



**INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP
OCH HÄLSA**

BAKTERIETILLVÄXT PÅ INSTRUMENTBORD INNAN OPERATIONSSTART

En pilotstudie om kontaminering

Christer Bergqvist & Linnéa Frenning

Examensarbete:	15 hp
Kurs:	OM5340
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Vt 2020
Handledare:	Annette Erichsen Andersson
Examinator:	Chatarina Löfqvist

Titel svensk:	Bakterietillväxt på instrumentbord innan operationsstart
Titel engelsk:	Bacterial growth on the instrument table at the start of operation
Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	OM5340
Nivå:	Grundnivå/Avancerad nivå
Termin/år:	Vt 2020
Handledare:	Annette Erichsen Andersson
Examinator:	Chatarina Löfqvist
Nyckelord:	Bakterietillväxt, instrumentbord, operationssal, dörröppningar, ventilation, patientsäkerhet

Sammanfattning

Bakgrund: Varje person på en operationssal släpper i genomsnitt ifrån sig mellan 1000–8000 bakteriebärande hudfragment per minut. Dessa partiklar kan kontaminera operationssår, instrument, eller fastna på annat material i operationssalen. Således är renligheten på operationssalen och av patienten av ytterst vikt. Miljömässiga faktorer såsom ventilation, städning, antal personer, klädsel, samt antal dörröppningar påverkar hygien i en operationssal. Operationssjuksköterskan har en väsentlig roll och ansvar för upprätthållandet av patientsäkerhet. Likaså har uppdukning och övertäckning av kirurgiska instrument betydelse för kontamineringsrisken.

Syfte: Syftet med studien var att undersöka förekomsten av bakterietillväxt på instrumentbord som täcktes över och instrumentbord som inte täcktes över under tiden som instrumentborden exponerades för luften i operationssalen innan operationen startade samt att observera tre påverkbara faktorer under exponeringstiden.

Metod: Metoden som använts för denna pilotstudie var en deskriptiv observationsstudie. Observationer och provtagningar gjordes i operationssalar med olika ventilation. Prover togs före och efter övertäckning på respektive instrumentbord. Under samma tid gjordes observationer av antal personer och dörröppningar.

Resultat: Av 40 odlingar på totalt 10 operationer påvisade fyra odlingar bakterietillväxt. Bakterietillväxt påträffades på både övertäckta och oövertäckta instrumentbord. På en operation påvisades tillväxt på odling tagen före uppdukning samt efter uppdukning. Övriga två bakterietillväxter påträffades vid icke övertäckta instrumentbord. Resultatet visade höga antal på både dörröppningar och antal personer i operationssalen. Som mest 32 dörröppningar och 12 personer i operationssalen under ett observationstillfälle.

Slutsats: Studien har visat att bakteriekontamination kan uppstå på instrumentbord oavsett antal dörröppningar och personer i operationssalen. Operationssjuksköterskans roll kan anses vara komplext i förhindrandet av postoperativa sårinfektioner och ett fortsatt behov av förbättringsarbete för ökad patientsäkerhet behövs.

Nyckelord: Bakterietillväxt, instrumentbord, operationssal, dörröppningar, ventilation, patientsäkerhet.

Abstract

Background: On average, every person in an operating theatre releases between 1000-8000 bacteria-bearing skin fragments per minute which can contaminate operating wounds, instruments, or get stuck on other materials in the operating theatre. Environmental factors such as ventilation, cleaning, number of people, clothing, and number of door openings affect the hygiene of an operating theatre. The operating nurse has an essential role and responsibility for maintaining patient safety. Likewise, laying and covering instruments is important for the possible risk of contamination.

Objective: The aim of the study was to investigate the occurrence of bacterial growth on covered and non-covered instrument tables while exposed to the air in the operating theatre before the operation started. Likewise, the aim was to observe three potential influential contamination factors during the exposure time.

Method: The method used for this pilot study was a descriptive observational study. Observations and samples were gathered in operating theatres with different types of ventilation. Samples were taken before and after covering on respective instrument table. At the same time, observations were made of the amount of people in the theatre and the number of door openings.

Results: Four cultures, out of a total of 40 cultures from ten operations, showed bacterial growth. Bacterial growth was found on both covered and uncovered instrument tables. In one operation, growth was shown on cultivations taken both before and after laying out the instruments. The other two bacterial growths were found on non-covered instrument tables. The result showed high scores both on the amount of people in the operating theatre and the number of door openings. The highest measured score in one observation on this matter was 32 and 12 respectively.

Conclusion: The study has shown that bacterial contamination can occur on the instrument table regardless of the number of door openings and number of people in the operating theatre. The role of the operating nurse is considered by the authors to be complex in the prevention of post-operative wound infections and a continued improvement regarding the work of an increased patient safety is needed.

Keywords: Bacterial growth, instrument table, operating theatre, door openings, ventilation, patient safety.

Förord

Att genomföra den här typen av studie kändes till en början inte så svårt och vi var glada över att vi kommit på något intressant och spännande att studera. Efter möte med handledare och programansvarig för operationssjuksköterskeutbildningen fick vi dock en annan bild av hur det var att genomföra en sådan här typ av kvantitativ metod. Vi fick klart för oss att det behövdes mycket planering innan själva studien kunde genomföras. *Vad* vi skulle planera och *hur* var dock fortfarande lite svårt att förstå. Dock visade det sig den svåra vägen att vi kom på saker i efterhand och genom att först begå misstag. Som vår handledare sa på ett av våra sista möten: ”Hade ni redan vetat allt hade ni ju inte behövt gå någon utbildning”. I slutändan är vi i det stora hela nöjda med vad vi åstadkommit under den här perioden. Det viktigaste med hela det här arbetet är nog dock att vi fått en djupare inblick i vetenskaplig metodik och blivit bättre på att tänka kritiskt och reflekterande. Detta är egenskaper man som operationssjuksköterska behöver då det i vårt blivande yrke ständigt kommer nya rön som vi behöver vara medvetna om.

Vi skulle vilja tacka våra handledare för det stora stöd och engagemang de visat genomgående under vårt arbete med den här uppsatsen. Så ett stort tack till Susanne Nielsen (RN, PhD) som var vår handledare under de första 10 veckorna och ett stort tack till Annette Erichsen Andersson (Docent vid Institutionen för vårdvetenskap och hälsa) som tog över efter Susanne och guidade oss vidare genom uppsatsen. Vi skulle även vilja tacka Darinka Bogicevic Andersson (Instruktör och Biomedicinsk analytiker) för din hjälp som vår guide genom bakteriernas svårförstådda och ibland ologiska värld.

Innehållsförteckning

Inledning	1
Bakgrund	2
Postoperativa sårinfektioner	2
Exogen och endogen smitta	2
Sterilitet och bakteriekontamination	3
Miljömässiga faktorer som påverkar hygien i en operationssal	3
<i>Ventilation</i>	3
<i>Städning</i>	4
<i>Personal</i>	4
<i>Dörröppningar</i>	5
<i>Klädsel</i>	5
Operationssjuksköterskans roll och ansvar	6
<i>Operationssjuksköterskans ansvar i praktiken</i>	6
<i>Uppdukning och övertäckning av kirurgiska instrument</i>	6
<i>Perioperativa patientfokuserade modellen</i>	7
<i>Patientsäkerhet</i>	7
Problemformulering	9
Syfte	10
Frågeställningar	10
Metod	11
Design	11
Urval	11
<i>Inklusionskriterier</i>	11
<i>Exklusionskriterier</i>	11
<i>Urvalsstorlek</i>	12
Datainsamling	12
Dataanalys	14
Forskningsetiska överväganden	14
Resultat	16
Metoddiskussion	18
Resultatdiskussion	21
Förslag till fortsatta studier	23
Slutsats	24
Referenser	25
Bilagor	1

Bilaga 1	1
Bilaga 2	2
Bilaga 3	3
Bilaga 4	5
Bilaga 5	6

Inledning

I Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning mot operationssjukvård får studenter lära sig att arbeta aseptiskt och vilka faktorer som kan påverka steriliteten. Ett tillvägagångssätt som beskrivs i kurslitteratur och vårdhandboken är att duka upp instrument och täcka över dessa med en steril duk innan patient och övrig personal kommer in på operationssalen (Gustafsson, Kolvered & Sandersen, 2012; von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018a). Under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen har vi fått ta del av ett annat tillvägagångssätt, nämligen att uppdukningen sker samtidigt som övrig personal samt patient är inne på operationssalen och utan att instrumenten täcks över. Detta arbetssätt är inte i enlighet med de riktlinjer som vi fått ta del av under utbildningen. Vi ställde oss frågorna; vilket arbetssätt ska operationssjuksköterskan använda för att bevara patientsäkerheten i samband med uppdukning av instrument och om övertäckning bidrar till mindre bakteriekontamination av det uppdukade instrumentbordet.

Bakgrund

Postoperativa sårinfektioner

Vårdrelaterade infektioner som kan härledas till kirurgiska ingrepp är den allvarligaste komplikationen inom kirurgi (Oguz et al., 2017). Förekomsten av postoperativa sårinfektioner är från 0,6 till 9,5 per 100 kirurgiska ingrepp och är den näst vanligaste orsaken till vårdrelaterad infektion i Europa och USA (WHO, 2018). En svensk mätning från 2019 (Sveriges kommuner och regioner, 2019) visade att 9,2 av de inskrivna patienterna vid mättillfället hade en vårdrelaterad infektion, de vanligaste infektionerna enligt den mätningen var postoperativa och ingreppsrelaterade. Postoperativa infektioner delas i huvudsak in i två typer. Den ena är ytlig infektion, vilket också är den vanligaste inom operation. Den andra är djup infektion i sårhålan (Erichsen Andersson, 2013). Operationsrelaterad infektion kan innebära ytlig infektion i operationssnittet, djupt i facian och muskler eller i bukhålan och kan leda till allvarliga konsekvenser hos patienten (Nessium et al., 2012). Postoperativ infektion är en allvarlig komplikation som ökar risken för död och ytterligare postoperativa komplikationer. Infektioner i samband med kirurgi leder också till ökad vårdtid med längre återhämtning (Nessium et al., 2012; Oguz et al., 2017). Stora åtgärder har därför vidtagits över hela världen för att minska dessa infektioner och bidra med ökad patientsäkerhet. Tre utarbetade evidensbaserade åtgärder för att minska risken för operationsrelaterade infektioner är; om absolut nödvändigt tas patientens kroppshår bort i operationsområdet och i så fall klipps bort istället för att rakas, detta eftersom rakning kan orsaka sår på huden, antibiotika ges förebyggande till de patienter som ligger i riskgrupp, patientens kroppstemperatur ska vara över 36 grader under hela ingreppet, det vill säga normaltempererade. Vårdpersonalens medvetenhet bidrar också till att infektioner kan minska. Om personalen får återkoppling från arbetslaget kan hållbara förändringar ske för att minska infektioner (Nessium et al., 2012). Aseptisk teknik är också av betydelse när det kommer till postoperativa sårinfektioner (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018b).

Exogen och endogen smitta

Exogen smitta innebär att kontaminering kommer från omgivningens miljö (Blomkvist & Janson, 2018) däribland luft, personal och instrument (Chauveaux, 2015). De vanligaste exogena mikroorganismerna i en operationssal är aeroba grampositiva bakterier så som Stafylokocker och Streptokocker (Fu Shaw et al., 2018). Bakteriemängd mäts med enheten colony forming units (CFU) (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018c). Varje person inne på operationssalen släpper ifrån sig bakteriebärande partiklar genom sin hud. 1000-8000 bakteriebärande hudfragment/minut släpper varje person ifrån sig som transporteras i luften. Dessa partiklar kan kontaminera operationssåret, falla ner på instrument eller fastna på annat material som sedan förs vidare till operationssåret (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018b).

Om operationssåret koloniserar av patientens egna bakterier innebär detta endogen smitta (Oguz et al., 2017; Chauveaux, 2014), det vill säga att de redan finns i patientens egen normalflora

(Blomkvist & Janson, 2018). Gällande operationsrelaterade infektioner står endogena smittämnen för ca 2% (Chauveaux, 2014). De vanligaste endogena mikroorganismerna som kontaminerar ett operationssår är *Staphylococcus aureus* och Koagulationsnegativa stafylokocker (KNS) där *Staphylococcus epidermis* är en vanlig bakterie (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018b). För att minimera risken för endogen smitta får patienten ett desinfektionsprogram att följa där det ingår att tvätta sig minst två gånger med desinfekterande tvål med start dagen före operationen (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018d) samt att operationssjuksköterskan genomför huddesinfektion på operationsområdet. Huddesinfektion kombinerat med mekanisk rengöring och tiden som medlet får verka utgör hur effektivt skyddet blir (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018e).

Sterilitet och bakteriekontamination

Det finns inom sjukvården tre olika renhetsgrader; rent, höggradigt rent och sterilt (Banck & Tysk, 2017). I operationsmiljön är steriliteten av högsta vikt (Richard & Bowen, 2017). Sterilitet är en renhetsgrad som vid kirurgisk verksamhet innebär att instrument och utrustning som ska användas skall vara fri från mikroorganismer (Banck & Tysk, 2017), vilket innebär ”att sannolikheten att en livskraftig mikroorganism finns på eller i produkten är lika med eller mindre än en på en miljon” (Banck & Tysk, 2017, Steril medicinskteknisk produkt, stycke 2).

Enligt Söderström (2015) kan kontaminering beskrivas som förorening och nedsmittning. En steril yta eller ett sterilt instrument som på något sätt varit i kontakt med något som inte är sterilt kan inte längre anses vara sterilt. En omständighet som behöver tas i beaktande som bidragande faktor till postoperativa sårinfektioner är bakteriekontamination på ytor som förekommer i en operationssal (Alfonso-Sanchez et al., 2016). Kontaminerade ytor inom sjukvården är en betydande faktor till smittspridning (Richard & Bowen, 2017). En infektion kan uppstå eftersom bakteriebärande partiklar från tygfibrer, dammpartiklar, hudfragment samt små partiklar från utandningsluften hamnar i operationssåret eller på de sterila instrumenten. (Noguchi et al., 2017). Typen av mikroorganismer samt mängden av dessa är bidragande faktorer till infektioner (Fu Shaw et al., 2018). Mikroorganismer som kan ge upphov till smitta i en operationssal är bakterier och svampar (Alfonso-Sanchez, Martinez, Martín-Moreno, González, Botía, 2016).

Miljömässiga faktorer som påverkar hygien i en operationssal

Ventilation

Det främsta syftet med ventilationen på operationssalen är att förhindra att de luftburna mikroorganismerna kontaminerar operationssåret (Erichsen Andersson, 2013). Operationsrummets ventilation har som huvudsaklig uppgift att rena luften från mikroorganismer för att på så sätt bidra till minskad kontamination och infektion. Ventilationssystemet uppnår detta genom olika faktorer så som; ”filtrering, utspädning, luftföring, trycksättning och temperaturskillnad” (PRISS, 2019, s.3).

Operationssalar har olika typer av ventilation beroende på verksamhetens ändamål (Traversari et al., 2013) och det finns i huvudsak tre; Omblandad (TMA), Parallellströmningsventilation (LAF) och Temperaturkontrollerat luftflöde (TAF).

Omblandad ventilation späder ut luften vilket gör att mikroorganismer fördelas jämnt över hela rummet, detta system har visat sig vara känsligt för rörelser och dörröppningar (PRISS, 2019). Omblandad ventilation har vanligtvis tilluft i taket och frånluft vid golvet men det finns även ett omvänt system där tilluften är vid golvet och frånluften är i taket, så kallad deplacerande ventilation (Swedish standards institute, 2015).

Parallellströmningsventilation fungerar på så sätt att luft strömmar ner över operationsområdet och tränger undan mikroorganismer (PRISS, 2019). Laminär ventilation är en av de ventilationerna som idag förväntas vara bäst på att reducera luftburen kontamination (Oguz et al., 2017). Den bortträngande effekten kan dock gå förlorad om det finns fysiska hinder i form av exempelvis operationslampor i operationsområdet som stoppar och styr undan luftflödet samt orsakar virvlar i luftströmmarna (PRISS, 2019; Traversari et al., 2013).

Temperaturkontrollerat luftflöde utgår från att undertempererad luft tillförs ovanför operationsområdet och faller ner med en hastighet som regleras av omgivande rumsluft. Temperaturskillnaden mellan tillförd luft och den omgivande luften skapar således en renare luft i operationsområdet (PRISS, 2019).

Det sterila fältet finns för att ventilationen fungerar bäst inom det området och risken för kontamination minskar avsevärt. Instrumentbord som lämnas oövertäckta utanför det sterila området löper större risk att kontamineras med luftburna partiklar. Detta sker eftersom ventilationen inte transporterar bort dessa partiklar vilka kan kontaminera de sterila borden och öka bakterietillväxten (Erichsen Andersson, 2013; Markel, Gormley, Greenley, Ostojic, & Wagner, 2018).

Städning

Effektiv städning bidrar till en god operationsmiljö. Effektiv rengöring inklusive punktdesinfektion minskar risken för infektioner (PRISS, 2019). När en operationssal inte städas noggrant finns en ökad risk för postoperativa infektioner (Richard & Bowen, 2017). Risken att överföra smitta från en patient till nästa i en operationssal minskar dock drastiskt efter noggrann rengöring av golv och desinfektion av ytor (Socialstyrelsen, 2006). Genom att optimera operationssalens sterila förhållanden sänks risken för infektion genom att de luftburna bakterierna minskar och hindrar att kontamination av sterila ytor sker (Markel, Gormley, Greenley, Ostojic, & Wagner, 2018).

Personal

En avgörande faktor som påverkar kontaminationsrisken är antalet personer inne på operationssalen. Varje individ släpper kontinuerligt ifrån sig hudpartiklar vilka singlar ner och lägger sig på golvet eller på sterila bord. Vid aktivitet på operationssalen rörs dessa partiklar upp

och kan leda till en luftburen kontamination (Erichsen Andersson, 2013) och till operationsrelaterad infektion (Fu Shaw et al., 2018).

Forskning visar att på- och avklädning av steril klädsel ger upphov till riskmoment gällande frisläppning av partiklar från vårdpersonalen. De främsta momenten när denna frisläppning sker är när den sterila rocken vecklas ut, när vårdpersonalen trär igenom sina armar genom rockens ärmar samt när avtagande av operationsrocken sker (Noguchi et al., 2017).

Dörröppningar

Få studier har undersökt huruvida dörröppningar leder till kontamination inne på operationssalen. Det finns dock ett samband mellan ökat antal bakteriebärande partiklar på salen med antal dörröppningar som gjorts. Känt är också att dörröppningar påverkar salens temperatur samt salstrycket vilket även påverkar ventilationens funktion och försämrar reningen av luften (Erichsen Andersson, 2013).

Antal dörröppningar in till operationssalen har betydelse för mängden CFU/m³ i en operationssal. För varje dörröppning sker en ökning av CFU/m³ (Mathijssen et al. 2016). Trots att det är känt att antalet dörröppningar har betydelse så förekommer detta i allt för stor utsträckning (Alfonso-Sanchez, Martinez, Martín-Moreno, González & Botía, 2016). I en studie gjord av Perez et al. (2018) där det förekom i genomsnitt 54 dörröppningar/ operationstillfälle kunde det påvisas ett samband mellan ett ökat antal dörröppningar och en ökning av CFU/m³ i operationssalen.

Klädsel

För att förhindra smittspridning finns särskilda klädregler på en operationsavdelning. Arbetskläderna får endast bäras i lokaler tillhörande operationsavdelning och ska bytas dagligen eller om de blivit förorenade. Vid patientnära arbete ska alltid ett plastförkläde användas. Det finns två typer av arbetsdräkter som används i en operationssal. Den ena så kallade normala arbetsdräkten är tillverkad på så vis att den släpper igenom partiklar vilket inte gör den lämpad när det ställs högre krav på renhetsgrad som vid exempelvis kirurgi med implantat. Vid dessa fall används en specialarbetsdräkt som på ett effektivare sätt hindrar personalens hudpartiklar från att sprida sig i rummet (Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018f). Alla som vistas på en operationsavdelning ska bära mössa som täcker hår och skägg. Munskydd ska bäras av samtliga i det sterila området samt av personal ”som pratar inom en armlängds avstånd från det sterila operationsområdet och/eller sterila instrument” (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018f, Munskydd och ansiktsskydd, stycke 1). För att ytterligare skydda mot postoperative sårinfektioner används en steril operationsrock (Allegranzi et al., 2016).

Operationssjuksköterskans roll och ansvar

Operationssjuksköterskans ansvar i praktiken

Operationssjuksköterskan ansvarar för att ge en patientsäker perioperativ omvårdnad. Operationssjuksköterskan har ett övergripande ansvar gentemot infektionsprevention samt förebyggande av smittspridning genom att arbeta aseptiskt (Riksföreningen för operationssjukvård, 2016). Aseptik betyder fri från bakterier och innebär förhindrande av spridning av mikroorganismer (Nationalencyklopedin, 2020). Operationssjuksköterskan arbetar med infektionsprevention genom att hantera kirurgisk utrustning på ett korrekt tillvägagångssätt (Riksföreningen för operationssjukvård, 2016) och ska kunna garantera att det kirurgiska ingreppet som utförs sker på ett säkert sätt för att skydda patienten (Riksföreningen för operationssjukvård och svensk sjuksköterskeförening, 2011). Operationssjuksköterskan ansvarar över att ventilationen fungerar och att salstemperaturen är inom accepterade värden. Operationssjuksköterskan ansvarar även för att den medicinska utrustningen fungerar, att patienten är rätt positionerad för att undvika skador samt att den hygieniska standarden fullföljs inne i salen (Riksföreningen för operationssjukvård, 2016).

Uppdukning och övertäckning av kirurgiska instrument

Inför en operation är strävan vid uppdukningen att undvika kontamination av utrustningen. I Sverige sker ofta uppdukning av sterila instrument innan patienten kommer in på operationssalen. Uppdukningen sker i operationssalen med stängda dörrar och operationssjuksköterskan täcker sedan över instrumentborden med sterila dukar för att minska risken för kontamination (Jivegård & Svanberg, 2019). Svensk och internationell standard skiljer sig något när det kommer till övertäckning. Instrumentbordet skall enligt svenska riktlinjer övertäckas innan patient och övrig personal kommer in på salen (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018a) till skillnad från AORN:s rekommendationer om övertäckning som i stort säger att instrumentbordet under vissa omständigheter kan täckas för (Markel, Gormley, Greenley, Ostojic, & Wagner, 2018). Tidigare studier har visat att kontaminationen av instrument är lägre om övertäckning med duk sker. Bord som inte täcks över i ett ventilerat operationsrum har ökad bakterietillväxt (Sandström m.fl, 2014; Markel, Gormley, Greenley, Ostojic, & Wagner, 2018). Studier har visat att bakterietillväxten är markant högre ovanpå övertäckningsdukar än under dem (Markel, Gormley, Greenley, Ostojic, & Wagner, 2018).

Det anses vara av större betydelse att täcka över instrumentbord under vissa tidpunkter under operationen; under en längre väntan på operationsstart, när instrumenten inte ska användas direkt eller under aktiva moment inne på salen när mycket partiklar kan röras upp och kontaminera instrumenten. För att övertäckning av instrumentborden ska ske så säkert som möjligt krävs det att vårdpersonalen har kunskaper i hur de ska täcka över borden för att inte påverka steriliteten på instrumenten. Det krävs även kunskap i hur de ska täcka av borden igen för att inte ovansidan av duken, som anses oren eftersom den kan ha kontaminerats, påverkar steriliteten på instrumenten (Markel, Gormley, Greenley, Ostojic, & Wagner, 2018).

Perioperativa patientfokuserade modellen

Den perioperativa patientfokuserade modellen (AORN, 2015) är en modell framtagen av Association of periOperative Registered Nurses (AORN) för att tydliggöra relationen mellan patient och operationssjukvård. Den patientfokuserade modellen är en begreppsram inom operationssjukvård och är uppbyggd som en cirkel med patienten i centrum för att tydliggöra att patienten står i fokus (bild 1). Modellen inkluderar omvårdnadsprocessen med omvårdnadsdiagnos, omvårdnadsåtgärd och utfall. Cirkeln är uppdelad i fyra lika stora delar som omsluter patienten varav tre av dessa är tydligt patientcentrerade. Dessa tre delar representerar patientsäkerhet, fysiologisk respons samt beteenderespons utifrån vad patienten går igenom peroperativt. I vilket sjukvårdssystem operationssjukvården ges representeras av den fjärde delen i cirkeln. Modellen i sin helhet visar hur mångfasetterad upplevelsen av att vara patient i ett operationssammanhang är och operationssjuksköterskans breda kunskande för att bevara patientens integritet, hälsa och säkerhet (AORN, 2015).

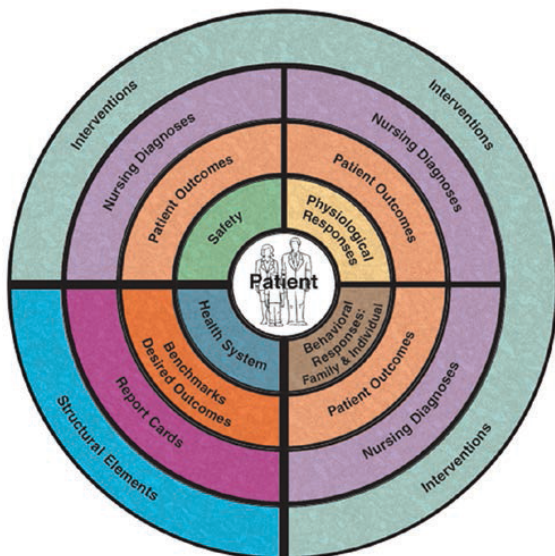


Bild 1: Perioperativa patientcentrerade modellen. AORN, 2015

Patientsäkerhet

Patient safety is a discipline in the health care sector that applies safety science methods toward the goal of achieving a trustworthy system of health care delivery. Patient safety is also an attribute of health care systems; it minimizes the incidence and impact of, and maximizes recovery from, adverse events (Riksrevisionen: RiR 2015:12, s.2).

Patientsäkerhetslagen (5 § 1 kap SFS 2010:659) definierar vårdskada som en skada som hade kunnat undvikts om rätt åtgärder hade satts in i tid och således hade kunnat förebygga lidande för patienten. Det definieras även som skydd mot vårdskada. Det är beräknat att 100 000 vårdskador drabbar patienter varje år (Socialstyrelsen, 2017) och konsekvenser av dessa vårdskador påverkar samhället, patienterna, deras förtroende för vården, vårdpersonalen och är resurskrävande (Socialstyrelsen, 2020). Patientsäkerhet och vård av god kvalitet innebär bland annat att vården är kunskaps- och patientfokuserad, säker och tillgänglig. För att uppnå hög patientsäkerhet krävs det

ett gemensamt arbete från personalen, bjuda in patienten själv i arbetet samt involvering från högre distanser. Genom att arbeta tillsammans med patientsäkerheten uppnås god vård för patienten (Socialstyrelsen, 2017).

Målet med patientsäkerhet är att ha ett beprövat system som minskar förekomsten av negativa händelser (Riksrevisionen, 2015). Målet med hälso- och sjukvård är att förebygga, utreda och behandla sjukdom/skada (1 § 2 kap Hälso- och sjukvårdslagen, SFS 2017:30). Det är även av stor vikt att utforma ett tillförlitligt system inom hälso- och sjukvården, trots detta sker patientskador frekvent och vårdpersonalen kan inte alltid luta sig mot rutiner utan måste lita på sin egen kunskap och intuition för att förhindra att vårdskada sker (Ödegård, 2013). För att förhindra att vårdskador sker samt förbättra patientsäkerheten krävs det ett gemensamt arbete på både lång men även kort sikt (Socialstyrelsen, 2017).

Vården som ges ska ha hög kvalitet, tillgodose patienten trygghet och säkerhet samt vara av hög hygienisk standard. För att kunna upprätthålla patientsäkerhet krävs ett aktivt arbete med att identifiera risker och eventuella skador innan de inträffar. Syftet med detta synsätt är att vårdskador aldrig ska behöva inträffa (Socialstyrelsen, 2020).

Patientsäkerheten i samband med kirurgi är också av stor betydelse och vårdskador är tyvärr inte ovanligt. Vårdrelaterade infektioner är inte undantag i dessa sammanhang. Det är uppskattat att 10–20% av dagens vårdskador i Sverige orsakas i samband med kirurgi (Socialstyrelsen, 2019).

Problemformulering

Ett av operationssjuksköterskans ansvarsområden är att bevara steriliteten för att minimera infektionsrisk och främja patientsäkerheten. Postoperativa sårinfektioner är en allvarlig och vanligt förekommande vårdskada som leder till ökat lidande för patienten. Orsakerna till postoperativa sårinfektioner är flera. Faktorer som antal personer på operationssalen, klädsel, ventilation, städning samt dörröppningar påverkar graden av kontamination i en operationssal. Trots att det i Sverige är praxis att täcka för instrumentbord efter uppdukning och att AORN rekommenderar att det går bra att det under vissa fall är möjligt att täcka för så finns det lite forskning som visar på fördelar av att göra det. Som operationssjuksköterska förväntas arbetet vara evidensbaserat. Den forskning som hittills är gjord indikerar att övertäckta instrumentbord skyddar instrumenten mot bakteriekontamination. Antalet studier inom området är dock få och till stor del utförda under experimentella och kontrollerade förhållanden. Det är därför angeläget att i verkliga situationer undersöka om, och i så fall i vilken utsträckning, det har skett bakterietillväxt på instrumentbord från det att uppdukningen startar till dess att incheckning skett och operationen startar.

Syfte

Syftet med studien var att undersöka förekomsten av bakterietillväxt på täckta och icke täckta instrumentbord.

Frågeställningar

- Hur stor andel av provtagningarna visade bakterietillväxt på instrumentborden direkt efter att instrumentbordspåsen satts på instrumentbordet i operationssalar med LAF-, TMA- och TMA deplacerad ventilation?
- Hur stor andel av provtagningarna visade bakterietillväxt på instrumentborden som täcktes över och inte täcktes över i operationssalar med LAF-, TMA- och TMA deplacerad ventilation?
- Vilka bakterier förekom vid bakterietillväxt?
- Hur många dörröppningar hade förekommit innan de olika provtagningarna?
- Hur många personer hade det varit som mest i operationssalen innan de olika provtagningarna?

Metod

Design

Den här pilotstudien var en tvärsnittsstudie, närmare bestämt en deskriptiv observationsstudie. Deskriptiva observationsstudier används för att studera prevalens och frekvens av ett fenomen. Målsättningen var att genomföra så kallade strukturerade observationer (Polit & Beck, 2016) i operationsmiljön, samt att analysera bakterieprover tagna på instrumentbord med eSwab. Forskningsmetoden var icke-experimentell vilket innebar insamling av data utan någon inblandning i miljön. Den icke-experimentella metoden syftade således till att naturliga situationer observerades, beskrevs och dokumenterades (Polit & Beck, 2016).

Urval

Urvalet i den här studien var ett bekvämlighetsurval vilket är vanligt i omvårdnadsforskning. Vid deskriptiva studier utgör studieobjekten delar av den population som är i riskzonen för det som ska studeras (Polit & Beck, 2017). Studien utfördes på operationsavdelningen på ett västsvenskt sjukhus. Observationstillfällena valdes utifrån avdelningens operationsschema samt inklusions- och exklusionskriterier. En diskussion fördes med avdelningens koordinator om det kunde finnas omständigheter som gjorde att de valda operationerna inte skulle vara lämpliga att observera innan de fastslogs.

Inklusionskriterier

Inklusionskriterier i studien var att operationerna skulle utföras på operationsavdelning där instrumenten täcktes över med flergångstextilier. Ventilationstyperna i operationssalarna skulle vara TMA, TMA deplacering eller LAF. Uppdukningen skulle ske i direkt anslutning till operationen med stängd dörr och innan patienten välkomnades in i operationssalen. Operationssalarna skulle vara städade och desinficerade innan påbörjandet av uppdukning. Personal skulle vara korrekt klädda enligt vårdhandboken (Von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018f) och utöva basala hygienrutiner enligt vårdhandboken (Von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018a). Proverna skulle tas på instrumentbordspåsar som var sterilpackade och skulle träs på instrumentborden av sterilklädd operationssjuksköterska. Endast författarna av studien samt en operationssjuksköterska och en icke sterilklädd personal fick befinna sig i salen vid uppdukningen. Temperaturen i operationssalen fick inte vara under 19 °C eller överstiga 23 °C.

Exklusionskriterier

Exklusionskriterier i studien var operationer som var av ortopedisk karaktär samt implantatkirurgi eftersom personalens klädsel då är av specialarbetsdräkt och dessa operationer genomförs i låsta salar.

Urvalsstorlek

Totalt skedde datainsamling under 10 operationer vilket resulterade i 40 provtagningar samt ett testprov. Beträffande ventilationstyp så valdes 7 operationer med TMA, 2 operationer med TMA deplacerande och 1 med LAF. Den här studien var en pilotstudie vilket innebar att det var en studie i mindre skala för att prova om den valda metoden var lämplig (Polit & Beck, 2016) för att få svar angående bakterietillväxt på instrumentbord som iordningställs i samband med operation. Antalet observationer var ett resultat av diskussion med avdelningschef på mikrobiologen på Norra Älvsborgs Länssjukhus om vilka resurser de hade att bistå med i form av tid och material. Inget observationstillfälle exkluderades då inget som avvek från inklusionskriterierna observerades under de valda operationerna.

Datainsamling

Eftersom det kan vara till hjälp att söka expertrådgivning vid val av mätinstrument (Polit & Beck, 2016) kontaktades en biomedicinsk analytiker vid mikrobiologiska laboratorium på Norra Älvsborgs Länssjukhus (NÄL) för konsultation om vilken metod som skulle lämpa sig bäst vid provtagningar på ytor. I samråd med den biomedicinska analytikern valdes svabbar av märket eSwab som provtagningsinstrument. Dessa förespråkades för sin goda förmåga att fånga upp bakterieprover på miljömässiga ytor, det vill säga sensitiviteten hos svabben. Dessa svabbar med tillhörande transportrör är enligt bruksanvisningen lämpade för att samla in aeroba och anaeroba bakterier från olika ytor (Nordic Biolabs, 2010). Svabben består av flockad nylon och beträffande reliabilitet finns det studier som visar att eSwab har hög sensitivitet vid insamlandet av provmaterial (Dolan, Bartlett, McEntee, Creamer, Humphreys, 2011; Van Horn, Audette, Tucker, Sebeck, 2008). Ingen information om eSwabs specificitet har dock funnits. Den biomedicinska analytikern gav instruktioner i hur provtagningar skulle tas, bevaras och transporteras. För att kontrollera validiteten av provtagningsmetoden gjordes en testprovtagning. Testet syftade till att överdriva kontaminationen genom att medvetet smutsa ned provtagningsytan med en steril medicinteknisk produkt samt genom att ta på ytan med handen (bild 2 & 3). Testet visade bakterietillväxt i form av 5 CFU på blodagarplattan. De bakterier som hittades var *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermis* (KNS) och *Staphylococcus capiti* (KNS). Det hade varit önskvärt att testprovet samlats in och analyserats innan påbörjad studie men på grund av bristande möjlighet att analysera proverna på mikrobiologen, samt tidsramen för studiens omfång, fattades beslutet att testprovet togs i samband med de övriga proverna.

Ett observationsprotokoll (bilaga 3) arbetades fram utifrån de faktorer studien hade för avsikt att observera, det vill säga dörröppningar, antal personer i operationssalen och tider då proverna utfördes. Observationsprotokollet innehöll fler variabler än personer i operationssalen, dörröppningar, tid och ventilation för att senare eventuellt kunna användas som kompletterande material. En noggrann konceptualisering ger innehållsvaliditet och kan uppnås genom exempelvis litteraturgenomgång, egen kunskap och konsultation med experter (Polit & Beck, 2016). Observationsprotokollet baserades på förståelse utifrån tidigare kunskap samt den litteraturgenomgång som gjorts. En utomstående expert inom området konsulterades även som i

detta fall var handledare Annette Erichsen Andersson som även är forskare med tidigare erfarenhet av observationsstudier inom berörda ämnet.

Observationerna och provtagningarna gjordes under 9 dagar i december 2019.

Under samtliga provtagningar var vi båda närvarande på operationssalen. En av oss ansvarade för observationsprotokollet som användes till att dokumentera dörröppningar, personer i operationssalen och ventilation från det att uppdukningen påbörjades tills det var dags för operationsstart och en av oss var sterilklädd för att samla in odlingarna. Tillvägagångssättet syftade till att få en enhetlig undersökningsmetod då vi fokuserade på var sin uppgift. Hur mätinstrumentet används kan i vissa fall skapa bias (Polit & Beck, 2016). För att minimera risk för att mätningarna skulle utföras olika gjordes alla mätningar av samma person och på samma sätt. Observationerna som gjorts har varit objektiva vilket innebär att ingen påverkan har gjorts på omkringliggande miljö och har således utförts i en naturalistisk omgivning.

På operationssalen under själva uppdukningen var det även en ansvarig operationssjuksköterska och en undersköterska. Operationssjuksköterskan klädde två instrumentbord med var sin instrumentbordspåse. En steril märkpena användes för att markera odlingsområdet i form av en kvadrat med måtten 15x15 cm beläget i mitten på de båda borden (bild 4). Därefter togs de första två proverna inom de markerade kvadraterna genom att stryka svabben noggrant över hela ytan. Proverna lades försiktigt ner i provrör som märktes och dokumenterades. Ansvarig operationssjuksköterska dukade sedan upp det ena instrumentbordet med instrument som var avsedda för bestämd operation och undersköterskan öppnade förpackningar och dylikt. Operationssjuksköterskan täckte därefter över det ena instrumentbordet med instrument på med en steril övertäckningsduk i textil. Det andra instrumentbordet täcktes inte över utan stod öppet bredvid det övertäckta bordet. Därefter anlände patienten och observationer och anteckningar gjordes kontinuerligt under denna tid. När alla operationsförberedelser var klara och momentet TIME-OUT ägt rum avtäcktes instrumentbordet. Ytterligare två odlingar togs, ett från respektive bord. Det instrumentbord som stått utan övertäckning avlägsnades och användes ej under operationen.

Proverna lämnades i direkt anslutning av provtagningen till Laboratoriemedicin på sjukhuset tillsammans med en remiss (bilaga 4). På laboratoriemedicin ställdes proverna direkt i kylskåp i väntan på vidare kyltransport till Mikrobiologi Lab på NÄL. Vid transport lades proverna i en kylväska med kylklampar för att behålla kyld temperatur. Vid ankomst till mikrobiologen ställdes proverna i en frys med -20 C° i väntan på att odlas ut på agarplattor.

När samtliga prover var insamlade utodlades proverna tillsammans med biomedicinsk analytiker. Utodlingarna skedde på icke selektiva blodagarplattor vilka inkuberades i 37C° i 48 timmar och typbestämmdes med hjälp av Maldi-TOF vilket är en metod med hög sensitivitet vid typbestämning av bakterier (Singhal, Kumar, Kanaujia & Viridi, 2015). Utodlingen och typbestämningen av proverna skedde enligt gällande rutiner på Mikrobiologi lab på NÄL.



Bild 2: Testprov



Bild 3: Testprov



Bild 4: Uppmärkta assistentbord

Dataanalys

Vid kvantitativa studier samlas data in i numerisk form för att sedan användas i statistiska analyser. Dataanalysen har som syfte att beskriva fenomen eller bedöma omfattningen och reliabiliteten hos den insamlade datan (Polit & Beck, 2016).

Enligt rutin på mikrobiologi lab på NÄL delas provtagningar av miljöer upp i kategorierna sparsam, måttlig och riklig vid påträffad bakterietillväxt på den inkuberade blodagarplattan. Sparsam innebär 1–10 CFU, måttlig innebär 10-100 CFU och riklig innebär >100 CFU. Vi bedömde tillsammans med biomedicinsk analytiker vilka blodagarplattor som hade bakterietillväxt. Proverna bedömdes ha växt eller ingen växt och antalet CFU på blodagarplattorna räknades och dokumenterades.

Provresultaten och resultaten från observationsprotokollen närmare bestämt *exponeringstid*, *antal personer i operationssalarna*, *antal dörröppningar* och *typ av ventilation* sammanställdes och kodades i Statistical packages for the social sciences (SPSS) version 26. Provresultaten kodades som växt eller ingen växt i en nominalskala. Ventilationen kodades som LAF, TMA och TMA (deplacerad) i en nominalskala för att producera deskriptiv statistik för övriga variabler under respektive ventilationstyp. Exponeringstid, antal personer på sal och antal dörröppningar kodades i intervallskalor för att beräkna median, min, max och interkvartilavstånd. Dessa mått ansågs lämpligast att presentera i resultatet då det förelåg ett litet antal prover, många variabler och därför risk för snedfördelning (Polit & Beck, 2016). Eftersom det var en studie med lågt antal prover valdes presentation av p-värde bort.

Forskningsetiska överväganden

Examensarbeten inkluderas inte av etikprövningslagen och således krävs inte ett etiskt godkännande eller tillstånd (Etikprövningsmyndigheten, 2019). Studien fokuserar inte på människor och inga patienter har deltagit. Inga personuppgifter har samlats in och odlingar eller observationer kan inte kopplas till patient eller vårdpersonal. Eftersom patienterna inte deltagit i studien, eller är medvetna om att studien genomförts, har ingen information givits till dem. De odlingar och observationer som gjorts har ingen effekt på patientens vård på något sätt. Vi har dock diskuterat om vår närvaro på operationssalen kan påverka resultatet av studien eller vården hos patienterna. Luftkvaliteten i operationsrummet påverkas av olika faktorer och antalet personer inne

på salen är en av dem (Von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018). Genom att ytterligare två personer deltar ökar således antalet personer inne på salen och kan påverka luftkvaliteten. Enligt gällande rutiner på Uddevalla sjukhus ska antal personer på sal under pågående operation max vara nio. Detta har tagits i åtanke och det planerades inte att vistas på salen efter operationsstart, även samtal och rörelser har hållits nere för att minimera spridning av partiklar.

I bilaga 2 återfinns information som givits till vårdpersonalen på operationsverksamheten innan studien påbörjades. Informationen sattes upp i personalrummet på operationsavdelningen och innan varje operation har personalen på operationssalen blivit informerade om studien och studiens avsikter. Det har varit upp till den ansvariga operationssjuksköterskan att godkänna studiens genomförande inför samtliga operationer.

Godkännande har inhämtats från ansvarig verksamhetschef där studien kortfattat har presenterats och tillstånd har givits (bilaga 1).

Resultat

Av 40 odlingar var det fyra odlingar som hade bakterietillväxt. Samtliga odlingar med bakterietillväxt i den här studien hamnade i kategorin sparsam. Provsvarerna visade bakterietillväxt på instrumentbord i operationssalar med LAF- och TMA-ventilation men ej i sal med TMA deplacerad ventilation. Bakterietillväxt upptäcktes på instrumentbord både innan uppdukning och efter uppdukning. Bakterietillväxt upptäcktes på instrumentbord som varit övertäckta såväl som inte övertäckta, se tabell 1.

Det instrumentbord som inte var övertäckt innan operation *nummer ett* visade tillväxt vid den första mätningen i form av en CFU av arten *Staphylococcus epidermis* (KNS). Detta prov togs i en operationssal med TMA-ventilation efter att instrumentbordet hade varit exponerat för operationssalens luft i fem minuter, noll dörröppningar och fyra personer i operationssalen.

Den odling med mest kontaminering hade fem CFU vilket indikerade bakterietillväxt och togs på det instrumentbord som hade varit övertäckt fram till dess att operation *nummer sex* skulle börja. Detta prov togs i en operationssal med TMA-ventilation efter att instrumentbordet hade varit exponerat för luften i operationssalen i 63 minuter, för 22 dörröppningar och 11 personer i operationssalen. Detta instrumentbord hade även växt i form av en CFU vid första mätningen, det vill säga när instrumentbordet varit exponerat för operationssalens luft i sju minuter. Instrumentbordet hade då exponerats för noll dörröppningar och fyra personer i operationssalen. Operation *nummer sex* hade vid första provtagningen bakterietillväxt av arten *Micrococcus luteus*. Vid den andra provtagningen på samma bord fanns *Micrococcus luteus*, *Rothia dentocariosa*, *Streptococcus salivari specis* och *Streptococcus mitis*.

Instrumentbordet som inte täcktes över på operation *nummer tio* visade bakterietillväxt i form av arten *Staphylococcus epidermis* (KNS) vid den andra mätningen. Detta prov togs i en operationssal med LAF-ventilation efter att instrumentbordet hade varit exponerat för luften i operationssalen i 32 minuter, 11 dörröppningar och åtta personer i operationssalen.

Tabell 1 visar resultatet av odlingssvaren, antal dörröppningar, antal personer i operationssalen och hur lång exponeringstid som förflutit innan provtagningarna.

Tabell 1. Prov- och observationsresultat stratifierat per ventilationstyp.

Typ av ventilation: LAF, 1st provtillfälle						
Provtyp & antal prover med bakterietillväxt	Exponeringstid i minuter		Antal dörröppningar		Antal personer som mest i op. salen	
IF, n = 0	8		0		4	
IE, n = 0	24		11		8	
EF, n = 0	8		0		4	
EE, n = 1	24		11		8	

Typ av ventilation: TMA, 7st provtillfällen						
Provtyp & antal prover med bakterietillväxt	Exponeringstid i minuter		Dörröppningar		Antal personer som mest i op. salen	
	med (IK)	min-max	med (IK)	min-max	med (IK)	min-max
IF, n = 1	5(3)	4 - 10	0		4	4 - 4
IE, n = 1	56(47)	31 - 151	24(25)	5 - 32	9(3)	7 - 12
EF, n = 1	5(3)	4 - 10	0		4	4 - 4
EE, n = 0	56(47)	31 - 151	24(25)	5 - 32	9(3)	7 - 12

Typ av ventilation: TMA deplacerad, 2st provtillfällen						
Provtyp & antal prover med bakterietillväxt	Exponeringstid i minuter		Dörröppningar		Antal personer som mest i op. salen	
	med	min-max	med	min-max	med	min-max
IF, n = 0	6,5	5-8	0		4	4 - 4
IE, n = 0	55	55 - 55	15	11 - 19	8	7 - 9
EF, n = 0	6,5	5 - 8	0		4	4 - 4
EE, n = 0	55	55 - 55	15	11 - 19	8	7 - 9

IF= Provtagning efter att assistentpåsen sats på på instrumentbordet som täckts över

IE= Provtagning direkt efter incheckning på instrumentbord som täckts över

EF= Provtagning efter att assistentpåsen sats på på instrumentbordet som inte täckts över

EE= Provtagning direkt efter incheckning på instrumentbord som inte täckts över

med= Median

max= Maximum antal

min= Minimum antal

lk= Interkvartilavstånd

Metoddiskussion

Initialt hade vi som avsikt att testa en hypotes, nämligen att instrumentbord som täcktes över skulle vara mindre utsatta för bakteriekontamination från det att uppdukningen påbörjades till dess att operationen startade om uppdukningen skedde i direkt samband till operationen. Ett delsyfte skulle också vara att undersöka om det fanns något samband mellan bakteriekontamination och dörröppningar, personer i operationssalen samt typ av ventilation under samma tid. För att genomföra trovärdiga hypotesprövningar och sambandsanalyser krävs dock ett fullgott antal provtagningar och observationer (Polit & Beck, 2016). Detta bedömdes vara en orimlig uppgift inom ramen av kurstiden och ett nytt syfte definierades utifrån den redan framställda bakgrunden för att passa ramen av en pilotstudie. Metoden blev istället en deskriptiv observationsstudie. Deskriptiv forskning är icke-experimentell och syftar till att beskriva exempelvis frekvens och prevalens av en eller flera variabler (Polit & Beck, 2016). Detta ansågs därför vara en lämplig metod för att få svar på hur ofta det växte bakterier på instrumentbord samt att mäta dörröppningar och personer i operationssalen.

De svabbar som använts har bevisad sensitivitet när det kommer till uppsamling av bakterier på olika ytor (Dolan, Bartlett, McEntee, Creamer, Humphreys, 2011; Van Horn, Audette, Tucker, Sebeck, 2008). Negativt var dock att inga källor kunde hittas för att styrka svabbarnas specificitet vilket är en viktig del för att bedöma ett mätinstruments reliabilitet (Polit & Beck, 2016). Det genomfördes inte något test-retest av svabbarna innan studien vilket skulle ha kunnat öka studiens reliabilitet (Polit & Beck, 2016) utan vi förlitade oss på expertis och tidigare studier. Beträffande svabbarnas validitet är den bekräftad genom tidigare studier (Dolan, Bartlett, McEntee, Creamer, Humphreys, 2011; Van Horn, Audette, Tucker, Sebeck, 2008). Ett testprov utfördes genom att avsiktligt osterila en sedan tidigare steril yta genom att ta med bara händer och lägga en örontermometer på provytan för att se om det skulle visa bakterietillväxt, vilket det gjorde. Detta pekade mot att svabbarna mätte vad de var avsedda att mäta vilket gav validitet (Polit & Beck, 2016). Utöver tillverkarens bruksanvisning i vilken det står att eSwab är ett lämpligt sätt att samla och transportera prover tagna för att upptäcka bakterietillväxt (Nordic Biolabs, 2010) så hittade vi ingen rapport där tillverkarna själva har validerat sin produkt vilket kan vara ett bra sätt att öka studiens validitet (Polit & Beck, 2016). Vi har försökt nå tillverkaren via email för att få mer information om produkten men har tyvärr inte fått något svar.

Observationsprotokollet som använts är konstruerat av oss själva utifrån vad som önskades att observera. En styrka med detta observationsprotokoll är att det är noga framtaget utifrån litteraturgenomgång och efter konsultation med expert inom området (Polit & Beck, 2016). Det kan vara svårt att bedöma om ett egentillverkat observationsprotokoll har god validitet och det finns enligt Polit och Beck (2016) inget fullständigt objektiva sätt att fastställa validiteten på. Vi har gjort bedömningen att protokollet håller god validitet och reliabilitet när det kommer till att få svar på studiens forskningsfrågor. En svaghet med observationerna anses av oss vara att ingen observationsträning gjorts innan de riktiga observationerna gjordes vilket kan precisera reliabiliteten (Polit & Beck, 2016). För att förhindra fel vid observationerna gjordes dessa utifrån en position med god uppsikt och minimal integration med övriga i operationssalen förekom. Ytterligare en svaghet var att observationerna bara kunde utföras av en person eftersom

studieupplägget krävde att det var en sterilklädd person som utförde provtagningarna. Detta omöjliggjorde att vi båda skulle kunnat göra observationer och på så sätt uppnå interbedömningsreliabilitet (Polit & Beck, 2016). Något som kan ha påverkat antal dörröppningar och personer i operationssalen är att personalen varit medvetna om att en studie genomfördes (Polit & Beck, 2016). Vi anser däremot inte att det i sådana fall kan ha varit i någon betydande utsträckning eftersom de båda har erfarenhet av att arbeta på avdelningen och gjort bedömningen att operationsförberedelserna gått till på sedvanligt vis. En studie av Hamilton, Balkam, Purcell, Parks och Holdsworth (2018) visade även att det inte blev någon skillnad i dörröppningar efter att personalen blev medvetna om att de observerades.

En svaghet som kan diskuteras med metoden som använts är vårt deltagande inne på operationssalen. Som tidigare nämnt har vi överlagt huruvida vår närvaro på operationssalen kan ha påverkat resultatet. Von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson (2018c) stärker dessa farhågor om att fler personer orsakar större kontamination på operationssalen, att bakteriebärande partiklar förflyttar sig genom rörelser samt av luftvirvlar som skapats av personer på salen. Odlingsresultaten påvisade bakterier som är vanliga på människohuden samt florans i en operationssal och således har vi diskuterat om våran närvaro kan ha bidragit till denna kontamination.

Innan påbörjad studie har vi diskuterat andra alternativ där vår delaktighet på operationssal inte skulle vara nödvändig. Genom annan vald metod skulle vi dock inte kunnat vara säkra på att materialet samlats in identiskt varje gång och resultatet skulle således kunna manipulerats. Det hade även varit svårt att utföra alla observationer enligt protokollet utan att fysiskt vara inne på operationssalen. Således har vi kommit till slutsats att vald insamlingsmetod var den mest gynnsamma för denna studie.

Den här studien var en pilotstudie vilket innebär en studie i mindre skala som utförs innan en större mer rigorös studie görs för att testa exempelvis metod och mätinstrument (Polit & Beck, 2016). Vi utgick därför från vad som helt enkelt var genomförbart utifrån monetära resurser och tid. Moore, Carter, Nietert, & Stewart (2011) beskriver detta som vanligt men samtidigt som ett misstag som forskare gör när det kommer till pilotstudier. De anser att urvalsstorleken trots pilotstudieformat ska bygga på powerberäkningar, helst i samråd med en biostatistiker.

Urvalet i den här studien var ett bekvämlighetsurval vilket kan liknas med Polit och Becks (2016) beskrivning av tvärsnittsstudier där forskare väljer studiedeltagare utifrån att de är i riskzonen att bli utsatta för det som ska studeras. Forskare måste specificera vilka kriterier som beskriver vilka som ingår i studiepopulationen (Polit & Beck, 2016). Vi anser att urvalet som gjordes till studien var lämpligt, med tydliga inklusions- och exklusionskriterier, för att svara till syftet. Dock skulle en mer jämn fördelning mellan olika ventilationstyper ha föredragits, alternativt att bara en ventilationstyp skulle ha inkluderats.

Resultatet av den här studien kan inte anses vara generaliserbart på grund av för få provtillfällen (Polit & Beck, 2016). Resultatet kan anses bara gälla för just de operationerna som observerades trots att vi anser att studieobjekten var representativa för populationen. Tidigare studier gjorda med svabbar för att upptäcka bakterietillväxt i vårdmiljöer har preciserat syftet till att undersöka prevalensen på specifika sjukhus (Matinyi et al., 2018; Al Laham, 2011) vilket den här studien inte hade för avsikt att göra. För att kunna generalisera resultatet till åtminstone Sverige skulle det ha

krävts fler observationer i samma salar samt lika många observationer på förslagsvis tre andra operationsavdelningar på svenska sjukhus.

Utodlingen av svabbarna gjordes med en teknik som enbart kunde visa om det fanns bakterietillväxt eller inte. Enligt den biomedicinska analytikern på NÄL, som rekommenderade och instruerade den valda tekniken i studien, fanns inte det arbetssätt där allt insamlat provmaterial i provröret extraheras att tillstå. Den metoden skulle givit ett fullständigt svar på hur många CFU provet innehöll. Den valda utodlingsmetoden kan på grund av bristen på precision därför lämpa sig bättre till att kvalitetssäkra när det kommer till bakterietillväxt på instrumentbord och inte till att genomföra större forskning med krav på ett mer precist antal CFU/provtagningsyta. Vid en möjlig framtida studie anser vi därför att för att kunna använda eSwab som provtagningsmetod behövs därför adekvat laboratorietechnik där allt provmaterial kan utvinnas.

Resultatdiskussion

Om vi ska utgå från definitionen av sterilt enligt Banck och Tysk (2017) där sterilitet anses vara när material har en eller mindre än en livskraftig mikroorganism på en miljon kan vi konstatera att det går fort innan sterila ytor inte längre är sterila i en operationssal. Av 40 provtagningar tagna på en yta av 15cm² mitt på instrumentbordet visade fyra prover positivt svar på bakterietillväxt vilket är betydligt mer än en på miljonen. Resultatet visade även att bakterietillväxt kunde förekomma vid olika typer av ventilation. Växt av bakterier sågs också vid start av uppdukning och efter längre tids exponering av operationssalens luft. Bakterietillväxt kunde även förekomma på både övertäckta och ej övertäckta instrumentbord.

Resultatet visar att bakteriekontaminering har förekommit på instrumentborden i de salar med TMA-ventilation samt LAF-ventilation, dock har ingen bakteriekontamination återfunnits i de operationssalarna med TMA deplacerad ventilation. Detta resultat är inte i linje med Erichsen Anderssons studie (2013) som visat att luften i operationssalar med LAF-ventilation varit optimal och att operationssalar med deplacerande ventilation tidvis inte hållit rekommenderade nivåer av CFU/m³. Noguchi et al. (2017) föreslår också att LAF-ventilation skulle ha förmågan att minska förekomsten av bakteriekontaminering. Efter genomförd litteraturstudie rekommenderar dock WHO (Allegranzi et al., 2016) att LAF-ventilation inte ska användas som en preventiv åtgärd mot postoperativa sårinfektioner men medger att det är med låg evidensgrad. Den här studien pekade mot att ventilationen inte minskade uppkomsten av bakteriekontaminering till den nivå att ytan fortsatt kunde räknas som steril. Detta stärks av Agodi et al (2015) som beskriver höga nivåer av bakteriekontaminering vid olika typer av ventilation. Det bör tilläggas att det i den här studien bara togs prover vid ett provtillfälle i *en* operationssal med LAF-ventilation vilket gör det svårt att dra några egentliga slutsatser om LAF-ventilationens egenskaper utifrån resultatet. LAF-ventilation har förmågan att skapa ultraren luft inom den rena zonen men ej utanför. Detta innebär att vid framtida provtagningar ska instrumentborden där mätningarna genomförs vara placerade i den rena zonen.

Antalet personer i en operationssal har bevisats ha stor påverkan när det kommer till graden av bakterier i luften (Erichsen Andersson, 2013; Fu Shaw et al., 2018). Resultatet i den här studien visar dock att det kan förekomma bakteriekontaminering vid såväl ett litet antal personer i operationssalen som vid ett högt antal. Noguchi et al. (2017) beskriver att bakteriekontaminering skulle kunna ske på grund av att personal frisläpper luftburna partiklar vid mycket aktivitet och vid på och avtagning av operationsrock och handskar. Vid den första omgången provtagningar (IF/EF) i den här studien var personalen redan sterillklädd innan provytan exponerades för luften och antalet personer i operationssalen var fyra. Trots detta påvisades bakterier vid denna provtagning. Vid den andra omgången provtagningar (IE/EE) hade dock fler personer kommit in i operationssalen och luften hade då rörts runt av både ökad aktivitet och påklädning av sterila arbetskläder. Detta resulterade inte i fler positiva provsvar utan ett lika stort antal. Detta går emot ökningen av CFU/m³ med 2,5% per person som påvisats av Stauning et al. (2018). Maxantal personer i operationssalen var i den här studien 12 personer under en operation och det provtagningstillfället hade inga positiva provsvar. Dock hade två andra prover med totalt 8 respektive 11 personer i operationssalen bakterietillväxt.

Resultatet visar att det kan förekomma bakteriekontaminering efter exponering av inga dörröppningar såväl som av flera. Dörröppningar har i tidigare studier visats ha en negativ inverkan

på ventilationen i operationssalen (Erichsen Andersson, 2013; Perez et al., 2018). I den här studien blev det dock inte fler positiva provsvar efter att instrumentbord exponerats för fler dörröppningar. Anmärkningsvärt är dock hur många dörröppningar det faktiskt förekom under den tid som observationerna ägde rum. Som flest var det 32 dörröppningar från det att uppdukningen påbörjades till dess att operationen startade. Trots att syftet med studien inte var att observera orsaker till dessa dörröppningar så reflekterade vi över att personal ofta öppnade dörrar i onödan. Det var inte alltid onödiga dörröppningar men de kunde eventuellt ha minskats med bättre planering. Omblandande ventilation (TMA) är speciellt känslig för dörröppningar (PRISS, 2019). Den odling som hade flest CFU på blodagarplattan togs i en operationssal med omblandande ventilation. Denna sal hade exponerats för 22 dörröppningar men det som var intressant var att provet togs på det instrumentbord som hade varit övertäckt. Vid ett annat provtillfälle med omblandande ventilation påträffades bakteriekontamination innan övertäckning utan att vara exponerad för några dörröppningar. Samma yta svabbades igen efter exponering av 24 dörröppningar och utan att ha varit övertäckt. Detta prov visade ingen tillväxt vilket kan tyckas vara motsägelsefullt. Att dörröppningar påverkar graden av bakteriekontamination är dock bevisat i tidigare studier. Beteendeförändring skulle kunna minska antal dörröppningar vilket i sin tur skulle kunna leda till mindre bakteriekontamination (Stauning et al. 2018).

Resultatet visar ingen skillnad i antal provtagningar som varit positiva med bakterietillväxt när det kommer till instrumentbord som varit övertäckta eller inte. Ett antal studier har visat på att övertäckning skulle kunna minska uppkomsten av bakteriekontamination (Sandström et al., 2014; Markel et al., 2018). Svensk standard är att man ska täcka för instrumentbordet (von Vogelsang & Åkesdotter Gustafsson, 2018a). AORN verkar dock inte riktigt lika övertygade eftersom de rekommenderar att instrumentbordet kan täcks över i vissa fall. Att täcka över instrumentbordet skulle kunna vara en potentiell risk för kontaminering om det inte utförs korrekt vilket tidigare har varit ett av AORN:s argument till att inte göra det (Markel et al., 2018). Att resultatet i den här studien inte har påvisat någon skillnad kan ha berott på att det har gått för kort tid mellan provtagningarna. Uzun, Misir, Ozcamdalli, Kizkapan, Cirakli och Calgin (2019) har visat hur bakteriell kontaminering ökar över tid och att det var mindre kontaminering på instrumentbord som varit övertäckta än de som inte varit det. De fann ingen bakterietillväxt alls efter noll och 15 minuter men fann att det börjat växa på det instrumentbord som inte var täckt efter 30 minuter och det instrumentbord som var övertäckt efter 60 minuter.

Bakteriekontaminering på ytor i en operationsmiljö har visats vara en betydande riskfaktor till postoperativa sårinfektioner (Alfonso-Sanchez et al., 2016). Resultatet i den här studien pekar på att det förekommer bakterietillväxt en av 10 gånger mitt på instrumentbordet innan operationen har startat. Detta trots att det inte registrerats några avvikande händelser eller beteenden. Den perioperativa patientfokuserade modellen (AORN, 2015) visar hur mångfasetterat arbetet som operationssjuksköterska är och belyser patientsäkerhet som en viktig del i yrket. Operationssjuksköterskans ansvar och yrkesroll baseras till stor del på en så säker utgång som möjligt för patienter som genomgår en operation (AORN, 2015; Riksföreningen för operationssjukvård, 2016). Att bakterietillväxt kan ske så till synes slumpartat kan tyckas försvåra operationssjuksköterskans arbete ytterligare men belyser även vikten av ett säkert aseptiskt arbetssätt. Ingvarsdottir och Halldorsdottir (2018) stärker detta utifrån operationssjuksköterskors egna erfarenheter om patientsäkerhet. De anser att operationssjuksköterskor har stor möjlighet att identifiera och åtgärda hot mot patienter och att operationssjuksköterskan ska ges fulla befogenheter att göra just det.

De bakteriearter som upptäcktes vid odlingarna var typiska för vad som tidigare visats vara bland de största orsakerna till postoperativa sårinfektioner, nämligen koagulasnegativa stafylokocker (Chauveaux, 2014). Grampositiva streptokocker är vanlig exogen flora i en operationssal (Fu Shaw et al., 2018) vilket även upptäcktes i den här studien. Som patientsäkerhetslagen (5 § 1 kap SFS 2010:659) betonar så ska vården sträva efter att vårdskador undviks och således minimera patientens lidande. Ur ett samhällsperspektiv kan det diskuteras vilka effekter vårdskador bidrar med. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är en vårdskada negativt eftersom längre vårdtider är kostsamt för vården. En patient som drabbats av en vårdskada som kräver förlängd vård kräver även ett ökat antal utbildad personal vilket både är kostsamt och resurskrävande. Genom ett gemensamt intresse och arbeta tillsammans för att förebygga vårdskador (Socialstyrelsen, 2017) samt att ett välfungerande system utformas kan vårdskador undvikas (Ödegård, 2013). Denna studie är ingen sambandsstudie så det framkommer inte i resultatet vilka faktorer som påverkar bakteriekontaminering eller i vilken utsträckning de gör det. Vi vet dock att genom tidigare forskning att det finns många faktorer som spelar in när det kommer till bakteriekontamination (Fu Shaw et al., 2018). Om det går att förebygga en vårdskada genom att minska kontamination i en operationssal och därmed sänka infektionsprevalensen skulle det bidra till en säkrare vård.

Förslag till fortsatta studier

- Det vore av stort värde att genomföra en större studie för att kartlägga sambanden mellan bakterieväxt på instrumentbord och dörröppningar, personer i operationssalen och typ av ventilation.
- Det skulle även vara intressant att göra en naturalistisk jämförelsestudie i stor skala när det kommer till bakteriekontamination mellan att täcka över och inte täcka över instrumentborden i direkt anslutning till operationsstart.
- En studie med användning av andra övertäckningsmaterial än av textil skulle därtill vara intressant för att eventuellt påvisa eventuella skillnader i bakterietillväxt.

Slutsats

På grund av det låga antalet prover samt brister i reliabiliteten går det inte att dra några slutsatser av resultatet eftersom det finns stor risk för slumpmässiga fel. Detta till trots visar den här studien att bakteriekontamination kan uppstå på instrumentbord trots de försiktighetsåtgärder och utrustning som idag finns i operationssalar för att minska kontaminering. Studiens resultat visar att bakterietillväxt förekommer vid såväl högt antal personer på sal som vid ett lågt antal. Växt av bakterier förekommer vid instrumentbord som inte är övertäckta respektive dem som täcks över. De begränsade observationerna medger ej slutsatser kring betydelsen av dörröppningar, antal personer på sal eller ventilationstyp.

Studien visar att det behövs ett fortsatt förbättringsarbete när det kommer till att förhindra postoperativa sårinfektioner och att operationssjuksköterskeyrket är komplext när det kommer till patientsäkerhet. Denna studie kan användas för att tydliggöra för personalen på en operationsavdelning hur viktigt det är med aseptik, fungerande rutiner och planering för att minska bakteriekontaminering och på så sätt främja patientsäkerheten.

Referenser

- Agodi, A., Auxilia, F., Barchitta, M., Cristina, M.L., Alessandro, D. D., Mura, I., Nobile, M., Pasquarella, C. (2015). Operating theatre ventilation systems and microbial air contamination in total joint replacement surgery: results of the GISIO-ISChIA study. *Journal of Hospital Infection*, 90(3), 213-219. doi: 10.1016/j.jhin.2015.02.014.
- Alfonso-Sanchez, J. L., Martinez, I. M., Martín-Moreno, J. M., González, R. S., & Botía, F. (2016). Analyzing the risk factors influencing surgical site infections: the site of environmental factors. *Can J Surg*, 60(3), 155-161, doi: 10.1503/cjs.017916
- Al Laham, N. A. (2011). Prevalence of bacterial contamination in general operating theaters in selected hospitals in the Gaza Strip, Palestine. *J Infect Public Health*. 5(1), 43-51. doi: 10.1016/j.jiph.2011.10.006
- Allegranzi, B., Zayed, B., Bischoff, P., Zeynep Kubilay, N., de Jonge, S., de Vries, F... WHO Guidelines Development Group (2016). New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *The Lancet Infectious Diseases*. 16(12), 288–303, doi:10.1016/S1473-3099(16)30402-9
- AORN. (2015). Standards of perioperative nursing. Hämtad 2019-11-24, från AORN, <https://www.aorn.org/guidelines/clinical-resources/aorn-standards>
- Banck, M., & Tysk, S. (2017). Renhetsgrader. Hämtad 2019-11-25, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/desinfektion-och-sterilisering-av-produkter/medicintekniska-produkter-med-specificerad-mikrobiell-renhet/renhetsgrader/>
- Blomkvist, A., & Janson, A-M. (2018). Smittvägar. Hämtad 2019-11-25, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/infektioner-och-smittspridning/smitta-och-smittspridning/smittvagor/>
- B. Å. Gustafsson, M. Kolvered & V-A. Sandersen (2012). Dokumentation av operationssjukvård. I G. Myklestul Dävöy, P. Eide, & I. Hansen (Red.). *Operationssjukvård: Operationssjuksköterskans perioperativa omvårdnad*. Lund: Studentlitteratur AB
- Chauveaux, D. (2015). Preventing surgical-site infections: Measures other than antibiotics. *Orthop Traumatol Surg Res*, 101(1), 77-83. doi: 10.1016/j.otsr.2014.07.028.
- Dolan, A., Bartlett, M., McEntee, B., Creamer, E., Humphreys, H. (2010). Evaluation of different methods to recover meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* from hospital environmental surfaces. *Journal of Hospital Infection*. 79(3), 227-230. doi: 10.1016/j.jhin.2011.05.011.
- Erichsen Andersson, A. (2013). *Patient safety in the operating room focus on infection control and prevention*. Göteborg: Institute of Health and Care Sciences, The Sahlgrenska Academy at the University of Gothenburg.
- Etikprövningsmyndigheten. (2019). *Vanliga frågor*. Hämtad 2019-12-16 från <https://etikprovningmyndigheten.se/vanliga-fragor/>

- Fu Shaw, L. F., Chen, H. I., Chen, C. S., Wu, H. H., Lai, L. S., Chen, Y. Y., & Wang, F. D. (2018). Factors influencing microbial colonies in the air of operating rooms. *BMC Infectious Diseases* 18(1), 4. doi:10.1186/s12879-017-2928-1
- Hamilton, W. G., Balkam, C. B., Purcell, R. L., Parks, N. L., & Holdsworth, J. L. (2018). Operating room traffic in total joint arthroplasty: Identifying patterns and training the team to keep the door shut. *Am J Infect Control*. 46(6), 633-636. doi: 10.1016/j.ajic.2017.12.019
- Ingvarsdottir, E., & Halldorsdottir, S. (2018). Enhancing patient safety in the operating theatre: from the perspective of experienced operating theatre nurses. *Scand J Caring Sci*. 32(2), 951–960. doi: 10.1111/scs.12532
- International Council of Nurses etiska kod för sjuksköterskor. (2017). Svensk sjuksköterskeförening. Hämtad 2019-02-12 från https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/etik-publikationer/sjukskoterskornas_etiska_kod_2017.pdf
- Jivergård, L., & Svanberg, T. (2019). Tidpunkt för uppdukning av kirurgisk utrustning på operationssal och risken för postoperativa infektioner. Hämtad 2019-02-12 från <https://www.sahlgrenska.se/forskning/htacentrum/hta-rapporter/kort-hta/>
- Mathijssen, N., Hannik, G., Sturm, P., Pilot, P., Bloem, R., Buma, P., & Schreurs, W. (2016). The effect of door openings on numbers of colony forming units in the operating room during hip revision surgery. *Surgical infections*, 17(5), 535-540. doi: 10.1089/sur.2015.174
- Markel, A. T., Gormley, T., Greenley, D., Ostojic, J., & Wagner, J. (2018). Covering the instrument table decreases bacterial bioburden: An evaluation of environmental quality indicators. *American Journal of Infection Control*, 46(10), 1127-1133. doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.032
- Matinyi, S., Enoch, M., Akia, D., Byaruhanga, V., Masereka, E., & Ekeu, I., & Atuheire, C. (2018). Contamination of microbial pathogens and their antimicrobial pattern in operating theatres of peri-urban eastern Uganda: a cross-sectional study. *BMC infect dis*. 18(1), 460. doi: 10.1186/s12879-018-3374-4
- Moore, C. G., Carter, R. E., Nietert, P. J., & Stewart, P. W. (2011). Recommendations for planning pilot studies in clinical and translational research. *Clin Transl Sci*. 4(5), 332-337. doi: 10.1111/j.1752-8062.2011.00347.x.
- Nationalencyklopedin. (2020). *Aseptik*. Hämtad 2020-01-14 från <https://www.ne.se/sök/?q=aseptik&t=uppslagsverk&s=>
- Nesium, C., Bensimon, C. M., Hales, B., Leflamme, C., Fenech, D., & Amith, A. (2012). Surgical Site Infection Prevention: A Qualitative Analysis of an Individualized Audit and Feedback Model. *Journal of the American college of surgeons*, 215(6), 850-857. doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.08.007
- Noguchi, C., Koseki, H., Horiuchi, H., Yonekura, A., Tomita, M., Higuchi, T., Sunagawa, S., & Osaki, M. (2017). Factors contributing to airborne particle dispersal in the operating room. *BMC Surgery*, 17(78), 1-6. DOI 10.1186/s12893-017-0275-1

- Nordic Biolabs. (2010). eSwab Collection and preservation- Product insert and how to use swab guide. Hämtad 2019-12-17, från https://www.nordicbiolabs.se/storage/ma/90894fcd9b10453b912dec462e18bf17/d183ed2add3c4b5d8973ca1bd24c67db/pdf/9BB5F0DEF36D7FFCC8089C384FA31315CCA984FA/50C_ESwab-PackInsertREV03-2010.pdf
- Oguz, R., Diab-Elschahawi, M., Berger, J., Auer, N., Chiari, A., Assadian, O., & Kimberger, O. (2017). Airborne bacterial contamination during orthopaedic surgery: A randomized controlled pilot trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, 38. 160-164. doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.02.008
- Perez, P., Holloway, J., Ehrenfeld, L., Cohen, S., Cunningham, L. Miley, G. B., & Hollenbeck, B. L. (2018). Door openings in the operating room are associated with increased environmental contamination. *American Journal of Infection Control* 46 (18), 954-956. doi.org/10.1016/j.ajic.2018.03.005
- PRISS. (2019). *Optimal operationsmiljö vid protesoperation i knä eller höft*. Stockholm: LÖF. Från <https://lof.se/wp-content/uploads/Optimal-operationsmilj%C3%B6.pdf>
- Polit, DF., & Tatano Beck, C. (2016). *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Richard, R. D., & Bowen, T. R. (2017). What Orthopaedic Operating Room Surfaces Are Contaminated With Bioburden? A Study Using the ATP Bioluminescence Assay. *Clin Orthop Relat Res* 475(7), 1819-1824. doi:10.1007/s11999-016-5221-5
- Riksföreningen för operationssjukvård. (2016). *Riksföreningen anser och rekommenderar om operationssjuksköterskans specialkompetens för patientsäker vård i operationsrummet*. Hämtad 2019-02-12 från <http://www.rfop.se/media/1898/riksfoeringen-anser-och-rekommenderar-om-operationssjukskoeterskans-specialistkompetens.pdf>
- Riksföreningen för operationssjukvård och svensk sjuksköterskeförening. (2011). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen inriktning mot operationssjukvård*. Hämtad 2019-02-12 från <http://www.rfop.se/media/1254/kompbeskrivning.pdf>
- Riksrevisionen. (2015). *Patientsäkerhet – har staten gett tillräckliga förutsättningar för en hög patientsäkerhet? (RiR 2015:12)*. Hämtad 2020-02-05 från https://www.riksrevisionen.se/download/18.78ae827d1605526e94b2db55/1518435496585/Underlag_a.pdf
- Sandström, M., Klarin, K., Söderström, H., Karlsson, C., Johansson, A., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2014). Bakteriekontamination på övertäckt operationsdukning - en pilotstudie med mätning av bakterier på operationsdukningar i tomma fullt ventilerade operationsrum efter 15 och 24 timmar. *Vård i Norden*, 34(2), 16–21. doi:10.1177/010740831403400204
- SFS 2017:30. *Hälso- och sjukvårdslag*. Hämtad 2020-02-11, från Riksdagen, https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso--och-sjukvardslag_sfs-2017-30

SFS 2010:659. *Patientsäkerhetslag*. Hämtad 2020-02-11, från Riksdagen, https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659

Singhal, N., Kumar, M., Kanaujia, P. K., & Viridi, J. S. (2015). MALDI-TOF mass spectrometry: an emerging technology for microbial identification and diagnosis. *Front. Microbiol.* 6 (791). doi: 10.3389/fmicb.2015.00791

Socialstyrelsen. (2006). *Att förebygga vårdrelaterade infektioner-Ett kunskapsunderlag*. Stockholm: Folkhälsomyndigheten. Från <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/3692c757601b40eda5e49f890c2d11ca/att-forebygga-vardrelaterade-infektioner-ett-kunskapsunderlag-2006-123-12.pdf>

Socialstyrelsen. (2017). *Ny nationell handlingsplan för ökad patientsäkerhet*. Hämtad 2020-02-05 från <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/om-patientsakerhet>

Socialstyrelsen. (2011). Tillgång till vårdhygienisk kompetens – Rekommendation som stöd för vårdgivarnas arbete med att förebygga vårdrelaterade infektioner. Stockholm: Hämtad 2019-02-12 från <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/kunskapsstod/2011-4-16.pdf>

Stauning, M. T., Bediako-Bowan, A., Andersen, L. P., Opintan, J. A., Labi, A. K., Kurtzhals, J. A. L., & Bjerrum, S. (2018). Traffic flow and microbial air contamination in operating rooms at a major teaching hospital in Ghana. *Journal of Hospital Infection.* 99(3), 263-270. doi: 10.1016/j.jhin.2017.12.010

Swedish standards institute. (2015). SIS/TS 39:2015. Mikrobiologisk renhet i operationsrum – förebyggande av luftburen smitta – vägledning och grundläggande krav. Hämtad 2019-12-10, från SIS, <https://www.sis.se/api/document/preview/105529/>

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

Traversari, A.A.L., Goedhart, C.A., Dusseldorp, E., Bode, A., Keuning, F., Pelk, M.S.J., & Vos, M.C. (2013). Laying-up of sterile instruments in the operating theatre: equal or superior protection by using a horizontal unidirectional air flow system. *Journal of Hospital Infection*, 85(2), 125-133. doi.org/10.1016/j.jhin.2013.06.006

Uzun, E., Misir, A., Ozcamdalli, M., Kizkapan, E. E., Cirakli, A., & Calgin, M. K. (2019). Time-dependent surgical instrument contamination begins earlier in the uncovered table than in the covered table. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 Jun 29. doi: 10.1007/s00167-019-05607-y

Van Horn, K. G., Audette, C. D., Tucker, K. A., & Sebeck, D. (2008). Comparison of 3 swab transport systems for direct release and recovery of aerobic and anaerobic bacteria *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease.* 62(4), 471-473. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2008.08.004.

Von Vogelsang, A-C., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2018f). Personalföreskrifter på operationsavdelning. Hämtad 2019-12-02, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/personalforeskrifter-pa-operationsavdelning/>

- Von Vogelsang, A-C., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2018c). Operationsavdelning. Hämtad 2019-11-26, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/operationsavdelning/>
- Von Vogelsang, A-C., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2018a). Arbetsrutiner i operationsrum. Hämtad 2019-11-25, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/arbetsrutiner-i-operationsrum/>
- Von Vogelsang, A-C., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2018b). Smitta och infektioner. Hämtad 2019-12-03, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/smitta-och-infektioner/>
- Von Vogelsang, A-C., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2018e). Peroperativ omvårdnad (Intraoperativ vård). Hämtad 2019-12-10, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/peroperativ-var-d-intraoperativ-var-d/>
- Von Vogelsang, A-C., & Åkesdotter Gustafsson, B. (2018d). Preoperativ vård. Hämtad 2019-12-10, från Vårdhandboken, <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/operationssjukvard/preoperativ-var-d/>
- WHO. (2018). Implementation manual to support the prevention of surgical site infections at the facility level – Turning recommendations into practice. Hämtad 2020-02-11, från World Health Organization, <https://www.who.int/infection-prevention/publications/implementation-manual-prevention-surgical-site-infections.pdf?ua=1>
- Ödegård, S. (2013). *Patientsäkerhet – Teori och praktik*. (1 uppl). Stockholm: Liber

Bilagor

Bilaga 1

Brev till verksamhetschef

Hej!

Vi heter Linnéa Frenning och Christer Bergqvist och genom uppdragsutbildningen vidareutbildar oss till operationssjuksköterskor vid Göteborgs Universitet. I utbildningen ingår det att skriva magisteruppsats på 15 högskolepoäng.

Den studie vi tänkt genomföra syftar till att undersöka bakterietillväxt på instrumentbord genom att jämföra bord som är övertäckta och bord som inte täcks över.

Vi har valt att använda oss av kvantitativ metod för att odla på instrumentbord vilket konkret kommer innebära att totalt 40 prov kommer att tas under 10 operationer. Det bord som inte täcks över kommer inte vara med under operationen utan tas bort vid operationsstart. I samband med att odlingar tas planerar vi utföra observationer på operationssalen och föra protokoll över händelser och tider. Alla observationer och odlingar som tas kommer få en kod så att inga personuppgifter förekommer.

Vi har kontakt med mikrobiologen på NÄL som kommer instruera oss i hur provtagningen ska gå till samt hjälpa oss med avläsningen av eventuell tillväxt utan kostnad.

Avdelningscheferna på Operation Uddevalla sjukhus Eva Nordin och Camilla Sjögren-Karlsson har fått kontinuerlig information om studien och är medvetna om studiens struktur och innehåll.

Vi har som önskan att utföra studien under december månad och har kontinuerlig kontakt med avdelningschefer samt sektionsledare för att inte störa den vardagliga verksamheten.

Med vänliga hälsningar,
Linnéa Frenning

Christer Bergqvist

Jag ger härmed *godkännande* till ovanstående presenterad studie

Jag *nekar* härmed ovanstående presenterad studie

Datum

Gunilla Bodén-Olsson,
Verksamhetschef AnOpIva

Bilaga 2

Information till medarbetare på Operation, Uddevalla sjukhus

Under december månad kommer vi, Linnéa och Christer, att genomföra observationer och provtagningar före, under och efter uppdukning av instrument inför 10 operationstillfällen. Detta ingår i vår magisteruppsats där vi har som syfte att undersöka om det finns någon skillnad i bakteriekontamination på instrumentbord som täcks över efter uppdukning med instrumentbord som inte täcks över.

Vi kommer att vid dessa operationer observera antal personer på sal, antal dörröppningar, tid för städ av sal, personalens klädsel, temperatur på salen, ventilation på salen samt antal genomräkningar.

Det kommer att utföras provtagningar av instrumentbord före och efter övertäckning och även ta prover på ett ytterligare sterilklätt instrumentbord som vi ej kommer att täcka över. Det bord som inte täcks över kommer inte vara med under operationen utan tas bort vid operationsstart.

Vi bedömer att detta projekt inte kommer att påverka verksamheten nämnvärt och det är godkänt av verksamhetschefen.

Det färdiga resultatet kommer att presenteras på ett framtida APT och uppsatsen kommer att finnas på intranätet på Operations sida.

Om någon inte skulle vilja vara med under dessa operationer var vänlig och kontakta oss så snart som möjligt så att vi kan samordna med sektionsledarna. Deltagande i studien är frivilligt och möjlighet att avbryta sin medverkan kan ske när som helst utan förklaring eller påföljder.

Vi diskuterar gärna det här projektet med er på avdelningen och vi tar gärna emot synpunkter. Kontakta oss personligen på avdelningen eller ring om vi inte finns på plats.

Hälsningar Linnéa och Christer

Bilaga 3 Observationsprotokoll

Datum: _____
 Observation nr: _____
 Sjukhus: _____
 Starttid: _____
 Sluttid: _____

Observation	
Uppdukning start:	
Tid första odling:	
Tid för övertäckning:	
Tid för avteckning:	
Tid för andra odlingen:	

Observation	Antal
Antal sterilkädda personer på salen innan patient kommer in på salen	
Antal icke sterilkädda personer på salen innan patienten kommer in på salen	
Antal sterilkädda personer när patient är inne på salen	
Antal icke sterilkädda personer när patient är inne på salen	
Antal dörröppningar	
Antal personer med dok	
Antal personer med operationsmössa	
Antal personer med munskydd	
Antal personer utan munskydd	
Antal öppningar av genomräckningslucka	
Totalt antal personer i operationssalen samtidigt	

Observation	
Sal	
Städ av sal innan påbörjad uppdukning	
Typ av ingrepp	
Typ av ventilation på sal	

Salstemperatur vid första odling	
Salstemperatur vid andra odlingen	
Övrigt (t.ex korrekt klädsel)	

Bilaga 4

Studie till examensarbete i operationssjukvård

Remiss till Klinisk mikrobiologi NÄL

Datum & tid för provtagning:

Observation nr:

Typ av prov	Provröret märkt med:	Taget prov markerat med X
0 prov assistentbord, före övertäckning	0AFÖ, datum, tid & observationsnummer	
0 prov kontrollbord, före övertäckning	0KFÖ, datum, tid & observationsnummer	
1 prov assistentbord, efter incheckning	1AEI, datum, tid & observationsnummer	
1 prov kontrollbord, efter incheckning	1KEI, datum, tid & observationsnummer	

Proverna ingår i en studie på magisternivå i operationssjukvård och ska frysas till -20C vid ankomst till Klinisk mikrobiologi

Bilaga 5

Information till personal på klinisk mikrobiologi

Hej! Vi heter Linnéa och Christer och är operationssjuksköterskestudenter som läser på Göteborgs universitet. Vi håller på med vår magisteruppsats som ska handla om att jämföra bakteriekontamination mellan två olika sätt att förbereda instrument inför en operation. Det ena sättet är att vi dukar upp instrumenten på ett assistentbord och sedan täcker för med en steril duk. Det andra sättet är att vi dukar upp instrumenten på ett assistentbord och låter det stå utan att täckas för. Vi kommer att utföra studien på Uddevalla sjukhus och den kommer att gå till på följande sätt: Vi kommer att ta prover vid totalt 10 operationstillfällen. Det kommer att tas ett prov på vardera assistentbord innan vi täcker för det ena bordet och ett prov på vardera assistentbord vid operationsstart när vi har tagit bort övertäckningen. Vi kommer även i samband med dessa prover observera olika faktorer som kan påverka kontaminationen i en operationssal så som antal dörröppningar, antal personer på sal, klädsel, desinfektion/städ och typ av ventilation. Efter de fyra proverna är tagna vid varje operation lämnas de till klinisk kemi på Uddevalla sjukhus där de kyls och skickas till er på klinisk mikrobiologi. Vid ankomst behöver proverna frysas till -20°C . Darinka, som är vår kontaktperson samt instruktör när det kommer till provtagningarna, kommer att anordna ett uppmärkt provställ i blodrummets frys där alla prover kommer att förvaras till dess att vi kommer och hälsar på och odlar ut, läser av plattor och typar bakterier. Vi kommer förhoppningsvis komma igång med provtagningarna inom ett par veckor och ha ett sammanställt resultat vid årsskiftet. Uppsatsen ska vara färdigställd i mitten på mars. Darinka kommer då att få ta del av hela arbetet så kontakta gärna henne om ni är intresserade av att läsa den.

Hälsningar Linnéa & Christer, snart Operationssjuksköterskor på Uddevalla sjukhus