrifter där vårdgivaren benämns ha det övergripande ansvaret. Detta ansvar kan dock delegeras till annan personal inom verksamheten.

I dagsläget finns lite beskrivet kring kunskapen om ansvarsfördelningen för kvalitetssäkring av ventilationen på operationssalen, samt hur denna genomförs. Utifrån ett infektionspreventivt syfte undersöker studien därför vilken kunskap operationssjuksköterskor har om kvalitetssäkring av befintlig ventilation på operationssalar.

#### Ditt deltagande

Du tillfrågas om deltagande i studien eftersom du arbetar operationssjuksköterska på den operationsenhet där studien genomförs. Om du väljer att delta i studien ombeds du att fylla i en enkät som distribueras tillsammans med detta informationsbrev. Väljer du att besvara enkäten räknas det som att du deltar i studien.

Ditt deltagande är frivilligt och du kan när som helst avbryta ditt deltagande. Du behöver inte förklara något om du väljer att inte vara med.

Det tar ca 10-15 minuter att besvara enkäten. Den besvarade enkäten lämnas i medföljande svarskuvert som förseglas av dig och lämnas till din vårdnadschef. Vi hämtar enkäterna efter en vecka för att sammanställa resultatet. Vi kommer att skicka ut en påminnelse en vecka efter sista svarsdag. Om du då redan svarat på enkäten ber vi dig bortse från dessa påminnelser. Likaså om du väljer att inte delta.

#### Risker och fördelar

Vi ser inte att denna studie medför några risker för dig. Däremot är det möjligt att du kan uppfatta det känsligt att svara på vissa frågor som är relaterade till din yrkesroll. Fördel att delta kan vara en ökad medvetenhet om det som tas upp i enkäten. Ingen ersättning utgår till studiens deltagare.



### **Hantering av data och sekretess**

Ditt deltagande i studien är anonymt. För att kunna skicka ut påminnelser är svarskuverten numrerade. Vi kommer inte att kunna härleda vilken enkät just du svarat på då vi vid öppnandet skiljer kuvert och enkät åt. Enkäterna kommer endast att kunna läsas av behöriga för studien. De besvarade enkäterna makuleras efter godkänd studie.

### **Information om studiens resultat**

Resultatet presenteras i en magisteruppsats under våren 2013 vid Sahlgrenska Akademien, Göteborgs universitet. Om du vill ta del av studiens resultat kan du kontakta ansvariga för studien.

*Tack för att du tar dig tid!*

### **Ansvariga för studien**

Cathrine Westby leg. ssk  
0723 - 06 15 90  
Mail: [guscathrwe@student.gu.se](mailto:guscathrwe@student.gu.se)

Karin Granqvist leg. ssk  
0706 - 51 22 95  
Mail: [gusgrahka@student.gu.se](mailto:gusgrahka@student.gu.se)

#### *Handledare:*

Elisabeth Hansson Olofsson  
Universitetslektor  
Institutionen för vårdvetenskap och hälsa  
Sahlgrenska Akademien vid Göteborgs  
universitet  
Mail: [elisabeth.hansson@orthop.gu.se](mailto:elisabeth.hansson@orthop.gu.se)

Annette Erichsen Andersson  
Doktorand  
Institutionen för vårdvetenskap och hälsa  
Sahlgrenska Akademien vid Göteborgs  
universitet  
Mail: [annette.erichsen@vgregion.se](mailto:annette.erichsen@vgregion.se)



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
SAHLGRENSKA AKADEMIN

## BILAGA 2

### Kvalitetssäkring av ventilation på operationssalar - en enkätundersökning

*Enkäten består av 9 frågor. Sätt ett kryss vid det alternativ som stämmer bäst överens med ditt svar.  
Du har även möjlighet att lämna kommentarer på några av frågorna.*

#### Fråga 1

Hur länge har du arbetat som operationssjuksköterska?

- 0-5 år
- 6-10 år
- 11-15 år
- 16 år eller mer

#### Fråga 2

Hur länge har du arbetat på din nuvarande arbetsplats?

- 0-5 år
- 6-10 år
- 11-15 år
- 16 år eller mer

#### Fråga 3

Har du fått någon information om ventilationen på operationsalarna på din arbetsplats?

- Ja
- Nej

Kommentar

---

---

---

**Fråga 4**

Känner du till vilken typ av ventilation som finns på operationssalarna på din arbetsplats?

- Ja
- Nej

Om ja, i så fall vilken?

---

---

---

**Fråga 5**

Känner du till vilken CFU-nivå ventilationen på din operationsavdelning ska kunna upprätthålla? (CFU = Colony Forming Units, bakteriebärande partiklar)

- Ja
- Nej

Om ja, i så fall vilken?

---

---

---

**Fråga 6**

Känner du till vilka rutiner/riktlinjer ni har för att säkerställa optimal ventilation på operationssalen?

- Ja
- Nej

Om ja, i så fall vilka?

---

---

---

**Fråga 7**

Känner du till hur ni kontrollerar att dessa rutiner/riktlinjer efterlevs?

- Ja
- Nej

Om ja, i så fall hur?

---

---

---

**Fråga 8**

Känner du till om det finns någon/några som ansvarar för att säkerställa optimal ventilation på operationssalen på din arbetsplats?

- Ja
- Nej

Om ja, vilken yrkestitel har personen/personerna i fråga?

---

---

---

**Fråga 9**

Har du några förslag på eventuella förbättringar/åtgärder?

---

---

---

---

---

*Tack för din medverkan!*



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
SAHLGRENSKA AKADEMIN

## BILAGA 3

### Påminnelse - enkätundersökning

För någon vecka sedan fick du ett frågeformulär angående ventilationen på operationssalarna på din arbetsplats. Enkäten är en del i ett examensarbete inom operationssjukvård vid Institutionen för Vårdvetenskap, Sahlgrenska Akademien. Arbetet ska vara slutfört under vårterminen 2013.

Om du ännu inte svarat på enkäten har du fortfarande möjlighet att delta. Den besvarade enkäten lämnas i det svarskuvert som medföljde och förseglas av dig. Svarskuvertet lämnar du sedan till din vårdenhetschef. Vi hämtar enkäterna efter ytterligare en vecka för att sammanställa resultatet.

Ditt deltagande i studien är anonymt. För att kunna skicka ut påminnelser är svarskuverten numrerade. Vi kommer inte att kunna härleda vilken enkät just du svarat på då vi vid öppnandet skiljer kuvert och enkät åt.

Ditt deltagande är frivilligt och du behöver inte förklara något om du väljer att inte vara med. Om du redan har besvarat enkäten ber vi dig bortse från denna påminnelse.

*Tack för att du tar dig tid!*

#### Ansvariga för studien

Cathrine Westby leg. ssk  
0723 - 06 15 90  
Mail: [guscathrwe@student.gu.se](mailto:guscathrwe@student.gu.se)

Karin Granqvist leg. ssk  
0706 - 51 22 95  
Mail: [gusgrahka@student.gu.se](mailto:gusgrahka@student.gu.se)

#### Handledare:

Elisabeth Hansson Olofsson  
Universitetslektor  
Institutionen för vårdvetenskap och hälsa  
Sahlgrenska Akademien vid Göteborgs universitet  
Mail: [elisabeth.hansson@orthop.gu.se](mailto:elisabeth.hansson@orthop.gu.se)

Annette Erichsen Andersson  
Doktorand  
Institutionen för vårdvetenskap och hälsa  
Sahlgrenska Akademien vid Göteborgs universitet  
Mail: [annette.erichsen@vregion.se](mailto:annette.erichsen@vregion.se)