



Høgskulen på Vestlandet

Masteroppgave

MKS591-O-2023-VÅR-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	05-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR
Sluttdato:	26-05-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave		
Flowkode:	203 MKS591 1 O 2023 VÅR		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	450
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	14334
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja
Jeg bekrefter at jeg har Ja
registrert
oppgavetittelen på
norsk og engelsk i
StudentWeb og vet at
denne vil stå på
vitnemålet mitt *:

Gruppe

Gruppenavn:	(Anonymisert)
Gruppenummer:	5
Andre medlemmer i gruppen:	467

Jeg godkjenner avtalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



MASTEROPPGAVE

Utgjør privattøy på operasjonsstuen en kontaminasjonsrisiko?

Does private clothing in the operating room pose a risk of contamination?

Kandidatnummer 450 & 467

Master i klinisk sykepleie- Operasjonssykepleie

Høgskulen på Vestlandet

Veileder: Førstelektor Petrin Hege Eide

Innleveringsdato: 26.05.2023

Antall ord: 14 334

Forord

I operasjonssykepleiefaget har faren for at pasienten skulle utvikle en postoperativ sårinteksjon vært bestemmende for operasjonssykepleiepraksiser. Med risiko for infeksjon som begrunnelse har operasjonsstuen, utstyret og pasienten selv vært underlaget et regime, der det ikke skulle være tvil om noe er sterilt, rent, eller urent. Operasjonssykepleiere har gjort alt for å redusere smittefaren. I dag, der kostnadene ved å drive en operasjonsstue er svært høye, og ventelistene er lange, ser helseforetakene etter muligheter for å effektivisere driften. Et slikt effektiviseringstiltak er å bestemme at pasienter som skal til øyeoperasjoner kan benytte sitt private tøy under operasjonen, og ikke kle seg om i rent sykehustøy. Ved noen sykehus har de tatt i bruk denne nye praksisen, mens andre sykehus vegrer seg for den.

Som operasjonssykepleiere opplever vi at det argumenteres på begge kanter, uten at nyere kunnskap trekkes frem. Ved søk i databaser finner vi lite forskning på denne problemstillingen. Vi bestemte oss derfor å gjøre et scoping review for å finne kunnskap som kunne belyse området.

Det har vært en utfordrende og lærerik prosess hvor vi har fått utviklet og utfordret vår faglige forståelse om temaet. Det å være to sammen om å skrive denne litteraturstudien har vært givende gjennom drøfting og refleksjoner underveis i et fellesskap. Vi vil rette en stor takk til vår dyktige og engasjerte veileder Petrin Hege Eide for gode innspill og veiledning underveis i studieprosessen. Vi vil også takke biblioteket på Høgskulen på Vestlandet med søkehjelp og flere tips underveis. Vi vil sist, men ikke minst, takke våre nærmeste familiemedlemmer, kjærester og kollegaer for positive innspill, oppmuntring og støtte underveis i studiet.

Sammendrag

Bakgrunn: I spesialisttjenesten er det i dag ulike praksiser om pasienter må benytte sykehustøy eller privattøy under en operasjon.

Forskningsspørsmål: Utgjør privattøy på operasjonsstuen en kontaminasjonsrisiko?

Metode: Det er gjennomført en litteraturstudie med bruk av scoping review. Retningslinjene til Boland et al. (2017) og Arksey og O'Malley (2005) dannet grunnlaget for den metodologiske rammen i studien. For å belyse forskningsspørsmålet er det søkt etter litteratur som kan gi kunnskap om: smittsomme mikrober som kan overleve i tøy, vaskemetoder av tøy og smittevern på operasjonsstuen.

Konklusjon: Basert på teori om smittsomme mikrober og forskning på smitte via tekstiler, påstås det at ulike typer tekstiler er mulige bærere av smittestoff. Bakterieoverføring fra fuktige tekstiler er høyere enn ved tørre tekstiler, og blandingsmaterialer bærer smitte lettere enn naturlige materialer. Smittegraden øker ved friksjonskontakt. Dette sannsynliggjør at klær bidrar til overføring av smittsomme mikrober og dette øker risikoen for smitteoverføring ved bruk av privattøy på operasjonsstuen.

Det påvises at riktig vask (høy nok temperatur, lang nok tid og bruk av blekemidler) er avgjørende for å fjerne smittsomme mikrober på tøy og tekstiler. Studiene viser derimot at dette ikke alltid praktiseres ved hjemmevask, på grunn av ønske om miljøvern og energisparing. Dette kan bidra til at smittsomme mikrober overlever i tøy og tekstiler etter vask, som igjen kan være en faktor til økt risiko for smitteoverføring på operasjonsstuen, dersom pasienter bruker sitt private tøy.

På bakgrunn av dette anses det som sannsynlig at miljøet på operasjonsstuen kan stå i fare for å bli kontaminert, hvis privattøy benyttes.

Nøkkelord: mikrober på pasientklær, vask, bakteriell kontaminering, smittevern, operasjonsstue.

Abstract

Background: In the specialist service, there are currently different practices as to whether patients must use hospital clothes or private clothes during an operation.

Research question: Does private clothing in the operating room pose a contamination risk?

Method: A literature study has been carried out using a scoping review. The guidelines of Boland et al. (2017) and Arksey and O'Malley (2005) formed the basis for the methodological framework of the study. To shed light on the research question, a search has been made for literature that can provide knowledge about: infectious microbes that can survive in cloth, methods of washing cloth and infection control in the operating room.

Conclusion: Based on the theory of infectious microbes and research on infection via textiles, it is claimed that different types of textiles are possible carriers of infectious agents. Bacterial transmission from damp textiles is higher than with dry textiles, and mixed materials carry infection more easily than natural materials. The degree of infection increases with frictional contact. This makes it likely that clothing contributes to the transmission of infectious microbes, and this increases the risk of infection transmission when private clothing is used in the operating room.

It is shown that correct washing (high enough temperature, long enough time, and use of bleaching agents) is crucial for removing infectious microbes on clothes and textiles. The studies show, however, that this is not always practiced during washing routines at home, due to the desire for environmental protection and energy saving. This can contribute to infectious microbes surviving in clothes and textiles after washing, which in turn can be a factor in an increased risk of infection transmission in the operating room, if patients use their private clothes.

Based on this, it is considered likely that the environment in the operating room could be at risk of becoming contaminated, if private clothing is used.

Key words: microbes on patient clothing, washing, bacterial contamination, infection control, operating room.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Abstract	4
1 Innledning	8
1.1 Tema	8
1.2 Kunnskapsgrunnlag	8
1.3 Bakgrunn	9
1.3.1 Sykehustøy	9
1.3.2 Privattøy.....	10
2 Prosjektets teoretiske forankring	12
2.1 Sykepleieteori.....	12
2.2 Smittevern	13
2.3 Hygiene.....	15
3 Hensikt, mål og forskningsspørsmål	18
3.1 Hensikt.....	18
3.2 Mål og delmål.....	18
3.3 Forskningsspørsmål	18
4 Metode	19
4.1 Bakgrunn for valg av metode	19
4.2 Scoping review	19
4.2.1 De ulike stegene i scoping review	21
4.2.2 Litteratursøk	23
4.2.3 Databaser.....	24
4.2.4 Styrker og svakheter med metodevalg	24
5 Funn	25
5.1 Smittsomme mikrober	25
5.1.1 Bakterier	26
5.1.1.1 Gule stafylokokker	26
5.1.1.2 Hvite stafylokokker	26
5.1.1.3 Pseudomonas.....	26
5.1.1.4 Yersinia pestis	27
5.1.1.5 Tuberkulose.....	27
5.1.2 Virus	27
5.1.2.1 Norovirus.....	27
5.1.2.2 Coronavirus	28
5.1.2.3 Apekopper.....	28
5.1.3 Sopp	29
5.1.3.1 Fotsopp	29
5.1.4 Parasitt.....	29
5.1.4.1 Lus	29

5.1.4.2 Skabb.....	30
5.1.5 Smittsomme mikrober i klær/tekstiler	31
5.2 Vask av tøy.....	32
5.3 Smittevern på operasjonsstuen	37
6 Diskusjon	40
6.1 Smittsomme mikrober	40
6.2 Vask av tekstiler/tøy.....	43
6.3 Smittevern på operasjonsstuen	46
7 Konklusjon/avslutning	51
8 Etske vurderinger.....	53
9 Brukermedvirkning	54
10 Formidling	54
11 Samarbeidspartnere	54
Referanseliste.....	55

1 Innledning

1.1 Tema

I spesialisttjenesten er det i dag ulike praksiser om pasienter må benytte sykehustøy eller privattøy under en operasjon. På noen sykehus tillates det at pasienten har sine egne klær på under for eksempel øyeoperasjoner, mens ved andre sykehus må pasienten kle seg om til sykehusklær før operasjoner. På de sykehusene der pasienten må benytte sykehusklær begrunnes dette med riktig hygiene og fare for kontaminasjon av både operasjonsfeltet og operasjonsstuen. På sykehus der pasienter benytter sine private klær begrunnes det med effektivitet, og at det trolig ikke har noe særlig betydning for hygienen.

På bakgrunn av dette er vi to studenter som har utført studie i forbindelse med masterprogrammet i operasjonssykepleie ved Høgskolen på Vestlandet. Vi har gjennom operasjonssykepleieutdanningen sett at ulike praksiser skaper rom for å stille spørsmål til hva som er rett i praksis.

Ved søk i ulike databaser finner vi få studier som omhandler privattøy på operasjonsstuen. Samtidig som vi ser at ulike praksiser utfordrer oss med tanke på å kunne belyse dette spørsmålet. Både fordi skifte av tøy er tidkrevende, og en derfor kan få en effektivitetsgevinst ved å endre praksis, men også fordi manglende skifte av tøy kan være en fare for pasientene.

Vi har derfor valgt å stille spørsmålet: Utgjør bruk av privattøy en kontaminasjonsrisiko på operasjonsstuen? Et spørsmål vi vil prøve å besvare ved bruk av et scoping review.

1.2 Kunnskapsgrunnlag

Det er flere områder som må belyses for å kunne finne et kunnskapsgrunnlag som kan være med å besvare vårt forskningsspørsmål. Internasjonalt er det konsensus om at infeksjoner oppstår som en interaksjon mellom mikrobe- virulens og vert. Vi har derfor valgt å søke bredt etter litteratur som dekker om mikrober kan overleve i klær, faktorer som kan redusere antall mikrober i klær, verten og miljøet.

1.3 Bakgrunn

Bruk av privattøy på operasjonsstuen er en praksis som har dukket opp igjen de siste årene. I kirurgiens tidlige historie ble ikke hygiene vektlagt på samme måte som i dag, og en kan finne bilder av pasienter som har sitt eget tøy på. Med moderne kirurgi har hygienens betydning i operasjonsstuen blitt sett på som svært viktig, og både operasjonsstuen, utstyret og pasienten har blitt overvåket med hensyn til smittevern (Eide & Lockertsen, 2018, s. 19)

Endringer i praksis, som at det tillates bruk av privattøy, bør alltid undersøkes med tanke på om endringen er faglig forsvarlig og pasientsikkert.

For å kunne besvare vårt forskningsspørsmål, på et område der vi ikke finner ny relevant forskning, ser vi at vi kan nærme oss et svar ved å se på nyere forskning innen nærliggende temaer. Det gjelder variabler som hvilke mikrober kan overleve i tøy, hvordan vaskes tøy i dag, og om mikrober kan spres fra privattøy til operasjonsstuen. Vi har valgt å bruke ordene; *tøy, klær og tekstiler* om hverandre, vi definerer de til å ha samme betydning og alle ordene benyttes underveis i studien.

1.3.1 Sykehustøy

Alt tøy i helsevesenet har fått en fellesbetegnelse, tekstiler. Dette er tøy som personalet bruker, tøy som pasienter bruker, sengetøy som laken, dynetrekk, putetrekk og stikklaken, håndklær og kluter bare for å nevne noe. I helseinstitusjoner anvender vi tekstiler som kan være reservoar for patogene mikroorganismer. Dette kan ifølge Borchgrevink-Lund (2020) medvirke til smittespredning.

Det skilles mellom rene og urene tekstiler i helseinstitusjoner. Rene tekstiler vil si tekstiler som ikke har vært i bruk og er synlig rene, mens urene tekstiler er urene tekstiler som har vært i bruk ved pleie og behandling. Skittentøy kan komme fra sykehussenger, pasienter, operasjonsstøy og personaltøy. Dette er skittentøy som har hatt kontakt med personer som kan ha vært utsatt for ulike kroppsvæsker som eksempel blod, urin, avføring og eller blitt forurenset på en annen måte. Når det gjelder operasjonsstekstiler er det krav til at de vaskes separat i vaskeriet og kontrolleres for defekter. De rene tekstilene pakkes adskilt for å minimere støvutvikling (Borchgrevink-Lund, 2020).

Sykehustøy som benyttes på en operasjonsstue er laget av bomull og må tåle en vask på 90 grader celsius. Tøyet vaskes på eget vaskeri som har prosedyrer for vask, tørk og oppbevaring. Hensikten er å redusere og drepe alle mikrobenes som kan være i tøyet. Arbeidet med sykehustøy er kvalitetssikret opplyste tidligere vaskerisjef Anne Kragseth Nielsen, som har deltatt i arbeidet med å utvikle prosedyrene ved Norske Vaskeriers Kvalitetstilsyn (Gunnarsen, 2021).

Det skilles mellom termisk og kjemotermisk desinfeksjon av tøy og tekstiler. Den termiske desinfeksjonen går ut på at vaskeprosessen av tøyet skal ha en kontinuerlig temperatur på over 85 grader i minimum 10 minutter. Kjemotermisk desinfeksjon er en vaskeprosess med temperatur for tekstiler som må vaskes under 80 grader (for eksempel vintertøy til ambulanspersonell). Dette er en kombinasjon av varmedesinfeksjon og kjemisk desinfeksjon ved høy temperatur. Det skitne tøyet og tekstilene ses på som en mulig smittekilde og håndtering av dette skal foregå slik at faren for eventuell smitteoverføring til personalet eller forurensing av miljøet unngås. Det er viktig å huske på god håndhygiene under håndtering av urene tekstiler (Borchgrevink-Lund, 2020).

1.3.2 Privattøy

I denne studien definerer vi privattøy som klær som pasienter har på seg når de kommer til operasjonsavdelingen og som de trolig har vasket selv.

Et viktig spørsmål blir da hvordan vasker man privattøyet i dag? Med større miljøbevissthet, kan vaskemetoder og vaskemidler ha blitt endret til det bedre eller til det verre. Man skulle gjerne tro at de teknologiske nyvinninger gjør at tøy i dag er renere sammenlignet med tidligere. Samtidig vaskes det i dag på ulike spareprogrammer med lavere temperatur, med enzymer og andre typer rengjøringsmidler. Kan det vise seg at vårt privattøy faktisk er for dårlig vasket?

Samtidig som vaskemetoder er sentrale i vårt tema, må søkelyset også rettes mot mikrober som eventuelt kan finnes i tøy. Spørsmålet er om det finnes mikrober som overlever i tøy, og om disse er patogene og kan med sannsynlighet kontaminere operasjonsstuen.

Fra tidligere vet vi at det er utført en del forskning på sykehuspersonalets arbeidstøy og dets påvirkning på kontaminasjon på operasjonsstuen, mens det motsatt er lite forskning på kontaminasjonsrisiko ved bruk av privattøy på operasjonsstuen. Målet med denne studien er å finne ut av om privattøy utgjør en kontaminasjonsrisiko. Denne studien belyser et sentralt tema innen operasjonssykepleie. Enkel tilgang til denne nye informasjonen kan forhåpentligvis bidra til å sikre gode rutiner også i mindre operasjonsavdelinger. For å få svar på dette spørsmålet har vi utført en litteraturstudie.

2 Prosjektets teoretiske forankring

2.1 Sykepleieteori

Hygienes betydning for pasientens helse er et av kjernetema innen sykepleie. Florence Nightingale anses for å være den første sykepleieteoretikeren. Ikke bare har hun fått anerkjennelse for å være ansvarlig for formaliseringen av sykepleierutdanningen, hun tok også betydelig initiativ til kvalitetsforbedring innen faget (Kirkevold, 1998, s. 84).

Nightingales hovedprinsipper for god sykepleie er å hindre forhold som kan ha negativ innflytelse på naturlovene og dermed føre til økt risiko for sykdom. Hun hadde et overordnet søkelys på det sanitære. Å sikre renslighet er et viktig prinsipp i god sykepleie, likeledes å hindre at pasientens livskrefter belastes mer enn nødvendig. Nightingale beskrev det som sykepleierens eget ansvar å utarbeide gode rutiner (Nightingale, Skretkowicz & Mellbye, 1997, s. 170-172). Det er derfor etter Nightingales sitt tankemønster å utarbeide prosedyrer som reduserer infeksjonsrisikoen og optimaliserer sykdomsforløpet.

Nightingale var tidlig ute med å fastslå at skitt og urenheter motvirker helsefremmende og kurative prosesser. Hun beskrev det som sykepleierens fremste oppgave å fjerne faktorer i omgivelsene som hindrer de helbredende kreftene i kroppen (Nightingale et al., 1997, s. 31).

Nightingale skriver også i sine notater om sykehus (1863, s. 69-70) at forhold som er avgjørende for sykehusets helse, er blant annet valg av materiale til gulv-, tak- og vegg. Ved å bruke gulvmateriale som er ugjennomtrengelige unngår man at organisk materiale fra syke blir farlige absorbenter (Nightingale, 2015). Materialene skal kunne vaskes ofte med såpe og vann uten at det blir absorbert (Nightingale, 1863, s. 68). Det samme gjelder tak og vegger. Ren, hvit, polert, ikke-absorberende sement er det eneste materiale som passer for sykehusvegger (Nightingale, 2015).

Nightingale er klart den sykepleieteoretikeren der forholdene i vårt prosjekt klarest kan forankres. Hennes fokus er svært sterkt knyttet opp mot de miljømessige forholdene som kan true menneskets helse og velvære. Som operasjonssykepleier er det lett å identifisere seg med dette fokuset.

Det var på Nightingales tid at Luis Pasteur innførte mikrobeteorien og grunnla miasmeteorien. Nightingale gjorde et stort poeng ut av at sykdom ikke må sees på som uunngåelig selv om det er miljømessige forhold som kan være sykdomsfremkallende. Det må gripes inn for å redusere mikrobenes eksistensgrunnlag og dermed sykdommene. Vi ser tydelig at hennes sanitære råd overensstemmer med nåtidens teorier om infeksjoner og smitte, men en kan allikevel ikke sette likhetstegn mellom mikrobenivå og sykdomsnivå (Kirkevold, 1998, s. 93).

I Nightingales ånd tar vi fatt på studie. Svaret på kunnskapsspørsmålet krever vitenskapelig kunnskap både innenfor medisin, men også innenfor andre vitenskaper.

2.2 Smittevern

På kroppen vår finnes mikroorganismer som en naturlig del av normalfloraen.

Mikroorganismene består av blant annet bakterier, virus, sopp og parasitter. Dette er ørsmå/mikroskopiske organismer som ikke kan ses med det blotte øye. De kan frembringe infeksjoner og utgjør en usynlig fare for oss mennesker. Iverksetter vi hygieniske tiltak kan dette beskytte oss mot faren fra disse mikrobenes. Håndhygiene og personlig hygiene ses på som de viktigste tiltakene i smittevern for å hindre infeksjoner (Stordalen, 2022, s. 15-16).

Alle tiltak som skal forhindre infeksjoner og spredning er en del av smittevernet. Dette handler om å forebygge og bekjempe spredning av smittsomme sykdommer på alle områder (medisinsk, administrativt, organisatorisk, juridisk og politisk). Fagområdet smittevern er et område som er komplekst og sammensatt. Innen helsetjenesten omfatter dette alt fra individuelle til tekniske tiltak. Vaksinasjonsdekning og beskyttelse av mennesker er en viktig del av dette som er forankret i smittevernloven (Stordalen, 2022, s. 17).

For å fjerne bakterier ble bading innført som et tiltak og det økte bevisstheten om rengjøring for å beskytte seg mot infeksjoner. Smittsomme sykdommer sprer seg raskt og epidemier er vanskelig å holde i sjakk under dårlige hygienestandarder. Svartedauden er et godt eksempel på en slik epidemi hvor bakterien *Yersinia pestis* tok livet av ca. halvparten av alle nordmenn som levde på 1300- tallet (Folkehelseinstituttet, 2023b). Oppmerksomhet på hygiene har

siden 1800-talet vært svært viktig i helsetjenesten. Kontrollen på smittsomme sykdommer ble bedret ved en forbedring av hygieniske og sanitære forhold, næringsmiddelhygiene, vaksinasjoner og lignende. Antibiotika ble et viktig virkemiddel for å bekjempe infeksjonssykdommer. Det er midlertid observert en stagnasjon av hygienen innen helsevesenet og et høyt forbruk av antibiotika har de siste årene ført til en resistensutvikling hos noen av mikroorganismene (Stordalen, 2022). Flere utvikler resistens og på bakgrunn av dette er det de siste fire tiårene dukket opp i størrelsesorden 30 sykdomsframkallende mikroorganismer. Hiv, Ebola, SARS, fugleinfluensa, svineinfluensa og covid-19 er noen av disse. Tuberkulose, MRSA, A-streptokokker, vankomycinresistente enterokokker er noen av de resistente mikroorganismene som har gjenoppstått i ny form. Gjennom pandemi som for eksempel covid-19 ble det fokus på håndhygiene, bruk av munnbind og beskyttelsesutstyr. Mikroorganismer spres fort over hele verden da vi er et globalt samfunn med mye reising og handel (Stordalen, 2022, s. 41-43).

For å hindre spredning av smittsomme sykdommer må en ha kunnskap om smittekjeden. Dette betyr kunnskap om smittestoff, smittekilde, smittevei og smittemottaker. Greier vi å bryte aktuell smittekjede vil vi også kunne hindre smittespredning (Stordalen, 2022, s. 47).

Mikroorganismenes overlevelsessevne varierer fra type til type. Temperatur, ernæring, pH, oksygentilgang og fuktighet er viktige faktorer for at mikroorganismer overlever og spres. Det ideelle miljøet for smitte er fuktighet og varme (33-37 grader) og med en surhetsgrad (pH) på rundt syv (Stordalen, 2022, s. 50).

Dette betyr at mikroorganismers evne til å overleve i et fuktig miljø er større enn i et tørt miljø. Ifølge Stordalen opptar tekstiler lett bakterier og de kan spres i store mengder fra klær. Avhengig av påkledning og bevegelse utskilles bakterier og andre partikler fra personalet. Ca. 100 000 bakteriebærende partikler avstøtes fra huden per minutt i en sittende stilling. Ved bevegelser økes antallet til omtrent 5 millioner. Gjennom luften spres hudbakterier som bakterier og sopp. Dette skjer ved at hudskjell løsner ved en bevegelse og når tekstiler gnisser mot huden (Stordalen, 2022, s. 60).

Det store omfanget av bakterier vi omgås med viser at det er krevende å unngå spredning av mikroorganismer generelt, og spesielt på operasjonsstuen, hvor operasjonssår er svært sårbare for infeksjoner.

2.3 Hygiene

En god personlig hygiene er vesentlig for å ta vare på helse, føle velvære og sikre god allmenntilstand, dette vil også bidra til å forebygge ulike sykdommer. Infeksjoner som oppstår under eller etter sykehusinnleggelse defineres som helsetjenesteassosiert infeksjon. For å begrense dette er det flere tiltak som blir iverksatt under innleggelsen og er en del av sykehushygiene (Stordalen, 2022, s. 18).

Kunnskap og forståelse om hygiene er utviklet over tid. Det var på midten av 1800-tallet at kunnskapen og systematisk læring om smitte fikk oppmerksomhet (Stordalen, 2022, s. 31). Det skjedde da en endring innen den hygieniske tenkningen. Sykehusinfeksjoner var vanlig grunnet sjelden skift av sengetøy, lite stell, usterilt operasjonsutstyr og i tillegg var infeksjoner postoperativt vanlig. Såpen ble oppfunnet og en erfarte at såpe og varmt vann rensket huden. Louis Pasteur, også kalla «bakteriologiens far» var fransk kjemiker og bakteriolog. Gjennom arbeidet påviste han at bakterier er smittsomme, formerer seg og smittes fra individ til individ. En annen kirurg Joseph Lister, hevdet at bakteriene i lufta kunne være grunnen til postoperative sårinfeksjoner (Stordalen, 2022, s. 38-39).

De siste årene har pasientene, ifølge Hansen, Andersen og Loraas (2018), forkortet liggetiden på sykehusene og det påvises at postoperative sårinfeksjoner oppstår oftere når de har kommet hjem og er utskrevet. Det beskrives også at postoperative sårinfeksjoner hos operasjonspasienten lettere kan oppstå da de er mer utsatte enn andre typer pasienter. Hel hud, hele slimhinner har blitt utsatt og en skade på de naturlige forsvarsmekanismer har oppstått ved operasjoner. Dette kan igjen føre til at pasienter lettere får infeksjoner (Hansen et al., 2018).

Operasjonssykepleieren sin sentrale funksjon er å bestrebe å ta et selvstendig og personlig ansvar under arbeidet med infeksjonsforebygging. Smittestoff består av mikrober som er

bakterier, virus, sopp, prioner og parasitter. For å fjerne mikrober i smittekjeden må operasjonssykepleieren kunne følgende:

- ha riktig kunnskap om mikroorganismer og dens egenskaper
- riktig bruk av antimikrobielle midler som «dreper» eller hindrer at mikrobene formerer seg
- riktig renhold, desinfisering og sterilisering

Operasjonssykepleieren har viktige oppgaver for å hindre at pasienten smittes før, under eller etter operasjon. De må ha sett seg inn i hvilken risiko pasienten har for å få en infeksjon som eksempel immunsvikt eller diabetes. De skal kunne utføre riktig kirurgisk teknikk og samarbeid, samt ha kunnskap om smitteverntak. En bør også vurdere pasienten når det gjelder sårets renhetsgrad. Avdelingens rutiner for trygg kirurgi må følges, dette er en viktig oppgave for operasjonssykepleieren (Hansen et al., 2018).

Immunforsvaret er ulikt hos operasjonspasientene og hos noen er immunforsvaret nedsatt. Immunitet og vertsorganismens motstandskraft har betydning for hvor mottakelig pasienten er for smitte. Skade, sykdom og behandling med for eksempel kortikosteroider, cytostatika og immunsuppressive midler kan påvirke hvor mottakelig pasienten er for eventuell smitte. I tillegg til at immunforsvaret er ulikt er også den lokale barrieren ulik hos den enkelte operasjonspasient. Dette kan skyldes forbrenning, frostskafer, skadet hud, skadde slimhinner etter traumer, operasjonssår og sår på grunn av sirkulasjonsforstyrrelser. Urinveisslimhinner kan også ha skader (Hansen et al., 2018).

Sengeposten har en viktig oppgave for å forberede operasjonspasienten til operasjon. Minst to timer før ankomst til operasjonsavdelingen skal pasienten ha dusjet/vasket håret, tatt på rent tøy og lagt i en ren seng (Hansen et al., 2018).

En korrekt påkledning av arbeidstøy for personalet i en operasjonsavdeling er viktig for å beskytte mot smitte. Ringer, smykker og armbandsur skal også tas av med hensyn til dette. Det kan også løsne hudpartikler, hår og tekstilfibre fra klærne, noe som fører til at mikroorganismer spres ut i luften. Dette kan være sykdomsframkallende mikroorganismer fra tekstilfibre og partiklene vi har på oss som kan bidra til at operasjonssår, sterilt utstyr

og instrumenter blir forurenset. Ved stress eller dårlig allmenntilstand viser det seg at hudpartikler løsner mer enn ellers. Materialtype og fasong på tøyet har en betydning for partikler i lufta og det er gjort undersøkelser på bomullstøy som viser at det har dårlige egenskaper for å hindre hudpartikkelpassasje (Hansen et al., 2018).

I en operasjonsstue stilles det krav til riktig atferd for å unngå en økning av antall bakterier i lufta. Rolige bevegelser, unngå å riste tøy og dekkemateriale, unødvendig trafikk inn og ut av operasjonsstuen og minimere antall døråpninger. I tillegg må personalet ha en korrekt påkledning i henhold til operasjonsavdelingens rutiner (Hansen et al., 2018).

3 Hensikt, mål og forskningsspørsmål

3.1 Hensikt

Studiens hensikt er å undersøke og frembringe kunnskap om mikroorganismer i tøy, for i neste omgang se dette i sammenheng med bruk av privattøy under kirurgiske inngrep. Det søkes å fremskaffe et kunnskapsgrunnlag som kan benyttes for å ta nødvendige hensyn eller avgjørelser med tanke på bruk av privattøy.

3.2 Mål og delmål

- øke kunnskap om smittsomme mikrober i tøy
- øke kunnskap om vask av tøy
- øke kunnskap om smittevern på operasjonsstuen

3.3 Forskningsspørsmål

Utgjør privattøy på operasjonsstuen en kontaminasjonsrisiko?

4 Metode

I dette kapitlet gjøres det rede for valgt metode, forskningsdesign, nøkkelord for litteratursøk, databaser og utvalg. Vi har utført en del søk etter relevante forskningsartikler. Vi ser imidlertid at det ikke umiddelbart leder frem til forskning som belyser forskningsspørsmålet. En granskning av kilder fra ulike fagfelt ved hjelp av et scoping review litteraturstudie er en god metode for å kunne belyse aktuelt forskningsspørsmål. Ved hjelp av denne metoden ønsker vi å oppnå større bredde og en mer komplett innsikt om valgt tema. Vi har brukt IMRaD- modellen (introduksjon, metode, resultat og diskusjon) som et utgangspunkt når vi systematiserte dataene for å danne oss en oversikt (Nylenna, 2009).

4.1 Bakgrunn for valg av metode

Innledningsvis har vi utført litteratursøk der vi har ledd etter artikler som direkte kan svare på vårt forskningsspørsmål. Vi finner imidlertid ikke relevante artikler der spørsmål om pasientttøy på operasjonsstuen er belyst. Vi anser derfor at å samle kunnskap om elementer som kan ha betydning for svaret på vårt spørsmål, er den beste måten å danne et kunnskapsgrunnlag på.

I søket etter relevant forskning vil vi kunne finne artikler med koblinger til studier fra andre fagfelt, som viser seg å inneholde interessant forskning som kan gi en oversikt over feltet. En slik studie har ikke til hensikt å gi en fullstendig oppsummering eller evaluering av eksisterende litteratur, men en mer generell oversikt over ulike studiers beskrivelse av funnene (Munn, Peters, Stern, Tufanaru, McArthur & Aromataris, 2018).

4.2 Scoping review

Scoping review er utforskende forskning som systematisk kartlegger litteraturen om et tema ved å identifisere sentrale begreper, teorier og evidenskilder som informerer praksis på feltet (Arksey & O'Malley, 2005). Peterson, Pearce, Ferguson og Langford (2017) beskriver hvordan scoping review inkluderer alle former for studier, både kvalitative, kvantitative og systematiske oversiktsstudier. En oppsummering innen denne typen studier blir presentert

på en beskrivende måte med minimalt, avgrenset statistisk informasjon (Peterson et al., 2017).

Scoping review er forskjellig fra systematiske oversikter når det gjelder omfanget av inkludering av eksisterende litteratur. Metoden er mer inkluderende og fleksibel sammenlignet med andre former for kunnskapsoppsummeringer da forfatterne vanligvis ikke vurderer kvaliteten på inkluderte studier (Woo, Tam, Williams, Ow Yong, Cheong, Ong, Poon & Goh, 2022).

Boland, Cherry og Dickson (2017) definerer systematisk review som en litteratur review. Systematisk review er utformet på en sånn måte at den skal kunne lokalisere, vurdere og sammenfatte de mest tilgjengelige bevis relatert til et spesifikt forskningsspørsmål for å skaffe informasjon og bevisbaserte svar. Denne informasjonen kan benyttes på flere måter. Systematisk review er vurdert til å være den beste måten å sammenfatte observasjoner fra flere studier som undersøker de samme spørsmålene, uavhengig av hvilke områder de undersøker. Systematisk review følger godt definerte og klare steg og vil oftest kreve følgende: definering av spørsmål/problem, identifisering og kritisk vurdering av tilgjengelige bevis, sammenfatning av observasjoner og beskrivelse av relevant konklusjon.

Ifølge Boland et al. (2017, s. 1-10) avviker scoping reviews fra systematisk review ved at scoping review inkluderer begrepet kartlegging om et bestemt forskningsspørsmål eller temaområde. Scoping review kan utføres til å skissere eller disponere bredden i tilgjengelig litteratur relatert til et spesifikt tema, eller å identifisere gap eller avstand i aktuell litteratur. Scoping review følger samme prosess som systematisk review selv om anvendt metode innen de ulike steg kan variere noe. Forskere som gjennomfører scoping review tar oftere en repeterende tilnærming og inkluderer konsultasjon med forbrukere og interessenter (personer, grupper eller organisasjoner).

Boland et al. (2017) har listet opp 10 steg for hvordan scoping review gjøres mens Arksey og O'Malley's (2005) beskriver sin metode uavhengig av steg. Nedenfor i punktet 4.2.1 har vi tatt utgangspunkt i metoden til både Boland et al. (2017) og Arksey og O'Malley's (2005)

som vi her presenterer som vår fremgangsmåte i studien.

4.2.1 De ulike stegene i scoping review

Steg 1 - planlegging av studien

Innledningsvis brukte vi eget kunnskapsgrunnlag for å identifisere elementer som kunne spille en rolle i vårt forskningsspørsmål. Gjennom tilfeldige litteratursøk, samtaler med veileder, bibliotekar og operasjonssykepleiere i feltet identifiserte vi 3 områder vi ønsket kunnskap om:

- 1) hvilke smittsomme mikrober kan overleve i tøy?
- 2) fjerner dagens metoder for vaskemetoder eventuelle mikrober tøy?
- 3) kan eventuelle mikrober være en potensiell kontaminasjonsrisiko på operasjonsstuen?

Aktuelle bidragsytere (veiledere, skolen, bibliotekar, eksterne) ble identifisert, og prosessen med å gjennomføre studien startet.

Steg 2 - gjennomføring av «scoping» søk og definering av forskningsspørsmål

Forskningsspørsmålet ble definert i et samarbeid med veileder og basert på dette startet vi opp med litteratursøkene. Vi fikk anbefalt fra bibliotekar på skolen om å benytte verktøyet PICO (ref. 4.2.2) da vi skulle søke etter forskningsartikler knyttet til vårt tema.

Steg 3 - litteratursøk

I første del av litteratursøket identifiserte vi mulige artikler til studien. Med blant annet bruk av søkeordene bacterial contamination, bacteria-, virus-, microbes on patient clothes, daily clothes, hygiene, clothing, operation room og contamination control. Disse søkeordene ble gjennomgått med tanke på relevans, og for å lete etter nyttige referanser i litteraturlisten. I motsetning til i systematiske review vil scoping review ha et åpnere og bredere forskningstilnærming. Det settes heller ikke opp kriterier for hva som skal inkluderes før det er gjennomført søk i databaser (post hoc). Utvalget av relevante artikler ble gjennomgått og sortert i henhold til Arksey og O'Malley's (2005) anbefalte fremgangsmåte. I søkene etter artikler hadde vi heller ingen årsbegrensing noe som gjorde at søket ble lettere å gjennomføre, enn hvis artiklene måtte være av nyere årgang.

Steg 4 - screening av titler og sammendrag

I henhold til retningslinjene for scoping review anses det ikke obligatorisk å utføre kvalitetssjekk av artiklene som benyttes i studien (Arksey & O'Malley, 2005), vi har derfor ikke gjort dette i denne innledende fasen. Da vi hadde funnet relevante artikler, eksporterte vi disse til vårt bibliotek i «Endnote» og deretter til «Rayyan». Vi benyttet programvaren Rayyan som et verktøy der vi la inn et utvalg av artikler hver for oss. Når artiklene var lagt inn fikk vi opp et kort sammendrag av hver hvor artiklene ble blindet, noe som bidro til at vi prioriterte hvilke artikler vi ønsket å ta med oss videre uavhengig av hverandre. Med utgangspunkt i det upartiske utvalget av artiklene sto vi igjen med artikler begge var enige om å ha med videre (Ouzzani, Hammady, Fedorowicz & Elmagarmid, 2016).

Steg 5 - skaffe artikler

Etter at aktuelle artikler var valgt ut i Rayyan gjennomgikk vi artiklene med tanke på relevans og kvalitet. Alle relevante artikler ble lagret i vårt data corpus. Vi har også vært i kontakt med ressurspersoner som har bidratt med utdypende kunnskap om temaet i studien. Blant annet var dette representanter fra SINTEF som forsker på klesvask, to vaskemiddel produsenter (OMO og Neutral) og operasjonssykepleiere som har kunnskap om hygiene på operasjonsstuen. Vi har også benyttet nettsteder som FHI's hjemmeside, ulike pensumbøker og litteratur fra andre aktuelle kvalifiserte referanser som vi enten har fått tilsendt fra eksterne eller som vi har funnet selv. Det var viktigere å finne gode og relevante artikler enn å finne et størst mulig utvalg.

Steg 6 - Fulltekst artikler

Relevante fulltekst artikler ble gjennomgått med oppmerksomhet på forskningsområdene. Det viste seg at det eksisterer mye forskning på to av våre fokusområder; smittsomme mikrober i klær og vasking av klær. Det er imidlertid lite forskning på om eventuelle mikrober kan være en potensiell kontaminasjonsrisiko på operasjonsstuen.

Steg 7 - gjennomføring av data utdrag

Det finnes flere metoder for systematisering av forskningsartikler i en litteraturstudie. Våre utvalgte artikler ble systematisk gjennomgått og det er tatt ut hovedmateriale fra hver enkelt artikkel til vår studie. Dataene ble kategorisert i tre sett: smittsomme mikrober, vask av tøy og smittevern på operasjonsstuen.

Steg 8 - kvalitetsvurdering av data

Ifølge Boland et al. (2017) er kvalitetsvurdering av data relevant i en systematisk review, men ikke i en scoping review. Likevel har vi bestrebet oss på å finne og benytte data fra anerkjente kilder, som er kvalitetssikret. Eksempelvis er FHI's hjemmeside angående sykdomsfremkallende mikrober i Norge både kvalitetssikret og jevnlig oppdatert. Vår samtale partner i SINTEF er professor og har publisert referee bedømte artikler. Mange av operasjonssykepleierne er erfarne og støtter seg på lover, forskrifter og erfaringer. Underveis i studien har vi fått ulike anbefalinger om tilleggsilder som vi har fulgt opp, for eksempel hygiesykepleier i infeksjonskontroll.no.

Steg 9 - analyser og synteser

Vi har valgt å analysere materialet i tre deler som er korrelerende med de valgte undertemaene: smittsomme mikrober, vask av tøy og kontamineringsrisiko på operasjonsstuen. Hver av undertemaene ble analysert hver for seg, før vi avslutningsvis satte de sammen for å få en helhet. Vi har inkludert utvalgt data i studien med å beskrive teori, drøftet dette i forhold til valgt forskningsspørsmål før vi avslutter med en konklusjon.

Steg 10 - skriving, redigering og spredning

Avslutningsvis er resultatet av forskningsundersøkelsen sammensatt i en studierapport hvor metode, forskningsspørsmål og analyse er presentert på en strukturert måte. Alle referanser er kvalitetssikret og gjengitt i referanseliste.

4.2.2 Litteratursøk

Litteratursøket startet i samarbeid med bibliotekar og veileder. Vi fikk anbefalt av biblioteket på skolen å opprette et PICO-skjema. PICO-skjemaet ble brukt som et verktøy for kritisk vurdering og for å hjelpe ved utvelgelse av riktig forskning i søket vårt (Helsebiblioteket,

2021b). PICO (population, intervention, comparison og outcome) består av ulike elementer som oftest er med i et spørsmål. Det ble ikke benyttet element C (comparison) i vår studie da hensikten ikke var å sammenligne to tiltak mot hverandre, men det ble brukt variasjon av ulike søkeord med bred dekningsgrad. På denne måten omfavnet søket et større område av relevant litteratur.

Nøkkelord som ble brukt er bacterial contamination, bacteria-, virus-, microbes on patient clothes, microbial, airborne, people, dispersion, daily clothes, textil, clothing, everyday clothes, garments, clothe born infections, infection control, laundering, microbiota, hygiene, ambulatory surgery, operation room, operating theatre, patient attire, cleanroom basic regarding clothing, contamination control, washing, temperature, humans, cross infection control, virus.

4.2.3 Databaser

For å få et bredere søk fant vi det hensiktsmessig å utvide søket og velge flere søketeknikker. Vi startet derfor med Cinahl og Medline søkemotorer initialt, og utvidet med bruk av Google Scholar og Scopus i tillegg til PubMed. Dette gav oss et bredt og godt utvalg.

4.2.4 Styrker og svakheter med metodevalg

Selv om en i scope review ikke har like strenge krav til kvalitetssikring, som ved andre metoder, er det viktig at det er valide data som anvendes. Artikkene vi valgte ut måtte være relevante, gyldige og aktuelle.

En styrke ved å bruke litteraturstudie er at det ikke er krav til års begrensning når vi søkte etter artikler. Dette gav oss større fleksibilitet og et bredere utvalg.

Svakhet ved å benytte «gamle» artikler er at utstyr, metoder og fokus kan ha blitt endret på grunn av ny kunnskap og erfaring over tid.

5 Funn

Vi har i Norge et strengt lovvern som skal beskytte oss mot smittsomme sykdommer. Dette er regulert i «*Lov om vern mot smittsomme sykdommer (smittevernloven)*». Loven har som formål:

«Å verne befolkningen mot smittsomme sykdommer ved å forebygge dem og motvirke at de overføres i befolkningen, samt motvirke at slike sykdommer føres inn i Norge eller føres ut av Norge til andre land. Loven skal sikre at helsemyndighetene og andre myndigheter setter i verk nødvendige smitteverntiltak og samordner sin virksomhet i smittevernarbeidet. Loven skal ivareta rettssikkerheten til den enkelte som blir omfattet av smitteverntiltak etter loven.» (Smittevernloven, 1994, § 1-1).

Det finnes mye relevant teori og forskning som kan knyttes til vårt tema. Vi har valgt tre områder som vi mener er relevant for å kunne gi bakgrunnskunnskaper for å kunne besvare vår problemstilling:

- Smittsomme mikrober i tøy
- Vask av tøy
- Smittevern på operasjonsstuen

5.1 Smittsomme mikrober

Folkehelseinstituttet definerer en smittsom sykdom som «*en sykdom eller smittebærertilstand som er forårsaket av mikroorganismer (bakterier, virus, sopp eller parasitter) eller andre smittestoff som kan overføres fra, til eller mellom mennesker*» (Bruun, Winje, Paulsen, Olsen, Kløvstad, Lavoll, Rydland, Hyllestad, Lange, Brandal, Heldal, Greve-Isdahl, Nilsen & Eriksen-Volle, 2014). Med utgangspunkt i definert forskningsspørsmål vil fokus i denne sammenheng være smittsomme mikrober som kan overføres mellom mennesker og tekstiler. Smittsomme mikrober vil i denne sammenheng omfatter bakterier, virus, sopp eller parasitter.

5.1.1 Bakterier

Bakterier er frittlevende og befinner seg på individers normale kroppsflora. Vi har flere typer bakterier, blant annet gule og hvite stafylokokker, pseudomonas og yersinia pestis (Hart & Kristensen, 2006).

5.1.1.1 Gule stafylokokker

Dette er en bakterie som befinner seg i nesen eller på huden og som en ikke alltid merker er til stede, men som kan gi infeksjoner. Noen ganger er disse bakteriene resistente mot ulike typer antibiotika som eksempel MRSA (meticillinresistent staphylococcus aureus). Ved direkte menneskekontakt som berøring av hverandre kan MRSA smittes og blir sittende igjen i tøyet vi har på oss. Ved for eksempel avkledding eller sengeskiift kan bakteriene virvle rundt, og smitten kan oppstå i luften før det legger seg på gulvet eller overflater hvor disse kan overleve i det tørre miljøet over lengre tid. Når en pasient er smittet med MRSA har helsepersonellet en viktig oppgave å vurdere om smitten kan spres videre og hvilke smitteverntiltak må settes i verk (Helse Bergen, u.a).

5.1.1.2 Hvite stafylokokker

Staphylococcus epidermidis, også kjent som hvite stafylokokker, er en normal del av kroppens normalflora på hud og slimhinner. Imidlertid kan disse bakteriene også forårsake infeksjoner. Smittemåten for S. epidermidis kan være direkte kontakt med infiserte personer eller gjenstander som er forurenset med bakteriene (Brown & Horswill, 2020).

5.1.1.3 Pseudomonas

Pseudomonas er en slekt av bakterier som inkluderer flere arter som kan forårsake sykdom hos mennesker. Den mest vanlige årsaken til sykdom er Pseudomonas aeruginosa. De andre underartene er ikke like patogene og rammer som regel alvorlig immunsvekkede (Folkehelseinstituttet, 2018). Pseudomonas er kjent for å være resistent mot de fleste antibiotika, og trives best i fuktige omgivelser. En uheldig egenskap ved pseudomonas er at den kan formere seg i såpeoppløsninger og på håndvasker. Bakterien er også i stand til å vokse i vaskevann og fortynnede desinfeksjonsmidler, og trenger lite næring for å overleve (Stordalen, 2022).

5.1.1.4 *Yersinia pestis*

Bakterien *Yersinia pestis*, er en bakterie som forårsaket store pandemier, blant annet Svartedauden. Denne epidemien tok livet av ca. halvparten av alle nordmenn som levde på 1300- tallet. Bakterien er følsom for antibiotika og bør gis tidlig ved sykdomsforløpet. I smittevernloven er pest definert som en allmennfaglig smittsom sykdom. Dersom smitteoverføring med lopper til klær oppstår, bør dette ødelegges (destrueres) eller i noen tilfeller renses (saneres) (Folkehelseinstituttet, 2023b).

5.1.1.5 Tuberkulose

Tuberkulose er en kjent og gammel sykdom som skyldes bakterien *Mycobacterium tuberculosis*. Når en person hoster føres dråper med basiller ut i luften og smitten overføres fra person til person. En måte er også å bli smittet via næring, f.eks via kumelk hvis melken inneholder *mycobacterium bovis* og melken ikke er pasteurisert. I land med høy smitte er det barn som oftest blir smittet og lungetuberkulosen er den mest vanlige formen. Bakterien har de senere årene blitt resistent og nyere behandling er utviklet (Hart & Kristensen, 2006).

5.1.2 Virus

Virus kan variere noe i størrelse og formerer seg når viruset binder seg til en vertscelle. Virus kan være ufarlige og milde, men også skadelige. Desinfeksjonsmidler kan bidra til å ødelegge virus utenpå kroppen, men ved oppstått infeksjon kan det være vanskeligere å fjerne. Vi har ulike typer virus, blant annet har vi norovirus, coronavirus og apekoppvirus, hvor vi har erfart overføring av smitte mellom mennesker og tekstiler de siste årene (Hart & Kristensen, 2006).

5.1.2.1 Norovirus

Norovirus kjenner de fleste til og er svært smittomt. Noroviruset befinner seg i omgivelsene hos en smittet person og i sengetøyet, overflate som mobil, nattbord, dørhåndtak og andre steder. Derfor er pasienter med denne smitten oftest isolerte, og skittentøyet samles i tøysækker for seg selv. Smitterutiner inn og ut av rommet hos smittede pasienter må iverksettes, og vask av tøy som undertøy, håndklær og sengetøy bør vaskes på minst 60 grader for å sikre at viruset «drepes» (Oslo Universitetssykehus, 2022).

5.1.2.2 *Coronavirus*

Coronaviruset finnes i et stort antall og flere dyrearter blir angrepet. Opphavet til coronaviruset er ukjent, men fikk sitt navn på 1960 tallet. Viruset har en inkubasjonstid på rundt tre dager og sykdommen varer stort sett rundt syv dager (noe variasjon). Infeksjonen oppstår i de øvre luftveier, og luftsekret blir spredt til omgivelsene via hosting eller nysing. Smitten sprer seg best når temperaturen er på 33 grader, noe som er normal temperatur i nesekanalene våre. Kliniske symptomer med forkjølelse, rennende og/eller tett nese, feber, sår hals og diarè kan oppstå. SARS coronaviruset derimot hadde sitt opphav i Kina i 2002 og første tilfelle i Norge i år 2020 (Hart & Kristensen, 2006).

Artikkelen «Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials» skrevet av Warnes, Little og Keevil (2015) redegjør for smittebæring av det menneskelige coronaviruset 229E på overflatematerialer. Luftveisvirus er ansvarlig for flere dødsfall globalt enn noe annet smittestoff. Luftveisvirus fra dyrereservoar (dyrene er vert for viruset) er en stor trussel mot menneskehelse. Dette resulterer i alvorlige infeksjoner med høy dødelighet, som for eksempel alvorlig akutt respiratorisk syndrom (SARS) og Midtøsten respiratorisk syndrom (MERS). Artikkelen viser at 229E viruset er smittsomt på vanlige overflatematerialer på offentlige og hjemlige områder i flere dager etter smitteoverføringen. En lav smittsom dose medfører en betydelig smitterisiko for alle de som berører den forurensende overflaten (Warnes et al., 2015). En interessant observasjon i Warnes et al. (2015) sin artikkel er at viruset ble raskt inaktivert når de var utsatt for kobber og kobberlegeringsoverflater.

5.1.2.3 *Apekopper*

Apekoppviruset gir en infeksjonssykdom som kalles apekopper. Sykdommen kan være mild, men også alvorlige tilfeller kan oppstå. Det var et utbrudd i 2022 i Europa og andre deler av verden. Viruset smittes via hud, slimhinner og luftveier. Smitte forekommer fra individ til individ gjennom direkte og indirekte kontakt. Direkte smitteoverføring skjer ved utslett, sår eller kroppsvæsker inkludert kyssing og seksuell kontakt. Indirekte smitteoverføring skjer via klær, håndklær, sengetøy, gjenstander, overflater og avfall som har vært i kontakt med en smittet person. Smitte kan også oppstå direkte fra gnagere eller fra kjøtt som ikke er

varmebehandlet mulig å bli smittet fra dyr. Dette kan være direkte fra gnagere eller fra kjøtt som ikke er varmebehandlet (Folkehelseinstituttet, 2022).

Andre virus kan være vannkopper, herpes og hiv, men disse er ikke ytterligere beskrevet.

5.1.3 Sopp

Sopp består av et stort rike, men bare noen av dem er patogene for oss mennesker. Det vil si at patogene sopp deles inn i to grupper. Den ene gruppen gir overflatiske infeksjoner eller infeksjon i vev under huden. Den andre gruppen sprer seg rundt i kroppen. Sopp er noe større enn bakterier og formerer seg på ulike måter: via menneskehud og overflater (Hart & Kristensen, 2006). Vi har blant annet fotsopp som er en variant.

5.1.3.1 Fotsopp

Fotsopp derimot kan smittes via menneskehud og ulike overflater. Når en går for eksempel barbert i fellesgarderober eller dusjer på skoler, treningsentre, idrettshaller o.l. Fotsopp trives godt på huden vi har på føttene og dette er steder med fuktighet, varme og keratin. Soppen lever av keratin som er et protein og dette har vi på blant annet huden, håret og neglene (Helsebiblioteket, 2021a).

5.1.4 Parasitt

Vi har blant annet lus og skabb som er en type parasitt. Vi skiller mellom ulike typer lus: hodelus, flatlus og kroppslus. Skabb er en type midd som også kommer inn under begrepet parasitt (Otterholt, 2022).

5.1.4.1 Lus

Hodelus (*Pediculus capitis*) befinner seg kun i håret på hodene våre. Smitten skjer ved at vi har hodene våre tett inntil hverandre og lusen kryper da fra hårstrå til hårstrå. Ifølge FHI kan hodelus oppstå hos både barn og voksne, og kan overleve uavhengig av hårtype og personlig hygiene til hver enkelt person. Symptomer på smitte er hodebunnskløe. Dette skjer ved at lusa spytter et stoff som trenger inn i huden og kløen utløses hos noen. Symptomer som sår og infeksjon i hodebunn kan også oppstå ved smitte. For å undersøke om en har blitt smittet

kan en bruke en lusekam og gre gjennom håret (vått eller tørt) og finne luseegg (Folkehelseinstituttet, 2023a).

Flatlus (*Pthirus pubis*) er noe sjelden her i Norge, men flatlus befinner seg i grove hårstrå som rundt kjønnsorganer og i armhulen. Smitten overføres ved nærkontakt, samleie, ved deling av seng, håndklær o.l. Lusa vil suge blod og bite, noe som fører til kløe, men en kan også se flatlusa ved grundig inspeksjon. Reaksjonene kan være noe varierende fra person til person og behandlingen av flatlus er lusemiddel med anbefalt krem (Folkehelseinstituttet, 2021a).

Kroppslus (*Pediculus humanus*) befinner seg for det meste i klærne våre og kravler over til kroppen. Kroppslusa suger til seg blod og bittene fører til kløe. Ifølge FHI er dette sjeldent i Norge, men i deler av andre land som de sjeldent skifter til rene klær vil smitten kunne oppstå. Dette er land i Asia, Afrika, Mellom – og Sør-Amerika. Lusa derimot trives ikke på folk med normal god hygiene som skifter og vasker klærne i varmt vann.

Behandlingen for å bli kvitt eventuell smitte er ved varme eller kuldebehandling av klærne. Klærne bør vaskes på over 60 grader, tørketromlers i minst 15 minutter med lik temperatur eller klærne legges i en fryseboks over flere timer. I land hvor en ikke har mulighet til varme eller kuldebehandling kan insektmiddel være et godt alternativ (Folkehelseinstituttet, 2021b).

5.1.4.2 Skabb

Skabb er en type midd som vi har blant oss og ses på som en betydelig helsebyrde. Skabb smitter ved direkte hudkontakt, men også via sengetøy, håndklær og dersom tøyet nylig har vært i bruk hos en skabbsmittet person. For at smitten skal overføres via individ til individ må en ha hudkontakt i minst 15 minutter. Fra tidligere så en på skabbsmittede som personer med dårlig hygienestandard og at de levde i fattige kår. I dag er risikoen for smitteoverføring uavhengig av sosial status bare det er tett kontakt mellom personer over et begrenset tidsrom. Ved oppstått smitte må en informere alle en har vært i kontakt med den siste måneden, hvis en har delt håndklær, sengetøy o.l (Folkehelseinstituttet, 2021c).

Det er lite undersøkt om effekten av håndhygiene har noe betydning. Studien fant ut at hånddesinfeksjon med alkohol og håndvask med såpe og vann ikke har effekt på skabb, men man kan smittes når skabbmidd kommer i kontakt med huden. Når diagnosen skabb er satt er det viktig å bruke hansker ved kontakt med pasienten. Dette gjelder også den indirekte kontakten (Folkehelseinstituttet, 2021c).

Som definert ovenfor er både bakterier, virus, sopp og parasitter smittsomme mellom mennesker og klær. God personlig hygiene er derfor svært viktig for å forhindre smitte.

5.1.5 Smittsomme mikrober i klær/tekstiler

Artikkelen «A review of clothing microbiology: the history of clothing and the role of microbes in textiles» av Sanders, Grunden og Dunn (2021) har forsket på historien om klær, utviklingen av tekstiler og smittsomme mikrober i klær. Dette er en nyere artikkel med fokus på spredning av virus forårsaket av Covid19. Den belyser sammenhengen mellom klær og mikrober. Et annet element i artikkelen er miljøpåvirkningen ved å redusere vanntemperatur, noe som også har en betydning for overlevelsen av mikrober i tekstiler. Artikkelen belyser at de ulike klesplagg benyttet av en person er mulig bærer av mikrober. Klesplaggene bidrar til overføring av mikrober til andre personer, i tillegg til at det sannsynligvis er utviklet flere mikrober under bruk av klærne. Artikkelen tar for seg den historiske opprinnelsen til klær, hvordan tekstiler er utviklet, hvordan huden påvirkes av tekstiler, hvordan mikrobene utvikles i tekstiler og sammenheng mellom klesmikrober og hudmikrober. Forfatterne konkluderer med at den menneskelige livsstilen har endret seg dramatisk etter at klær og tekstiler ble oppfunnet. Fra bruk av dyreskinn til syntetiske materialer, endring i livsstil og velferd, blir det belyst at mikrober og overføring av smitte er vesentlig større i dag enn i tidligere århundre. Ifølge Sanders et al. (2021) må det imidlertid forskes mer for å få sikker kunnskap om effekten av klær og tekstiler, og påfølgende smitte av de menneskelige mikrober.

Artikkelen «*Transfer of bacteria from fabrics to hands and other fabrics: development and application of a quantitative method using Staphylococcus aureus as a model*», skrevet av Sattar, Springthorpe, Mani, Gallant, Nair, Scott og Kain (2001) omhandler en studie om

overføring av bakterier fra klesstoff til menneskehud. Det ble utviklet en modell for å måle overføringsgraden av bakteriene. De har benyttet blekede og ufargede stoffer av 100% bomull og en kombinasjon av 50% bomull + 50% polyester til fingerputer og andre stoffstykker. De utviklet og testet en metodikk hvor testbiter av stoffene ble montert på et spesiallaget rustfritt stålstativ som ga et overflateareal på 1 cm i diameter. Bakterier ble overført til alle tøystykkene fra en buljongskultur og ble fryst ned, enten som fuktig eller tørt stoff. I tillegg ble det overført bakterier og stoff til fingerputer fra frivillige voksne. Disse ble testet med fuktige, tørre og gjenfuktede deler av stoffet, kontakten var med eller uten friksjon. Etter overføring av bakterier ble fingerputene og stoffbitene skylt/vasket og avfallsstoffene ble spredt ut på vekstmedier for dyrkning av bakterier (tryptisk soyaagar).

Det ble i denne studien konkludert med at bakterie overføring fra fuktige donorstoff på fuktige materialer var høyere enn ved tørre materialer. Overføringsnivået fra stoffer til fingerputer ble 5-doblet ved friksjonskontakt. Overføring av bakterier fra bomull og polyester var konsekvent høyere sammenlignet med 100% bomullsmateriale (Sattar et al., 2001). Denne studien gir verdifull kunnskap om hvilken rolle de ulike stoff kan ha som bærere av smittestoffer. Metodikken som ble benyttet kan også egne seg for å arbeide med andre typer menneskelige virus og bakterier (Sattar et al., 2001).

Artikkelen «Persistence of Nosocomial Pathogens on Various Fabrics», av Koca, Altoparlak, Ayyildiz og Kaynar (2012), rapporterer om en studie som undersøkte overlevelsen av patogene mikroorganismer på tekstiler som vanligvis brukes på sykehus. Studien fant ut at disse mikroorganismene kan overleve i dager til måneder på sykehusstoffer, inkludert MRSA, VRE, E. coli, P. aeruginosa, A. baumannii, S. maltophilia og ulike sopp patogener. Studien fremhever viktigheten av riktig desinfeksjon eller sterilisering av tekstiler som brukes på sykehus for å minimere krysskontaminering og forhindre sykehusinfeksjoner. Funnene understreker behovet for grundige kontrollprosedyrer for stoffer som brukes i sykehusmiljøer for å begrense spredningen av disse patogenene.

5.2 Vask av tøy

Klesvask ifølge Klepp og Tobiasson (2019, s. 15-16) har som bidrag å fjerne uønskede mikroorganismer slik at ikke sykdom kan spres videre. Vann, energi, kjemikalier, tid og

omtanke er noe vi må ha med oss når klesvasken blir utført. Vårt viktigste vaskemiddel er vann da dette hjelper å løse opp vaskemidlene og skitten i tøy. For effektiviteten sin del bør vannet være varmt og bruke nok tid, og såpe må også som oftest tilsettes i vannet.

Klepp tar også for seg en viktig regel og dette er vaskeanvisning på tøy som sier oss noe om fibermateriale i tøy, for eksempel garn. I dagens samfunn er mikrofiber og mikroplast et miljøproblem og Klepp henviser til at klesvask er en stor kilde til spredning av mikroplast og at mange av klærne som er i salg i dag, består av dette. En bør tenke gjennom ulike tiltak for å redusere mikroplast i miljøet, havet og samtidig redusere bruken av det i produksjon av tøy og tekstiler (Klepp & Tobiasson, 2019, s. 30-31).

Klær blir skitne, og det er i hovedgrunn derfor vi vasker klærne. Å vaske skitne klær er et ønske om orden skrives det, men skitt er mer enn bare skitt, det er også bakterier. Klær blir ikke bare skitne fra utsiden, men også fra kroppens innside. Vi mennesker skiller ut blant annet avføring, urin, svette og melk for å nevne noe som gjør at vi bør vaske klærne våre (Klepp & Tobiasson, 2019, s. 53-54). Årlig kaster hver av oss opp til 8-10 kg klær i Norge. Klepp og Tobiasson (2019, s. 58) påstår her at vi har for mye klær å velge i.

Skittentøy bør helst oppbevares tørt og kjølig, og det bør sorteres etter farge og materialtype. For eksempel bør ull og silke sorteres hver for seg (Klepp & Tobiasson, 2019, s. 131-132).

Vi har ulike gnagere (mus, lus o.l.) som forårsaker en rekke ulike smittsomme sykdommer som bakterie, virus, sopp og parasittsykdommer som kan føre til reelle helsefarlige sykdommer for oss mennesker (Klepp & Tobiasson, 2019, s. 202).

SIFO-forsker Ingun Grimstad Klepp sier følgende «*Et helt sentralt prinsipp for å hindre smitte, er å holde det rene og det skitne adskilt*». Hun sier også når det gjelder klesvask hjemme lar det seg ikke gjennomføre like krav til renhet som en klarer å gjennomføre i helseinstitusjoner. Ved helseinstitusjoner er vanligvis transporten av skittentøy og det rene adskilt. Dersom en i husstanden er syk sier Klepp at vask av hendene grundig er viktig etter håndtering av skittentøy. Fra gammelt av brukte de forkle til å beskytte klærne med og hindre smittespredning. Varmere vaskevann vil gi renere vask, selv om bakteriene ikke lar seg «drepes» av hverken 40 eller 60 grader, noe også FHI sier noe om. Ved mistanke om

smitte eller kontakt med smittet tøy anbefales det ifølge Klepp, å legge tøyet direkte i vaskemaskinen, eller legge tøyet i «karantene» ved å oppbevare de i andre rom eller henge det ut. Klepp sier også at en fordel i dag er at folk flest har mange flere klesplagg og kan skifte oftere (Lassen, 2020).

Bakterier befinner seg i tøy. En studie gjort i Sverige fra 2009 beskriver at en må vaske og tromle tøyet på høy temperatur, minst 60 grader for å bli kvitt resistente bakterier. Bakteriene trives best ved 42 grader, som er en av de vanlige temperaturene vi vasker vårt tøy på. På sykehus kreves det imidlertid strengere rutiner for vask av diverse tøy, håndklær, sengetøy og lignende for å hindre smittespredning. Multiresistente bakterier og bakterier kan muligens overleve i klærne da det nå kreves energisparing, redusert miljøpåvirkning og flere anbefalinger knyttet til klesvask på lavere og kaldere temperaturer (Uwonkunda, 2009).

I artikkelen «The Future of Functional Clothing for an Improved Skin and Textile Microbiome Relationship», gjort av Broadhead, Craeye og Callewaert (2021), kommer det frem hvordan private vaskevaner gjennom de siste tjue årene har gått fra bruk av høy varme og kjemiske vaskemidler til å vaskes mer miljøvennlig med kaldere vann, og med enzybaserte vaskemidler. En bieffekt er at den mikrobielle fjerningen fra tøy ser ut til å være vesentlig mindre. Et annet aspekt er også endringer i tøyfibrene. De naturlige fibrene ser ut til å være mindre utsatt for bakterievekst enn for eksempel de mer syntetiske fibrene.

Artikkelen «UniStatus - a cross-sectional study on the contamination of uniforms in the Danish ambulance service», av Vikke og Giebner (2015), viser spredning av infeksjon fra uniform til pasient og siden fra pasient, via helsepersonellens uniform til en annen pasient. Med en randomisert studie viser de hvordan man enkelt kan redusere bakteriell forurensing av ambulanspersonalets arbeidstøy ved uniforms vask på minimum 60 grader og ved bruk av desinfiserende vaskemiddel (eddiksyre peroksid). Dette i sin tid settes i sammenheng med redusert risiko for infeksjonsfare hos pasientene. Studien er utført i Danmark, men det etterlyses internasjonale studier på området for å kunne styrke og underbygge infeksjonskontroll. Selv om vi vet at det her til lands er vanlig å vaske tøy etter en dags bruk, vet vi også at det er stor variasjon i pasientenes hygiene og hvor ofte de vasker sitt tøy.

Dette gjør at noen pasienters tøy vil kunne utgjøre en større kontamingeringsrisiko enn andres. Helserelevante infeksjoner er blant de viktigste dødsårsakene i USA.

Artikkelen «Laundry Hygiene and Odor Control: State of the Science», skrevet av Abney, Ijaz, McKinney og Gerba (2021), understøtter viktigheten av riktig vask for å kontrollere mikrober som kan forårsake sykdom. Hensikten med vask av tekstiler er å fjerne uønsket smuss og kroppsvæsker for å forhindre overføring av mikrober. Vaskeprosedyrer varierer fra geografiske områder, kulturell praksis og ressurser. Artikkelen beskriver vasking og hvilke trinn som må gjennomføres for å sikre fjerning av mikrober, samtidig som at tekstiltyper tas i betraktning. En godt definert prosedyre på dette vil bidra til å utdanne forbrukere og definere områder som vil kreve ytterligere forskning for å utnytte produkter og ressurser optimalt.

Artikkelen «Laundry hygiene—how to get more than clean» av Bockmuhl (2017) understøtter at vask hovedsakelig skal fjerne smuss fra brukte tekstiler. Reduksjon av den mikrobielle forurensing er også et viktig mål med vaskeprosessen på bakgrunn av de store miljø utfordringene vi står ovenfor. Industriell vasking benytter standardprosedyrer med høye temperaturer og bruk av blekemidler, mens hjemmevask er mere tilfeldig. På bakgrunn av ønske om energieffektivitet i hjemmevask er vasketemperaturen og bruk av blekemiddel redusert de siste tiårene i Europa. Dette har en betydning for renheten og overlevelsen av mikrobene i klærne.

Artikkelen «No stain, no pain – A multidisciplinary review of factors underlying domestic laundering», av Klint, Johansson og Peters (2022), gjennomgår faktorene som påvirker hvordan folk vasker klær, inkludert sosiale normer, individuelle bekymringer og teknologi. Forfatterne antyder at tidligere forsøk på å fremme bærekraftig klesvask har mislyktes fordi de bare tok for seg en del av disse faktorene. Artikkelen understreker behovet for en dypere forståelse av de kulturelle og psykologiske faktorene som former vaskepraksis for effektivt å redusere miljøpåvirkningene av tekstilforbruk. Forfatterne diskuterer også potensialet for intervensjoner og endringer i sosiale normer for å fremme mer bærekraftig klesvaskepraksis. Artikkelen fremhever viktigheten av å ta hensyn til allerede eksisterende vaner og kulturell kontekst når en implementerer nye produkter eller atferdsendringer i klesvaskepraksis.

Artikkelen «Virucidal Efficacy of Laundering» av Merettig og Bockmühl (2022) diskuterer viktigheten av klesvask for å bryte infeksjonskjeden for virussykdommer. Den fremhever faktorene som påvirker den antivirale effekten av klesvask som temperatur, kjemi, tid og mekanisk handling. Artikkelen diskuterer også den virucidale effekten av ulike biocidmidler og deres påvirkning på ulike typer virus. Rollen til tekstiler og klesvask i overføring av smittsomme sykdommer, spesielt virus, har ikke blitt grundig studert. Noen studier har imidlertid vist at klesvask kan brukes til å desinfisere forurensede tekstiler. Artikkelen understreker viktigheten av riktig desinfeksjon og hygienep praksis for å forhindre spredning av virusinfeksjoner, særlig i helsevesenet.

For å sjekke dette ut nærmere har vi vært i kontakt med to vaskemiddelprodusenter; Neutral og OMO, og spurt «*om de kan dele kunnskap/informasjon om privattøy i dag blir godt nok vasket i forhold til risiko for spredning av bakterier, infeksjoner, lus og annet ref. kortere vask, lavere temperatur osv*».

Forbrukerkontakt ved vaskemiddelet Neutral svarte at de tester sine vaskemidler i sine anlegg og de hevder at 60 grader er nok til å drepe bakterier og virus.

OMO derimot, uttaler at de ikke har dokumentasjon på at OMO vasker godt nok i forhold til risiko for spredning av bakterier, infeksjoner, lus etc. OMO er utviklet for å være effektiv mot flekker og lukt, noe de har testet og dokumentert. OMO hevdet at for å uskadeliggjøre organismer av type bakterier, virus, lus m.m. må vaskemiddelet inneholde biocider, og de er tydelig på at OMO ikke er et biocid.

Vaskemidler bidrar til å løse opp smittsomme mikrober i vannfasen, men det vil komme an på mange faktorer (temperatur, tid osv) om tøyen blir rent nok. Så vask av tekstiler vil antagelig fjerne eller løsne virus eller bakterier fra tekstilene, men det dreper de nødvendigvis ikke.

Som uttalt i Klepp og Tobiasson sin teori er riktig vask av tøy og tekstiler avgjørende for å fjerne smittsomme mikrober på tekstiler og opplysninger fra vaskemiddelprodusentene

underbygger en antakelse om at hjemmevask har et annet formål enn at tekstilene skal være sterile. Det er tilstrekkelig at tekstilene er rene i betydningen fri for flekker og lukt.

Artiklene ovenfor oppsummerer følgende faktorer som vil påvirke renhet og overlevelse av mikrober i klær:

- Vasketemperatur må være minimum 60 grader for å fjerne smittsomme mikrober
- Tekstiltype er en faktor da naturlige materialer er mindre utsatt for bakterievekst enn for eksempel syntetiske materialer
- De private vaskevaner er svært ulik, dette skyldes både geografiske områder, kulturell praksis og tilgjengelige resurser
- Ønsket om å redusere energiforbruk og minimere miljøpåvirkning

5.3 Smittevern på operasjonsstuen

Tidlig på 1800-tallet ble operasjonsstuene sett på som det reneste rommet på sykehusene, og operasjonsstuene var utformet etter bestemte regler. Kjennetegnene av en operasjonsstue var tomhet, glatte vaskbare overflater, riktig lys og minimalt med støy. Operasjonsstuene var delt inn i egne soner etter rene inngrep og en for infiserte inngrep (Eide & Lockertsen, 2018, s. 20-21).

Noen av operasjonsstuens mål er å gjennomføre sikre operasjoner, pasientsikkerhet og samtidig unngå overføring av smitte og skader. Pasienter med smitte kan være en risikofaktor for operasjonsstuens miljø, personell og andre pasienter. Det lukkede området inne på operasjonsstuen skal skjermes fra annen sjukehusaktivitet. Viktige momenter for å hindre smittespredning er å hindre skader på vegger og gulv som vanskeliggjør riktig desinfisering og rengjøring. En skal ha riktig temperatur, luftfuktighet og ventilasjon som fungerer. Et krav er at pasienter som skal inn i operasjonsstuen skal komme i rent tøy. Det sies at operasjonsstuene bør være store nok til at alt utstyret o.l. får god plass. Det anbefales at personer som ikke er sterilt kledd har mulighet til å forflytte seg i operasjonsstuen med en radius på to meter fra pasient og/eller operasjonsteamet (Dåvøy & Andersen, 2018, s. 220-224).

I en operasjonsstue er det ventilasjon som bidrar til en klimastabilisering og filtrene som brukes kan være med å redusere bakterieinnholdet i operasjonsstuens luft. Bakterietallet kan øke raskt og nå opp til 300-600 colony forming units (CFU) per kubikkmeter luft, hvorav de fleste frigjøres fra hud, klær, hår og øvre luftveier fra de tilstedeværende. Hver CFU kan inneholde flere bakterier, så det reelle antallet er høyere (Andersen, 2016, s. 292). Derfor er det viktig å redusere bakterieantall der man kan for å forhindre kontaminering av operasjonsstuen. Dersom en også bruker spesialventilasjon beskrives det ifølge Kjønneksen, Segadal, Haugsbø, Hotvedt, Jacobsen, Kristiansen, Nordsletten og Søndena (2002) at luften nær operasjonssåret kan omtrent holdes fritt for bakterier. For å utvikle postoperative sårinfeksjoner kreves det imidlertid at bakterier må være til stede. Tiltaket med spesialventilasjon er derfor viktig for både pasientene og kostnadsfaktorene for sykehusene da antall liggedøgn utgjør en faktor. Tiltak som kan iverksettes pre-, per- og postoperativt vil være ventilasjon, renhold og bekledning, men dette er ikke tilstrekkelig vitenskapelig begrunnet. Helt tilbake til år 1950 har operasjonsstuen lagt vekt på å ha overtrykksventilasjon, og da med tanke på å hindre at bakterieholdige luftstrømmer skulle komme fra andre sykehusavdelinger og rom, og inn på operasjonsstuen.

Forfatterne Kjønneksen et al. (2002) beskriver at rundt 70-80% av operasjonssår ved endt operasjon er kolonisert av mikrober. Mikrobene kommer oftest via pasienten selv, via luft eller kontaktsmitte fra miljøet rundt eller kroppsfloraen hos personalet. Det viser seg derimot at det ikke er noen sikker sammenheng mellom bakterier i luften under en operasjon og forekomst av infeksjoner i senere tid, men helsetilstanden til pasienten og virulens av mikroorganismen kan ha en betydning for infeksjonsrisikoen. Antall bakterier i operasjonsstuens luft er påvirket av flere faktorer som for eksempel antall personer, klesdrakt, antall døråpninger og gjennomganger, og faktorer som er vanskelig kvantiterbare. Disse faktorene ble samlet under begrepet personalets atferd på operasjonsstuen: bevegelser, tale, hosting, latter og lignende (Kjønneksen et al., 2002).

«Biocidal textiles can help fight nosocomial infections», av forfatterne Borkow og Gabbay (2007), har forsket på om biocidtekstiler kan bidra til å bekjempe sykehusinfeksjoner. Forekomsten av sykehusinfeksjoner, spesielt av de som er forårsaket av antibiotika

resistente bakterier øker alarmerende over hele kloden. Selv om det iverksettes strengere smitteverntiltak, er det klart at dagens modaliteter for å redusere sykehusinfeksjoner ikke er tilstrekkelige. Tekstiler er et utmerket substrat for bakterievekst under passende fukt- og temperaturforhold. Pasienter kvitter seg med bakterier og forurenses pysjamasen og lakenet. Temperaturen og fuktigheten mellom pasientene og sengen er passende forhold som muliggjør effektiv bakteriell spredning, og det er flere studier som påviser at personell i kontakt med forurensede tekstiler var kilden til overføring av mikroorganismene til mottakelige pasienter (Borkow & Gabbay, 2007).

Forurensede tekstiler på sykehus kan dermed være en viktig kilde til mikrober som bidrar til endogen, indirekte kontakt og aerosoloverføring av sykehusrelaterte patogener.

Borkow og Gabbay (2007) antar at bruk av antimikrobielle tekstiler, spesielt i de tekstilene som er i nær kontakt med pasientene, kan redusere biobelastningen i kliniske omgivelser betydelig og følgelig redusere risikoen for sykehusinfeksjoner. Disse tekstilene bør ha bredspektrede biocidegenskaper. De bør være trygge for bruk og svært effektive mot antibiotika resistente mikroorganismer, inkludert de som vanligvis er involvert i sykehuservervede infeksjoner, og de bør ikke tillate utvikling av resistente mikroorganismer mot den aktive forbindelsen.

Forsking ovenfor påpeker viktigheten av at operasjonsstuen er rene for å forebygge overføring av smittsomme mikrober. Pasienter med smitte kan være en risikofaktor for blant annet operasjonsstuens miljø, personell og andre pasienter. Riktig temperatur, luftfuktighet og en velfungerende ventilasjon er vesentlig, i tillegg til god hygiene.

6 Diskusjon

Det er ulik praksis på ulike sykehus om pasienten kommer i privattøy til operasjon eller om pasienten må bytte om til sykehustøy.

Studiens hensikt har vært å belyse temaet om privattøy utgjør en kontaminasjonsrisiko på operasjonsstuen og om privattøy kan være bærere av ulike mikrober. Vi vil først drøfte om smittsomme mikrober kan overleve i tøy, videre vil vi se på om vask av tøy bidrar til å fjerne eventuelle smittsomme mikrober før vi til slutt belyser risikoen for at operasjonsstuen kan være utsatt for kontaminering og eventuelle konsekvenser med det.

6.1 Smittsomme mikrober

Smittsomme mikrober som kan overføres mellom mennesker og tekstiler er hovedfokus for å belyse forskningsspørsmålet i studien «*utgjør privattøy på operasjonsstuen en kontaminasjonsrisiko*». Smittsomme mikrober er i denne sammenheng bakterier, virus, sopp og parasitter, og som kan overføre smitte mellom mennesker og klær.

Sanders et al. (2021) har forsket på historien om klær, utviklingen av tekstiler og smittsomme mikrober i klær. Forskningen belyser sammenhengen mellom klær og mikrober, og at de ulike klesplagg benyttet av en person er mulig bærer av mikrober. Klesplagg har gjennom årtider bidratt til overføring av mikrober til andre personer, samt at det er utviklet flere mikrober ved bruk av klærne. Det påpekes imidlertid at det må forskes mer på dette for å få sikker kunnskap om effekten av klær og tekstiler, og smitte av de menneskelige mikrober.

Til tross for at forskningen belyser sammenhengen mellom klær og mikrober, og at de ulike klesplaggene som benyttes av personer er mulig bærere av mikrober har vi lest fra teorien at bakteriene er frittlevende og de befinner seg på individers normalflora. Virus kan formere seg og smitteoverføringen kan være både på overflater og tøy. Vi har også sopp som kan formere seg og smitteoverføringen oppstår via hud og overflater, og parasitt som eksempel kroppslus som kan smitte via klærne våre.

Forskningen og teorien dokumentere at smittsomme mikrober trolig kan befinne seg i klær. Vi har erfart at pasientene stort sett, men med noen unntak, er kledd i sykehusklær før de skal inn på operasjonsstuen. Dette er på den ene siden betryggende med tanke på hvilke mikrober som kan overleve i privattøy og det er med på å sikre kontrollen med smitte. På den andre siden er det i noen tilfeller et mål om effektivisering og økt gjennomstrømming på operasjonsstuen hvor bruk av privattøy kan være et virkemiddel til å bidra til et redusert tidsforbruk i en hektisk operasjonshverdag. Når det gjelder Sattar et al. (2001) har forfatterne sett på bakterie overføring fra klesplagg til menneskehud i sin forskning og det ble gjort tester med donorstoff på ulike tekstiler. Det ble her påvist at det er høyere bakterieoverføring ved fuktige tekstiler enn ved tørre tekstiler og overføringsnivået fra tekstiler til fingerputer er 5-doblet ved friksjonskontakt. Det beskrives også at overføringen av bakterier fra bomull og polyester ble konsekvent høyere sammenlignet med 100% bomullsmaterialer. Dette viser at det er mindre smitte ved bruk av rene materialer og at fuktige materialer smitter mer enn tørre. Dette er en viktig kunnskap for å vurdere hvilken smitterisiko som er knyttet til bruk av privattøy inn på operasjonsstuene, og at stofftype har en betydning for smittebæring. Rent praktisk er det imidlertid sjelden at pasienter kommer med vått tøy til en operasjon, men hvilken materialtype klærne pasientene bruker er vanskelig å ha oversikt over. På den andre siden kan pasienter være svette og tøyen kan være fuktig fordi de er engstelige, eller at vi som operasjonssykepleiere søler væsker på dem ved eksempel desinfisering av operasjonsfeltet.

Det kan derfor sies at kontaktsmitte med overføring til tøy er en reell risiko. Når vi leser om de ulike bakteriene får vi informasjon som vi har nevnt tidligere at bakterier er frittlevende og befinner seg på individers normale kroppsflora (Hart & Kristensen, 2006). Det finnes en hel rekke bakterier, og gule stafylokokker kan disse befinne seg i nesen eller på huden uten at vi vet om det. Infeksjoner kan oppstå og bakteriene er resistente mot ulike typer antibiotika som eksempel MRSA (meticillinresistent staphylococcus aureus). Ved direkte menneskekontakt som berøring av hverandre, kan MRSA smittes og smitten blir sittende igjen i tøyen vi har på oss. Ved avkledding eller sengeskiift kan bakteriene virvle rundt, og smitten kan oppstå i luften før det legger seg på gulvet eller overflater. Disse kan overleve i det tørre miljøet over lengre tid. Vi kan på bakgrunn av dette ikke være sikre på at

bakteriene ikke blir smittet over på tøy, overflate etc, eller hvem som er bærere av denne smitten. Det kan tenkes at vi som operasjonssykepleiere i flere situasjoner har pasienter med en eller annen form for smitte uten at vi helt vet om det, og at heller pasienten ikke selv vet det. Når dette er sagt, vi som jobber på operasjonsstuen er kanskje noe mer skjermet for smitte enn de som jobber på en sengepost. Det kan derfor tenkes og antas at bakterier og smittsomme mikrober befinner seg flere steder på et sykehus. Overlevelsen av smittsomme mikrober på tekstiler som vanligvis brukes på sykehus er også forsket på av Koca et al. (2012). Studien fant at flere mikroorganismer kan overleve i dager til måneder på sykehusstoffer. Studien fremhever viktigheten av riktig desinfeksjon eller sterilisering av tekstiler som brukes på sykehus for å minimere krysskontaminering og forhindre sykehusinfeksjoner. Funnene understreker behovet for grundige kontrollprosedyrer for stoffer som brukes i sykehusmiljøer for å begrense spredningen av disse patogenene.

Basert på teori om smittsomme mikrober (bakterier, virus, sopp eller parasitter) og forskning på smitte via tekstiler påstås det at tekstiler er mulige bærere av smittestoff. Fuktige tekstiler bærer smitte lettere enn tørre tekstiler, og blandingsmaterialer bærer smitte lettere enn naturlige materialer. Smittegraden øker ved friksjonskontakt. Dette sannsynliggjør at klær bidrar til overføring av mikrober og at dette øker risikoen for smitteoverføring ved bruk av privattøy på operasjonsstuen. Hvis pasienten bærer med seg smittsomme bakterier eller virus er det også risiko for smitteoverføring til overflatemateriell, personell o.l. Som eksempel norovirus, hvis en person er smittet med norovirus vil det sannsynligvis befinne seg smittsomme mikrober i omgivelsene rundt den smittende personen og i sengetøyet, overflate som mobil, nattbord, dørhåndtak og andre steder. Smitterutiner bør iverksettes så fort som mulig og vask av undertøy, håndklær og sengetøy bør vaskes på minst 60 grader for å sikre at viruset «drepes» (Oslo Universitetssykehus, 2022). Overflater bør også vaskes/desinfiseres for å fjerne viruset.

Når vi er inne på smitte av ulike overflater, har Warnes et al. (2015) gjort en interessant observasjon i sin artikkel om coronavirus. Viruset ble raskt inaktivert når de var utsatt for kobber og kobberlegeringsoverflater. Dette kan være nyttig å ta med seg i videre utvikling av operasjonsstuene og da spesifikt hvilke overflatematerialer som skal benyttes for å redusere smitte. Hva brukes egentlig som overflater på en operasjonsstue, og kan det være aktuelt å

benytte kobberlegeringsmaterialer på sykehus? Dette er noe vi ikke har gått nærmere inn på her, men som kunne vært interessant å studere mer. Selv om vi har bedre kontroll nå enn på 1300-tallet når «svartedauden» tok livet av halve befolkningen i Norge på grunn av en bakterie (pest) viste Covid19 pandemien at smitten sprer seg raskt og at vi må være godt forberedte på nye pandemier i framtiden. Vi erfarte at coronaviruset bidro til mange krevende utfordringer i samfunnet når smitteutbruddet var på sitt verste (isolasjon, ensomhet, dødelighet o.l.) samtidig ble viktige operasjoner gjennomført som planlagt, men med et forsterket smittevern.

6.2 Vask av tekstiler/tøy

For å unngå at eventuelle smittsomme mikrober overføres mellom mennesker og tøy, må tøyet vaskes godt nok før det tas i bruk.

På den ene siden sier SIFO-forsker Ingun Grimstad Klepp følgende «*Et helt sentralt prinsipp for å hindre smitte, er å holde det rene og det skitne adskilt*». Hun sier også at for klesvask hjemme, så er det ikke gjennomførbart å ha samme krav til renhet som en klarer å gjennomføre i helseinstitusjoner. Varmere vaskevann vil gi renere vask, selv om bakteriene ikke lar seg «drepes» av hverken 40 eller 60 grader, noe også FHI sier noe om (Lassen, 2020). Sett i lys av det Klepp og FHI sier kan det da tenkes at sykehustøy er mer «rent» enn privattøy og at kontaminasjonsrisikoen kan være til stede ved bruk av privattøy på operasjonsstuen? Tilsvarende har vi ikke faktabasert forskning eller teori som kan konkludere dette. Vi måtte sjekke dette mer ut og vi var i kontakt med to vaskemiddelprodusenter; Neutral og OMO, om hvordan de stiller seg til vask av tøy. Forbrukerkontakt ved vaskemiddelet Neutral svarte at de tester sine vaskemidler i sine anlegg og presiserte at 60 grader er nok til å drepe bakterier og virus. OMO derimot, uttalte at de ikke har dokumentasjon på at OMO vasker godt nok i forhold til risiko for spredning av bakterier, infeksjoner, lus etc. For å drepe/uskadeliggjøre organismer av type bakterier, virus, lus m.m. må vaskemiddelet ihht OMO inneholde biocider, og de er tydelige på at OMO er ikke er biocid. Vaskemidler bidrar til å løse opp smittsomme mikrober i vannfasen, men det vil komme an på mange faktorer (temperatur, tid osv) om tøyet blir rent nok. Så vask av tekstiler vil antagelig fjerne/løse virus/bakterier fra tekstilene, men det dreper de

nødvendigvis ikke.

Artikkelen gjort av Merettig og Bockmühl (2022) tar for seg viktigheten av klesvask for å bryte infeksjonskjeden for virussykdommer. Den fremhever faktorene som påvirker den antivirale effekten av klesvask, som temperatur, kjemi, tid og mekanisk handling. Artikkelen diskuterer også den virucidale effekten av ulike biocidmidler og deres påvirkning på ulike typer virus. Dette er interessant tatt i betraktning av OMO sin uttalelse om at deres vaskemidler ikke er et biocid. Artikkelen fremhever derimot at noen studier viser til at klesvask kan brukes til å desinfisere forurensede tekstiler. Artikkelen understreker også viktigheten av riktig desinfeksjon og hygienepraksis for å forhindre spredning av virusinfeksjoner, spesielt i helsevesenet. På bakgrunn at dette tolker vi det som at det er mest sannsynlig stor ulikhet mellom helsevesenet sine vaskerutiner og når det gjelder hjemmevask av privattøy.

Når dette er sagt påpeker også forfatterne Abney et al. (2021) viktigheten av riktig vask for å kontrollere mikrober som kan forårsake sykdom. Det beskrives hvordan vasking må gjennomføres for å sikre fjerning av smittsomme mikrober, samtidig som at tekstiltypen tas i betraktning. Forfatterne beskriver også at vaskeprosedyrer varierer fra geografiske områder, kulturell praksis og ressurser. Når vi får pasienter på operasjonsstuen fra ulike geografiske områder og kulturer er sannsynligheten stor for at deres privattøy ikke er vasket i henhold til helsevesenets vaskerutiner. På den ene siden vet vi ikke hvordan pasientene vasker sitt tøy hjemme og med tanke på høy nok temperatur og varighet. På den andre siden vet vi heller ikke om vaskemidlene som er brukt er gode nok til å «drepe» bakterier.

Bockmühl (2017) bekrefter også at hensikten med vask er å fjerne smuss fra brukte tekstiler samtidig som at den mikrobielle forurensing reduseres. Industriell vasking benytter standardprosedyrer med høye temperaturer og bruk av blekemidler, mens hjemmevask er mer varierende. På bakgrunn av ønske om energieffektivitet og miljøfokus er vasketemperatur og bruk av blekemiddel redusert de siste ti år i Europa innen hjemmevask. Forskningen utført av Broadhead, Craeye og Callewaert (2021) understøtter Bockmühl sin artikkel når det gjelder private vaskevaner. De påpeker også betydningen av tekstiltypen og at de naturlige tøyfibrene ser ut til å være mindre utsatt for bakterievekst enn for eksempel

de mer syntetiske fibrene. På bakgrunn av vår erfaring på operasjonsstuen har vi ikke observert at det er særlig fokus på hvilke materialtyper som benyttes i ansatte på sykehusets klær og heller ikke hvilken betydning dette kan ha for renhet og overlevelse av mikrober i klærne. I og med at både valg av materialtyper for klesindustrien og vaskerutiner endres er det kanskje grunn til å vurdere om dette bør ses ytterligere på innen helsevesenet.

Artikkelen til Vikke og Giebner (2015) viser spredning av infeksjon fra uniform til pasient og siden fra pasient, via helsepersonellets uniform til en annen pasient. I studien viser de hvordan man enkelt kan redusere bakteriell forurensing av ambulanspersonalets arbeidstøy ved uniforms vask på minimum 60 grader og ved bruk av desinfiserende vaskemiddel (eddiksyre peroksid). Dette i sin tid settes i sammenheng med redusert risiko for infeksjonsfare hos pasientene. Uwonkunda (2009) beskriver i sin studie at om en skal bli kvitt resistente bakterier, må tøyet vaskes og tromles på høy temperatur i minimum 60 grader (Uwonkunda, 2009).

Selv om vi vet at det her til lands er ganske vanlig å vaske tøy etter en dags bruk, vet vi også at det er stor variasjon i pasientenes vaner, hygiene og hvor ofte de vasker sitt tøy. Både vaskemiddelprodusenter og forskning bekrefter at vaskeprosedyrer (vanntemperatur, tid og bruk av blekemidler) varierer når det gjelder hjemmevask. Energieffektivitet og miljøfokus er viktige faktorer som privatpersoner er opptatt av, og som vi praktiserer i det daglige. Dette bidrar til at klær blir vasket på lavere temperaturer med kortere vaskeprogrammer og sannsynligheten for at mikrober overlever vaskeprosessen er stor. Dette gjør at noen pasienters tøy vil kunne utgjøre en større kontamingeringsrisiko enn andres. På bakgrunn av dette er det viktig at operasjonspersonell er forberedt på at det med stor sannsynlighet kan være mikrober i privattøyet pasientene ankommer operasjonsstuen i, og tar sine forholdsregler i forhold til det.

Basert på forskning og teori ser vi at de private vaskevaner er endret, og som påvist er sannsynligheten for at bakterier overlever i vasket tøy absolutt til stede. Det er påfallende å se hvor lenge bakterier overlever på tøy og overflatematerialer. Med det store antall bakterier hver av oss utskiller og hvor lett de kan overføres til andre er det viktig at vi er meget restriktive på hygien på operasjonsstuen. Dette fikk vi bekreftet under covid-

pandemien hvor de fleste fikk oss noen aha-opplevelser på viktigheten av hygiene og renhold for å redusere smittefare.

6.3 Smittevern på operasjonsstuen

Smittevern på operasjonsstuen er siste barriere hvis eventuelle mikrober i tekstiler/tøyet ikke er fjernet i vask.

Når en pasient ankommer noen operasjonsavdelinger tillates det ikke privattøy eller hodebekledning. Dette skyldes at privattøy, hodebekledning eller private sko kan øke antallet partikler og mikrober i miljøet, noe som kan føre til økt bakteriemengde. For å redusere mengden av bakterier som frigjøres til luften, er det anbefalt bruk av tett bekledding. Det forventes at pasientene møter stelte og rene i tøyet. Som operasjonssykepleiere har vi observert at dette ikke alltid er tilfelle for alle pasienter. Når det gjelder pasientenes seng, skal denne være ren og ny ved transport til operasjonsavdelingen, inkludert ved øyeblikkelig hjelp. Hvis en pasient har åpne, infiserte sår eller smitte, skal vedkommende ha en ny, ren seng på operasjonsdagen. Den gamle sengen skal stå igjen på pasientrommet og behandles som smitte ved desinfeksjon. Etter operasjonen skal alle pasienter ha en ny seng (Andersen, 2016, s. 292).

Prosedyren som vanligvis følges for de fleste operasjoner er at de må skifte fra privattøy til sykehustøy (skjorte og engangstruse). Etter dette går eller trilles pasienten bort til operasjonsavdelingen hvor pasienten flyttes over på operasjonsbord eller stol, og trilles inn på operasjonsstuen. På en operasjonsstue der det utføres inngrep hvor pasienten kan benytte privattøy, tar pasienten plass i stolen og utstyr klargjøres før det kirurgiske inngrepet blir utført. Kontaktpunkter som bord, stol, utstyr o.l. blir alle en kilde for mulig smitteoverføring, i tillegg til at det er mye direkte kontakt mellom operasjonspersonell og pasient. Sannsynligheten for smitteoverføring er i stor grad til stede.

Nightingale beskriver at vi som operasjonssykepleiere har et ansvar for å utarbeide gode rutiner (ref 2.1) og at vi må gripe inn for å redusere mikrobenes eksistensgrunnlag, og dermed sykdommene. Dette er i overensstemmelse med nåtidens teorier om infeksjoner og

smitte, og samsvarer med Stordalen (2022) som påpeker at håndhygiene og personlig hygiene er de viktigste tiltakene i smittevern for å hindre infeksjoner. Hvis pasienten er iført privattøy kan prosedyrene som utføres være i konflikt med Nightingale og Stordalen samt grunnleggende sykepleieteori, som danner grunnlaget for våre etiske verdier. Dåvøy og Andersen (2018) støtter også opp om viktigheten av å forebygge overføring av smitte på operasjonsstuen. Pasienter med smitte kan være en risikofaktor for blant annet operasjonsstuens miljø, personell og andre pasienter. Pasienter som skal inn i operasjonsstuen skal komme i rent tøy og som nevnt er ikke dette praksis alle steder (Dåvøy & Andersen, 2018, s. 220-224). Mikrobene kommer oftest via pasienten selv, via luft eller kontaktsmitte fra miljøet rundt eller kroppsfloraen hos operasjonspersonalet. Når dette er sagt fremhever Andersen (2016, s. 292) at bakterietallet kan øke raskt og nå opp til 300-600 colony forming units (CFU) per kubikkmeter luft, hvorav de fleste frigjøres fra hud, klær, hår og øvre luftveier fra de tilstedeværende. Hver CFU kan inneholde flere bakterier, så det reelle antallet er høyere. Forfatterne Kjønneksen et al. (2002) beskriver at rundt 70-80% av operasjonssår ved endt operasjon er kolonisert av mikrober. Dette underbygger litt av utfordringen vi som operasjonssykepleiere har med å ivareta steriliteten og samtidig ivareta pasienten på en omsorgsfull måte. De flere kontaktpunkter mellom pasient, operasjonspersonale og utstyr, desto større blir smitterisikoen.

Operasjonsstuen skal i teorien være delt inn i adskilte stuer for rene og infiserte inngrep (Eide & Lockertsen, 2018, s. 20-21), men vi ser at dette ikke alltid lar seg gjøre. Bruk av privattøy vil trolig være en utfordring i denne sammenheng.

På bakgrunn av praksis og egne erfaringer ser vi at operasjonsstuene bærer preg av Nightingales teori og vi er i prinsippet enige i mye av det. For hvordan hadde det vært om det ikke var noen struktur eller regler inn og ut av operasjonsstuen? Samtidig ser vi at ventilasjonen i en operasjonsstue er viktig og da sett i lys av det Kjønneksen et al. (2002) sier. Kjønneksen et al. presiserer at det ved bruk av spesialventilasjon vil luften nær operasjonssåret omtrent holdes fritt for bakterier og utviklingen for postoperative sårinfeksjoner oppstår sjeldnere. Når dette sies er det ikke vitenskapelig begrunnet at tiltak som gjøres preoperativ og peroperativ som ventilasjon, renhold og bekledning har betydning, men de kan være en faktor. På den andre siden ser vi at forekomsten av

sårinfeksjoner hos utsatte pasienter oppstår likevel i en viss grad. Å redusere alle sårinfeksjoner er en høy ambisjon.

Som forklart i artikkelen til Warnes et al., (2015) er 229E viruset smittsomt på vanlige overflatematerialer på offentlige og hjemlige områder i flere dager etter smitteoverføringen. En lav smittsom dose medfører en betydelig smitterisiko for alle de som berører den forurensende overflaten. Det ble imidlertid påvist at viruset raskt ble inaktivert når de var utsatt for kobber og kobberlegeringsoverflater. Kobberlegeringsoverflater, effektive rengjøringsrutiner og god klinisk praksis bidrar til å kontrollere overføring av virusene. Med bakgrunn i dette må vi som operasjonssykepleiere være ekstra oppmerksomme på at det er en risiko for at pasienter smittet med alvorlig luftveisvirus blir hasteinnlagt på operasjonsavdelingen og at smitte kan overføres til overflatematerialer og overleve i flere dager. Hvis overflatematerialene ikke desinfiseres tilstrekkelig etter smittebærer har vært i kontakt, kan dette medføre en ekstra risiko for smitte for personell som berører den forurensende overflaten. Aktuelle overflater kan være i ambulanse, seng, utstyr og lignende.

Hva hvis overflatematerialet hadde bestått av kobber og kobberlegeringsoverflater, hadde smitterisikoen av viruset da blitt redusert eller i beste fall ødelagt?

Antibiotika har vært et viktig virkemiddel for å bekjempe infeksjonssykdommer. Det er observert en stagnasjon av hygien innen helsevesenet og et høyt forbruk av antibiotika har ifølge Stordalen (2022) de siste årene ført til en resistensutvikling hos noen av mikroorganismene. Forekomsten av sykehusinfeksjoner, spesielt av de som er forårsaket av antibiotikaresistente bakterier, øker alarmerende over hele kloden ifølge forfatter Borkow og Gabbay (2007). De har forsket på om biocidtekstiler kan bidra til å bekjempe sykehusinfeksjoner. Det er observert en stagnasjon av hygien innen helsevesenet og et høyt forbruk av antibiotika har ifølge Stordalen (2022) de siste årene ført til en resistensutvikling hos noen av mikroorganismene. Forekomsten av sykehusinfeksjoner, spesielt av de som er forårsaket av antibiotikaresistente bakterier, øker alarmerende over hele kloden ifølge forfatterne Borkow og Gabbay (2007), som har forsket på om biocidtekstiler kan bidra til å bekjempe sykehusinfeksjoner. Tekstiler er et utmerket substrat for bakterievekst under passende fukt- og temperaturforhold, og pasienter som bruker privattøy inne på operasjonsstuen bidrar til økning av risiko hvis tekstilene er forurensset av

smittsomme mikrober. Borkow og Gabbay (2007) anbefaler bruk av antimikrobielle tekstiler for å redusere risikoen for sykehusinfeksjoner, men sett i lys av blant annet kostnadsutfordringer og vaskerutiner kan dette bli vanskelig å gjennomføre i praksis.

FHI (2019) bekrefter en økende forekomst av resistente mikrober, noe som skyldes dels økt forbruk av antibiotika og dels økt spredning av resistente mikrober. Dette problemet er mindre i Norge enn i de fleste andre land, hvor det er en økning av forekomsten av resistente, sykdomsfremkallende mikrober. I følge FHI er det imidlertid fare for økt antibiotika forbruk også i Norge, i tillegg til import av resistente mikrober fra andre land. En av de klinisk viktigste resistente bakteriene i Norge er meticillinresistente gule stafylokokker (MRSA). Forekomsten av MRSA i Norge er ca 1% sammenlignet med over 20% i andre land i Europa og over 50% i andre verdensdeler. Den norske strategien for antibiotikabruk og antibiotikaresistens har hittil vært vellykket, men økt reisevirksomhet øker smittepresset mot Norge og norske helseinstitusjoner. For å møte dette på en aktiv måte burde vi kanskje iverksette en kampanje for å redusere bruken av antibiotika? Lar det seg gjøre og er det virkelig mulig å redusere antibiotika bruken når vi er så globale som vi er? Dette vet vi ikke per nå, men ut ifra det FHI viser til om økningen av resistente mikrober kan vi tenke oss at dette er absolutt er relevant.

Et ferskt eksempel er at Helse- og omsorgsdepartementet tildelte Oslo universitets-sykehus rollen som nasjonalkoordinator for mottak av pasienter fra Ukraina i fjor (2022). Bakgrunnen var den krevende situasjonen i det ukrainske helsevesenet på grunn av krigen. Øydnå Støen uttaler i et oppslag i magasinet *Overlegen* (Nilsen, 2022) at den typiske pasienten har skudd eller splintskade med åpen fraktur som er blitt infisert. Pasientene er behandlet med bredspektret antibiotika og det er et stort omfang av multiresistente bakterier som vokser. Dette viser at den norske strategien blir utfordret. For å ha nødvendig kontroll på smittesituasjonen kreves det raske beslutninger på valg av type antibiotika, kontaktsmitteisolasjon på post og overvåkning av pasientene.

I tillegg til utfordringene knyttet til antibiotika resistans utgjør også de store miljøforandringene en trussel mot smittevernet. Vi opplever store flyktningestrømmer på grunn av krig, store naturkatastrofer så som flom, tørke, ras, jordskjelv og brann. Dette fratar

mennesker livsgrunnlag og bosted og medfører et stadig økende behov for hjelp. I en global verden blir alle utfordret på å bidra og for Norge sitt vedkommende vil blant annet flyktninger og bistandsarbeid føre til et økt trykk på det norske smittevernet og helsevesenet.

Vi må derfor forsterke søkelyset på hygiene i alle ledd, dette gjelder både personlig hygiene og hygiene generelt. Dette kan i enkelte situasjoner bli den siste barrieren for å redusere og unngå farlige smitteoverføringer. Vi som operasjonssykepleiere har en sentral rolle med å aktivt ta ansvar for å forhindre smitte i forbindelse med operasjoner. Som et systematisk tiltak er det innført pre- og per-operative forberedelser ved operasjon. Store deler av landets operasjonsstuer har innført dette og det er få steder pasientene møter i sitt private tøy på operasjonsstuene. Det hadde vært interessant å sammenligne tall og informasjon fra ulike operasjons steder for å kartlegge erfaringer med smitte. På grunn av omfang og begrenset med tid er dette ikke mulig i denne studien, men kanskje kan det være en god ide for andre masterstudier.

Det kan også stilles spørsmål om informasjonen som formidles til operasjonspasientene om at de skal være rene og komme i rent tøy blir kommunisert tydelig nok, og blir det formidlet på relevant språk for å sikre at budskapet blir oppfattet riktig.

7 Konklusjon/avslutning

Studiens hovedmål har vært å belyse om privattøy på operasjonsstuen kan utgjøre en kontamineringsrisiko. Som sagt innledningsvis var det noen utfordringer å finne konkrete forskningsartikler knyttet mot vårt forskningsspørsmål, men litteraturstudie i form av scoping review ble tatt i bruk. Samt bruk av retningslinjene til Boland et al. (2017) og Arksey og O'Malley (2005) som dannet grunnlaget for den metodologiske rammen i studien vår.

Basert på teori om smittsomme mikrober og forskning på smitte via tekstiler påstås det at ulike typer tekstiler er mulige bærere av smittestoff. Bakterieoverføring fra fuktige tekstiler er høyere enn ved tørre tekstiler, og blandingsmaterialer bærer smitte lettere enn naturlige materialer. Smittegraden øker ved friksjonskontakt. Dette sannsynliggjør at klær bidrar til overføring av mikrober og at dette øker risikoen for smitteoverføring ved bruk av privattøy på operasjonsstuen. Hvis pasienten bærer med seg smittsomme bakterier er det også risiko for smitteoverføring til overflatemateriell, personell o.l. På bakgrunn av dette er det stor sannsynlighet for at mikrober kan overføres via tøy.

Selv om vi vet at det her til lands er ganske vanlig å vaske tøy etter en dags bruk, vet vi også at det er stor variasjon i pasientenes hygiene og hvor ofte de vasker sitt tøy. Med bakgrunn i teori og forskning på vasking av tøy og tekstiler er det påvist at riktig vask (høy nok temperatur, lang nok tid og bruk av blekemidler) er avgjørende for å fjerne smittsomme mikrober på tøy og tekstiler (Klepp & Tobiasson, 2019). For å vaske energieffektivt og ivareta miljøet blir hjemmevask gjennomført med lavere temperaturer uten blekemidler, noe som kan bidra til at smittsomme mikrober overlever i tøy og tekstiler. Dette gjør at noen pasienters tøy vil kunne utgjøre en større kontamineringsrisiko enn andres. På bakgrunn av dette er det stor sannsynlighet for at dagens vaskemetoder av privattøy ikke dreper alle mikrober.

Etter å ha lest teori og forskningsartikler er det grunn til å tro at smittsomme mikrober, bakterier, virus o.l., kan overleve i tekstiler og tøy, og at dette kan være en faktor til smitteoverføring på operasjonsstuen dersom pasienter bruker sitt private tøy. Denne studien har ikke gjort spesifikke målinger på dette, men med bakgrunn i teori og funn vurderer vi det som sannsynlig at operasjonsstuens miljø kan stå i fare for å bli kontaminert.

På bakgrunn av den kunnskapen vi har tilegnet oss gjennom denne studien er vi skeptiske til at pasienter får møte til operasjon i privattøy, og anbefaler at dette undersøkes på en grundig og systematisk måte.

8 Etske vurderinger

Helsefaglig forskning er underlagt en rekke lover og etiske retningslinjer. Da dette er en litteraturstudie, vil ingen pasienter eller personopplysninger bli berørt av studien. Dette gjør at studien ikke er omfattet av melde- og konsesjonsplikten til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD). Det vil også si at vi heller ikke behøvdde å søke om godkjenning fra den regionale etiske komiteen for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) (Krumsvik, 2014, s. 170).

Pasientene ville først bli berørt ved en eventuell implementering av nye prosedyrer, som følge av ny tilegnet kunnskap, noe det ikke har vært behov for.

De etiske vurderingene vi trenger å ha er å følge god forskningsetikk og sørge for høy bevissthet rundt det forskningsetiske gjennom alle faser i prosessen. Det er viktig at datainnsamlingsstrategien er godt utviklet og at verktøyene vi benytter oss av er valide og reliable. Den etiske bevisstheten omfatter også korrekt referanse- og kildebruk (Krumsvik, 2014, s. 170), og vi benyttet oss av referanseverktøyet «Endnote» for å sikre oss at dette ble riktig.

Som forsker skal en ha et objektivt syn og en viss distanse til materialet for å unngå bias, altså unngå å påvirke resultatet med egne holdninger og meninger. En bias kan forstås ved at det er en innflytelse som kan gi forvirring eller feil på studien og igjen gi lavere validitet og troverdighet inn mot studiet (Polit & Beck, 2017, s. 160-181).

For å tolke studiesammendragene i en litteraturstudie anbefales det også at det er to forskere noe vi ser nytten av undervegs i vår studie. Dette gjelder både diskusjonsdelen, men også for forskningen. Bruk av verktøyet Rayyan gav oss et blindet utvalg av forskningsartikler, noe som igjen bidro til et upartisk utvalg.

9 Brukermedvirkning

Vi har gjennomført en litteraturstudie ved å gjennomgå andres studier. Det ble derfor ingen brukermedvirkninger i denne studien. Det har ikke vært pasienter involvert i utformingen, gjennomføringen, rapporteringen eller formidlingsplanene for denne studien.

10 Formidling

Nå som dagkirurgi i økende grad flyttes bort fra de store operasjonsavdelingene, til poliklinikker og ut av helseforetakene til eksterne aktører, mener vi at det er være nyttig at denne type forskning når ut til en stor del av operasjonssykepleierne. Økt kunnskap vil kunne sikre evidensbasert praksis og kunne bidra til kvalitetsforbedring innen fagfeltet. Vi ønsker derfor å formidle resultatene i fagtidsskriftet «Inspira». Inspira er et vitenskapelig tidsskrift som formidler fag og forskning av spesiell relevans for anestesi-, intensiv- og operasjonssykepleiere (Inspira, 2021).

11 Samarbeidspartnere

Veilederen vår Petrin Hege Eide

Bibliotekarere ved Høgskulen på Vestlandet

Referanseliste

- Abney, S. E., Ijaz, M. K., McKinney, J. & Gerba, C. P. (2021). Laundry Hygiene and Odor Control: State of the Science. *Appl Environ Microbiol*, 87(14), e0300220-e0300220. <https://doi.org/10.1128/AEM.03002-20>
- Andersen, B. M. (2016). *Håndbok i hygiene og smittevern for sykehus : Del 2 : Praksis og teori* ([Rev. utg.]. utg., Bd. Del 2). Elefantus forl.
- Arksey, H. & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Bockmuhl, D. P. (2017). Laundry hygiene—how to get more than clean. *J Appl Microbiol*. <https://doi.org/10.1111/jam.13402>
- Boland, A., Cherry, M. G. & Dickson, R. (2017). *Doing a systematic review : a student's guide* (2nd edition. utg.). SAGE Publications.
- Borchgrevink-Lund, C.-F. (2020, 10.07.2020). *Tekstilhåndtering i helseinstitusjoner*. Infeksjonskontroll. <https://www.infeksjonskontroll.no/forebygging/5783>
- Borkow, G. & Gabbay, J. (2007). Biocidal textiles can help fight nosocomial infections. *Med Hypotheses*, 70(5), 990-994. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2007.08.025>
- Broadhead, R., Craeye, L. & Callewaert, C. (2021). The Future of Functional Clothing for an Improved Skin and Textile Microbiome Relationship. *Microorganisms (Basel)*, 9(6), 1192. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9061192>
- Brown, M. M. & Horswill, A. R. (2020). Staphylococcus epidermidis-Skin friend or foe? *PLoS Pathog*, 16(11), e1009026-e1009026. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PPAT.1009026>
- Bruun, T., Winje, B. A., Paulsen, T. H., Olsen, A. O., Kløvstad, H., Lavoll, S. B., Rydland, K. M., Hyllestad, S., Lange, H., Brandal, L. C. T., Heldal, E., Greve-Isdahl, M., Nilsen, Ø. J. & Eriksen-Volle, H.-M. (2014, 12.09.2022). *Smittsomme sykdommer og smittevern*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/nettpub/hin/smitte/smittsomme/>
- Dåvøy, G. A. M. & Andersen, B. M. (2018). Operasjonsavdelingen. I G. A. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Eide, P. H. & Lockertsen, J. T. (2018). Operasjonssøstrene og operasjonsstuene. I G. A. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Folkehelseinstituttet. (2018, 25. desember. 2018). *Pseudomonasinfeksjon - veileder for helsepersonell*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/pseudomonasinfeksjon---veileder-for/>
- Folkehelseinstituttet. (2019). *Antibiotikaresistens, antibiotikabruk og antiviral resistens - veileder for helsepersonell*. <https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/temakapitler/antibiotikaresistens/?term=&h=1>
- Folkehelseinstituttet. (2021a, 07.september.2021). *Flatlus*. <https://www.fhi.no/nettpub/skadedyrveilederen/lus/fakta-om-flatlus/>
- Folkehelseinstituttet. (2021b, 07.september.2021). *Kroppslus*. <https://www.fhi.no/nettpub/skadedyrveilederen/lus/fakta-om-kroppslus-kleslus/>

- Folkehelseinstituttet. (2021c, 07. september. 2021). *Skabb- veileder for helsepersonell i primærtjenesten*. <https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/skabb/#main>
- Folkehelseinstituttet. (2022, 29.august.2022). *Apekopper- veileder for helsepersonell*. <https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/apekopper/>
- Folkehelseinstituttet. (2023a, 10.februar.2023). *Hodelus*. <https://www.fhi.no/nettpub/skadedyrveilederen/lus/hodelus/>
- Folkehelseinstituttet. (2023b, 16.01.2023). *Pest - veileder for helsepersonell*. <https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/pest---veileder-for-helsepersonell/>
- Gunnarsen, J. T. H. (2021, Desember). *Smittevern for vaskerier som behandler tekstiler til helse- og omsorgstjenesten*. <https://vaskeritilsynet.no/wp-content/uploads/2021/12/Smittevern-for-vaskerier-som-behandler-tekstiler-til-helseinstitusjoner-2021.pdf>
- Hansen, I., Andersen, B. M. & Loraas, L.-M., E. . (2018). Hygiene og infeksjonsforebygging. I G. A. M. Dåvøy, P. H. Eide & I. Hansen (Red.), *Operasjonssykepleie* (2. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Hart, C. A. & Kristensen, T. (2006). *Mikroterrorister : bakterie-, virus- og soppinfeksjoner som truer vår helse*. Tun.
- Helse Bergen. (u.a). *Informasjon til pasienter med MRSA*. <https://helsebergen.no/seksjon/Pasientsikkerhet/Documents/MRSA-informasjon.pdf>
- Helsebiblioteket. (2021a). *Fotsopp*. 20.04.2021. <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/pasientinformasjon/fotsopp>
- Helsebiblioteket. (2021b, 17.september.2021). *Kunnskapsbasert praksis*. <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>
- Inspira. (2021). Inspira Fagskrift. <https://docs.google.com/document/d/1D7B4g45lCa-C5KjWH6Oc0bTpgs37sx2Oad66DxOK7zl/edit?fbclid=IwAR0KjVzF6rLF7CZnrG6cpHYd08GsptiG2ir4ShIPm4HaKzoID1afQw6a3g#>
- Kirkeveld, M. (1998). *Sykepleieteorier : analyse og evaluering* (2. utg.). Ad notam Gyldendal.
- Kjønniksen, I., Segadal, L., Haugsbø, A., Hotvedt, R., Jacobsen, T., Kristiansen, I. S., Nordsletten, L. & Søndena, V. G. (2002). Ventilasjon av operasjonsstuer. *Tidsskriftet den norske legeforening*. <https://tidsskriftet.no/2002/02/kronikk/ventilasjon-av-operasjonsstuer#litterature>
- Klepp, I. G. & Tobiasson, T. S. (2019). *Lettstelt : rene klær med lite arbeid og miljøbelastning*. Solum Bokvennen.
- Klint, E., Johansson, L.-O. & Peters, G. (2022). No stain, no pain – A multidisciplinary review of factors underlying domestic laundering. *Energy research & social science*, 84(February), 102442. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102442>
- Koca, O., Altoparlak, U., Ayyildiz, A. & Kaynar, H. (2012). Persistence of nosocomial pathogens on various fabrics. *Eurasian J Med*, 44(1), 28-31. <https://doi.org/10.5152/eajm.2012.06>
- Krumsvik, R. J. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode : ei innføring*. Fagbokforl.
- Lassen, K. (2020, 17.03). *Slik vasker du klærne ordentlig rene*. Forbruker instituttet SIFO. <https://www.oslomet.no/forskning/forskningsnyheter/slik-vasker-du-klerne-ordentlig-rene>

- Merettig, N. & Bockmühl, D. P. (2022). Virucidal Efficacy of Laundering. *Pathogens (Basel)*, 11(9), 993. <https://doi.org/10.3390/pathogens11090993>
- Nightingale, F. (1863). *Notes on hospitals* (3. utg.). Longman Green.
- Nightingale, F. (2015). *Notes on hospitals : being two papers read before the National association for the promotion of social science, at Liverpool, in october 1858*. Cambridge University Press.
- Nightingale, F., Skretkowicz, V. & Mellbye, S. (1997). *Notater om sykepleie* (Revidert med tillegg, samlede. utg.). Universitetsforlaget.
- Nilsen, T. M. (2022). *Norske sykehus har tatt imot over 100 pasienter fra Ukraina*. <https://overlegen.digital/overlegen/overlegen-4-2022/norske-sykehus-har-tatt-imot-over-100-pasienter-fra-ukraina/>
- Nylenna, M. (2009). IMRAD – et hjelpemiddel i vitenskapelig publisering. *Sykepleien Forskning*, 4(3), 172-173.
- Oslo Universitetssykehus. (2022, 04.04.2022). *Norovirus*. <https://oslo-universitetssykehus.no/behandlinger/norovirus>
- Otterholt, E. (2022, 19. oktober. 2022). *Parasitter*. SNL. <https://sml.snl.no/parasitter>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*, 5(1), 210-210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Peterson, J., Pearce, P. F., Ferguson, L. A. & Langford, C. A. (2017). Understanding scoping reviews: Definition, purpose, and process. *J Am Assoc Nurse Pract*, 29(1), 12-16. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12380>
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2017). *Nursing Research : generating and assessing evidence for nursing practice* (10th. utg.). Wolters Kluwer.
- Sanders, D., Grunden, A. & Dunn, R. R. (2021). A review of clothing microbiology: the history of clothing and the role of microbes in textiles. *Biol Lett*, 17(1), 20200700-20200700. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2020.0700>
- Sattar, S., Springthorpe, S., Mani, S., Gallant, M., Nair, R., Scott, E. & Kain, J. (2001). Transfer of bacteria from fabrics to hands and other fabrics: development and application of a quantitative method using *Staphylococcus aureus* as a model. *Journal of Applied Microbiology*, 90(6), 962-970.
- Smittevernloven. (1994). *Lov om vern mot smittsomme sykdommer (LOV-1994-08-05-55)*. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1994-08-05-55>
- Stordalen, J. (2022). *Smittevern og hygiene : den usynlige fare* (6. utg.). Fagbokforlaget.
- Uwonkunda, V. (2009). Bakterier blomstrer i klesvask. *Nrk.no*. <https://www.nrk.no/livsstil/bakterier-blomstrer-i-klesvask-1.6881742>
- Vikke, H. S. & Giebner, M. (2015). UniStatus - a cross-sectional study on the contamination of uniforms in the Danish ambulance service. *BMC Res Notes*, 8(1), 95-95. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1057-4>
- Warnes, S. L., Little, Z. R. & Keevil, C. W. (2015). Human Coronavirus 229E Remains Infectious on Common Touch Surface Materials. *mBio*, 6(6), e01697-e01615. <https://doi.org/10.1128/mBio.01697-15>