

Hygiejnekontaktpersoner, håndhygiejne og nosokomielle infektioner i intensiv afdelinger i Region Nordjylland

**Master of Public Health
Århus Universitet, 2011**



MPH-studerende

Jan Koldbro

Studienr.: 20090958

Infektionshygiejnen, Region Nordjylland

Hobrovej 42 A, 9000 Aalborg

Tlf.: 99 32 33 12, Mail: jako@rn.dk

Vejleder

Ulrika Enemark

Lektor ved Institut for
Folkesundhed

Århus Universitet

Resumé

Titel: Hygiejnekontaktpersoner, håndhygiejne og nosokomielle infektioner i intensive afdelinger i Region Nordjylland.

Baggrund: Op mod 50% af patienterne på de danske intensive afdelinger, har en nosokomial infektion (NI). Iflg. WHO kan antallet af NI reduceres ved korrekt udført håndhygiejne (HH).

Formål: Formålet var at undersøge, 1) om type af hygiejnekontaktperson har betydning for compliance af HH, 2) om type af hygiejnekontaktperson har betydning for forekomsten af de 4 hyppigste NI og 3) forskellen i indlæggelsesdage samt udgiften til patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden en NI.

Materiale og metode: Undersøgelsen af compliance af HH var designet som et observationsstudie, hvor i alt 105 sygeplejersker fra 7 intensive afdelinger blev observeret i henhold til WHO's "Hand Hygiene Technical Reference Manual". Der blev gennemført 2 prævalensundersøgelser af patienter (n=73) i intensiv afdelinger, og antallet af de 4 hyppigste NI blev registreret. Diagnose-relaterede grupper's takster blev anvendt til at estimere forskellen i udgiften til patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden en NI, og forskellen i indlæggelsesdage, de to patientgrupper imellem, blev beregnet som differencen fra første indlæggelsesdag på intensiv afdeling og til udskrivelse/død.

Resultater: Der var ikke signifikant forskel på compliance af HH i afdelinger med henholdsvis menig sygeplejerske eller afdelingssygeplejerske som hygiejnekontaktperson. Den gennemsnitlige compliance af HH for de 105 sygeplejersker var på 84,6%.

Sygeplejersker i special intensiv afdelinger havde en signifikant bedre compliance, end sygeplejersker i almen intensiv afdelinger, $p = 0,034$. Den totale prævalensproportion af patienter med NI var 35,6%. Der var ikke signifikant forskel i antallet af patienter med NI i afdelinger med menig- eller afdelingssygeplejerske som hygiejnekontaktperson.

Patienter med nosokomial pneumoni havde i gennemsnit 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold til patienter uden NI. Ekstraomkostningerne pr. patient blev beregnet til kr. 25.647.

Konklusion: Type af hygiejnekontaktperson havde hverken betydning for compliance af HH eller betydning for antallet af NI hos patienter. Sygeplejersker i special intensiv afdelinger havde signifikant bedre compliance af HH, end sygeplejersker i almen intensiv afdelinger. En patient med nosokomial pneumoni havde som minimum 6 ekstra indlæggelsesdage, for hvilket ekstraomkostningerne beløb sig til kr. 25.647.

Indholdsfortegnelse

Side

1. Baggrund og formål	1
1.1. Introduktion	1
1.2. Baggrund	1
1.3. Litteraturstudie	4
1.3.1. Observation af og compliance for korrekt udført håndhygiejne	4
1.3.2. Håndhygiejnecompliance og proportionen af nosokomielle infektioner	7
1.4. Formål og hypoteser	9
2. Metodeafsnit	11
2.1. Design og undersøgelsespopulation	11
2.2. Datakilder og -indhold	15
2.3. Metoder til dataanalyse	15
2.4. Godkendelse og etik	17
3. Resultater	18
3.1. Håndhygiejneaudit	18
3.2. Prævalensundersøgelse af nosokomielle infektioner	22
3.3. Estimering af indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med nosokomial pneumoni	27
4. Diskussion	30
4.1. Håndhygiejneaudit og prævalensundersøgelse af nosokomielle infektioner	30
4.1.1. Intern validitet	31
<i>Design</i>	31
<i>Informationsvaliditet</i>	33
<i>Selektionsvaliditet</i>	34
<i>Resultater</i>	35
4.1.2. Ekstern validitet	40
4.1.3. Delkonklusion	41
4.2. Estimering af udgifter og indlæggelsesdage i forbindelse med nosokomial pneumoni	42
4.2.1. Intern validitet	42
<i>Design</i>	42
<i>Informationsvaliditet</i>	44
<i>Selektionsvaliditet</i>	45
<i>Resultater</i>	45
4.2.2. Ekstern validitet	47
4.2.3. Delkonklusion	47
5. Samlet konklusion	49
6. Perspektivering	51
7. Referenceliste	53
8. Bilagsfortegnelse	56
9. Tabeloversigt	57

1. Baggrund og formål

1.1. Introduktion

Patienter, der indlægges på sygehusene, indlægges som oftest med en sygdom de skal helbredes eller diagnosticeres for. I 2009 var der ifølge Landspatientregisteret i alt 1.257.525 udskrivelser fra de danske somatiske sygehuse [1]. Indsatsen for at diagnosticere en sygdom i et tidligt stadie, og derved afkorte sygdomsforløbet, betragtes indenfor folkesundhed som sekundær forebyggelse. En anden og måske overset faktor er den primære forebyggelse, der bl.a. foregår indenfor det infektionshygiejniske område hos indlagte patienter, hvor en af de vigtigste funktioner er at forhindre, at patienter får en sygehuserhvervet infektion/nosokomial infektion (NI) og dermed en sygdomsforværring under indlæggelsen [2].

Tal fra den danske landsprævalensundersøgelse af NI hos sygehusindlagte patienter i foråret 2010, viste en prævalens på 8,2% hos de i alt 3914 inkluderede patienter. Antallet af inkluderede patienter udgjorde mere end 1/4 af det samlede antal somatiske patienter på undersøgelsestidspunktet [3].

Korrekt udført håndhygiejne (HH) i de situationer hvor det er påkrævet, er af bl.a. WHO udpeget som en af de væsentligste faktorer, der kan forhindre NI [4]. Umiddelbart en simpel handling med en betydningsfuld effekt, som i de senere år har haft stor bevågenhed i sundhedsvæsenet. Men, hvor compliant er personalet på sygehusene, i forhold til at udføre HH i de situationer hvor det er påkrævet?

1.2. Baggrund

I de senere år har det i flere medier været omtalt, at for få intensive behandlingspladser og fuldt belagte intensiv afdelinger har en række u hensigtsmæssige konsekvenser for patienter og personale i form af overflytninger til andre intensiv afdelinger, aflyste operationer, skærpede ind- og udvisitationskriterier samt øget arbejdspress [5]. I Danmark er kun 2% af de somatiske behandlingspladser intensive behandlingspladser. Underkapacitet, defineret som 100% belægning, oplever man ugentligt eller månedligt på 80% af alle danske intensiv afdelinger. Denne mangel foreslås afhjulpes ved at oprette yderligere intensive behandlingspladser på udvalgte afdelinger, sikre personale til de allerede normerede behandlingspladser og oprette intermediære behandlingspladser [5].

En overset årsag til kapacitetsproblemerne på de intensive afdelinger kunne også være, at op mod ca. 50% af de indlagte patienter i intensive afdelinger, erhverver en NI [3, 6, 7]. En NI øger antallet af dage en patient er indlagt, og opstår en NI hos i forvejen kritisk syge patienter, vil ikke kun antallet af dage men også morbiditeten og mortaliteten øges [8]. En NI er en infektion, der hverken er påvist eller beskrevet eller er under inkubation på indlæggelsestidspunktet, og anses derfor som erhvervet under indlæggelse/behandling og registreres som sygehuserhvervet uagtet infektionen eventuelt først manifesterer sig efter afsluttet indlæggelse/behandling. Inkubationstiden anses for > 48 timer, med mindre der er foretaget et invasivt indgreb [9].

De 4 hyppigste NI er urinvejsinfektion, pneumoni, postoperativ dyb infektion og septikæmi/bakteriæmi [10]. En gennemsnitlig fordeling af infektionstyperne på danske intensive afdelinger i årene 2003 – 2009 fordeler sig således: urinvejsinfektion 10%, pneumoni 44%, postoperativ dyb infektion 17% og septikæmi/bakteriæmi 21% [3, 6, 7].

Korrekt udført HH hos plejepersonalet er den største enkeltstående faktor, der kan medvirke til at forebygge NI [4, 11]. WHO definerer de fem vigtigste situationer, hvor der skal udføres HH, som ”My five moments for hand hygiene”. Disse situationer er ”før patientkontakt”, ”før ren/aseptisk procedure”, ”efter risiko for våd forurening”, ”efter patientkontakt” og ”efter kontakt med patientomgivelser”. WHO har i tilknytning til ”My five moments for hand hygiene” udarbejdet en model til observation af HH og beregning af compliance for korrekt udført HH [4].

Ud over at NI i de fleste tilfælde er forbundet med øget morbiditet, mortalitet og længere sygehusophold, er patienter med en NI forbundet med en øget udgift til behandling. I 2000 skønnede Statens Serum Institut på baggrund af en ældre dansk undersøgelse, at kirurgiske sårinfektioner medførte en årlig ekstraomkostning for sygehusene i størrelsesordenen kr. 950 mio. [12, 13]. Omregnes det til nutidskroner med en inflationsrate på 3%, er beløbet i størrelsesordenen kr. 1.315 mio.

I det tidligere Nordjyllands Amt, nu Region Nordjylland, blev der i 2003 oprettet en ny og stærkere organisation af Infektionshygiejnen, bl.a. med beføjelser til at udarbejde infektionshygiejniske retningslinier som skal efterleves af personalet på sygehusene, samt

beføjelse til at udstikke påbud. Antallet af hygiejnesygeplejersker blev i 2003 øget fra 4 til 6, og i 2011 var der ansat i alt 8 hygiejnesygeplejersker i Region Nordjylland.

Infektionshygiejnen i Region Nordjylland har en tværgående funktion for alle regionens sygehuse, herunder også psykiatri, og refererer til direktøren for sundhed og psykiatri. De infektionshygiejniske retningslinier er gældende for alle personalegrupper, der har direkte patientkontakt eller udfører rengørings-/affaldsopgaver, og har til formål at forebygge NI hos indlagte patienter.

I 2003 besluttede direktøren for sundhed og psykiatri ligeledes, at der i samtlige afsnit på sygehusene, skulle udpeges en hygiejnekontaktperson med ledelseskompetence til bl.a. at have det daglige ansvar for infektionshygiejnen, ajourføring af infektionshygiejniske retningslinier, deltagelse i implementering og undervisning om infektionshygiejne, samt have kontakt til hygiejnesygeplejerskerne. Det betød i praksis at afdelingssygeplejersken, i stort set samtlige afsnit, blev udpeget til at være hygiejnekontaktperson. En af begrundelserne herfor var, at denne funktion var implicit i afdelingssygeplejerskernes funktionsbeskrivelse, og betød derfor at denne opgave ikke udløste et funktionstillæg.

I de senere år, har flere afdelingssygeplejersker uddelegeret de nævnte opgaver til en menig sygeplejerske. Selv om opgaverne ikke er beskrevet i de menige sygeplejerskers funktionsbeskrivelse udløser det ikke et funktionstillæg. Dette er begrundet med, at afdelingssygeplejerskerne stadig har det overordnede ansvar for infektionshygiejnen i afdelingen.

At afdelingssygeplejerskerne uddelegerer de opgaver der er forbundet med at være hygiejnekontaktperson begrundes med, at der efterhånden er mange administrative opgaver i forbindelse med deres job, og da de ikke deltager i det daglige praktiske arbejde i afdelingen, kan de have svært ved at vide hvor en evt. indsats på det infektionshygiejniske område skal iværksættes.

Én gang årligt siden 2003, er nye hygiejnekontaktpersoner blevet tilbudt undervisning i infektionshygiejne af en dags varighed, hvor bl.a. retningslinierne og vigtigheden af HH gennemgås. Derudover tilbydes hygiejnekontaktpersonerne flere gange årligt at deltage i temadage omhandlende forskellige infektionshygiejniske emner.

Ved udgangen af 2010 var der ca. 375 hygiejnekontaktpersoner på sygehusene i Region Nordjylland. På flere afdelinger deler to menige sygeplejersker opgaven som hygiejnekontaktperson.

På de 7 intensive afdelinger, der er i Region Nordjylland, er 3 af hygiejnekontaktpersonerne afdelingssygeplejersker og 4 er menige sygeplejersker. Indgangsvinklen til denne undersøgelse er derfor at undersøge hvorvidt typen af en hygiejnekontaktperson i de intensive afdelinger har indflydelse på implementering og compliance i forhold til HH-retningslinierne, som i Region Nordjylland svarer til WHO's "My five moments for hand hygiene". Derudover vil det være interessant at undersøge, om denne implementering og compliance af HH kan have indflydelse på antallet af NI i intensive afdelinger, hvor henholdsvis afdelingssygeplejersken eller en menig sygeplejerske er hygiejnekontaktperson. Idet den gennemsnitlige prævalens af nosokomial pneumoni i årene 2003 – 2009 var på 44%, vil det ligeledes være relevant at undersøge i hvilket omfang, patienter med nosokomial pneumoni øger antallet af og udgift til indlæggelsesdage, i forhold til patienter uden nosokomial pneumoni.

1.3. Litteraturstudie

Litteraturstudiet skal bl.a. belyse på hvilket niveau, det for sundhedsfagligt personale kan forventes, at compliance af korrekt udført HH ligger. Litteraturstudiet skal ligeledes belyse, om der i tidligere udførte studier er beskrevet en sammenhæng mellem HH-compliance og antallet af NI.

Den systematiske litteraturgennemgang er opdelt i to hovedområder:

1. observation af og compliance for korrekt udført HH (tabel 1)
2. håndhygiejnecompliance og proportionen af NI (tabel 2)

1.3.1. Observation af og compliance for korrekt udført håndhygiejne

Der er søgt i databaserne PubMed, EMBASE og CINAHL, og der er anvendt fritekstsøgning og MeSH-søgning hvor dette var muligt. Følgende søgeord er anvendt: "intensive care unit", "compliance hand hygiene", "hand wash", "hand rub", "observation", "compliance", "adherence" og "World Health Organization". Søgeordene er på forskellig vis kombineret

med AND eller OR, og søgningen blev afgrænset ved kun at inkludere studier, som var publiceret på engelsk.

Resultatet af søgningen gav 62 studier, hvor samtlige abstracts blev gennemgået. Langt de fleste af studierne angav ”compliance for hand hygiene” ved hjælp af forbruget af sæbe eller hånddesinfektionsmiddel, hvorfor disse blev ekskluderet. 12 studier, hvor direkte observation af HH fremgik, blev læst i fuld tekst, og herfra blev der valgt de eneste to studier, hvor WHO’s håndhygiejne observationsmetode blev benyttet, samt et review, hvor der i størstedelen af de inkluderede studier var anvendt direkte observation. Reviewet blev valgt da det inkluderede i alt 65 intensive afdelinger.

Søgningen blev afsluttet i februar 2011 og de 3 valgte artikler er opsummeret i tabel 1. Desuden er referencer i valgte artikler benyttet.

I alle tre valgte studier [14 – 16] er direkte observation af korrekt udført HH benyttet og det hollandske og tyske studie [14, 15] benytter begge WHO’s observationsmetode af HH [4], mens der i reviewet [16], der i alt inkluderet 96 studier, naturligt er anvendt varierende metoder til observation.

Alle tre studier beskriver at der ved direkte observation er risiko for en Hawthorne-effekt, og er enige i en mulig overestimering af compliance pga. Hawthorne-effekten.

I to af studierne foretages observationerne af personale på intensive afdelinger, i alt 65 intensive afdelinger i reviewet [16] og i det tyske studie [15] indgår tre intensive afdelinger med sammenlagt 63 sengepladser.

Antallet af observerede mulige HH-situationer varierer i de tre valgte studier fra 19 – 20.082. I 76 af de inkluderede studier i reviewet [16], er antallet af observerede mulige HH-situationer mellem 500 – 1500 observationer.

Der er i alle tre valgte studier variation i antallet af minutter pr. observation (20 – 120 minutter), og i to af studierne [14, 15] er observeret i alle tre typer af vagter (dag, aften, nat).

To af studierne opgør compliance efter profession, hvor sygeplejersker i det engelske studie har en compliance på 75% [14], og i det hollandske review 48% (dog med et spænd fra 20% – 80%) [16]. Det tyske studie opgør compliance efter intensiv speciale, og viser flg. resultater for de tre intensive afdelinger: kirurgisk 39%, medicinsk 72% og neurologisk 73% [15]

Tabel 1. Litteraturstudie: Observation af og compliance for korrekt udført håndhygiejne

Kilde, år, land	Design	Formål	Population, observationstid samt anvendt observations-metode	Type af afdeling	Antal observerede mulige håndhygiejne-situationer (n)	Resultat	Problemer
Randle J et al 2010 England [14]	Observations-studie.	Ved direkte observation af håndhygiejne-situationer at beregne compliance af korrekt udført håndhygiejne.	Fagprofessionelle sundhedsarbejdere, patienter og pårørende. 2 x 20 min.'s observation/time. I alt i 1 døgn, svarende til 16 timers direkte observation. WHO's observations metode.	1 lunge-medicinsk afdeling og 1 diabetes afdeling hver med 28 sengepladser.	659 hos fagprofessionelle sundhedsarbejdere, heraf 286 håndhygiejne-situationer hos sygeplejersker.	Compliance: - læger: 47% - sygeplejersker: 75% - sygehjælpere: 59% - patienter: 56% - pårørende: 57%	Om samme sygeplejerske observeres flere gange samt udvælgelse til observation nævnes ikke. Antal observerede personer fremgår ikke. Om det kun er i situationer hvor der udføres patientpleje der observeres, beskrives ikke. Hvordan de enkelte observationer tælles beskrives ikke.
Scheithauer S et al 2009 Tyskland [15]	Observations-studie.	Ud fra forbrug af hånddesinfektions-middel og direkte observation af håndhygiejne-situationer at beregne compliance for korrekt udført håndhygiejne.	Personale på 3 forskellige intensive afdelinger. Varighed af hver observation = 2 timer. Der observeres i døgnets 24 timer i 4 dage/afdeling (288 observations-timer i alt). Revideret udgave af WHO's observations metode, samt forbrug (ml) af hånd-desinfektionsmiddel.	Kirurgisk, medicinsk og neurologisk intensiv afdeling. I alt 63 sengepladser.	Kirurgisk: 750 Medicinsk: 651 Neurologisk: 496 Total: 1897	Compliance ved direkte observation: - kirurgisk: 39% - medicinsk: 72% - neurologisk: 73% Der blev registreret en 2,75-fold lavere compliance ved beregning af forbrug af hånddesinfektionsmiddel.	Det fremgår ikke hvilke faggrupper der deltager. Om samme personale observeres flere gange beskrives ikke. Lang observationstid pr. session. Der observeres samtidigt hos to personaler.
Erasmus V et al 2010 Holland [16]	Review.	At undersøge på hvilke afdelinger og hvilke metoder der er anvendt til beregning af håndhygiejne compliance. Compliance for korrekt udført håndhygiejne.	I alt 96 studier inkluderet, hvor sundhedsfagligt personale observeres. Observationstid ikke beskrevet. Varierende metoder er anvendt til dataindsamling.	Intensive afdelinger indgår i 65 af studierne.	I de 96 inkluderede studier er antallet af observationer mellem 19 – 20.082. I 76 af studierne er antallet af observationer mellem 500 – 1.500 observationer.	Compliance for alle 96 studier: - Læger: 32% - Sygeplejersker: 48% Compliance for sundhedsfagligt personale i intensiv afdelinger: median 30% - 40%.	I flere af studierne fremgår det ikke hvor mange personer der er observeret. I beregning af compliance skelnes der i antallet af observationer ikke mellem observeret og selvrapporteret. Stor variation af hvad der observeres, samt metoder i de 96 studier.

Et entydigt niveau for compliance af korrekt udført HH, fremkommer ikke selv om direkte observation er benyttet i alle tre artikler.

De HH-situationer, der observeres i de tre studier, er ikke ens defineret. De to studier, der benytter WHO's HH observationsmetode [14, 15], anvender "My five moments for hand hygiene", og fremkommer med resultater for hver af de fem HH-situationer. Der er stor variation af compliance for hver af de fem HH-situationer, som bl.a. i HH-situationen "før ren/asetisk procedure" spænder fra 23% – 100 %. Det hollandske review [16] har pga. de mange varierende metoder valgt at angive resultaterne som "før patientkontakt", hvor sygeplejersker havde en compliance på 46% og "efter patient kontakt", hvor compliance blandt sygeplejersker var 53%. Reviewet fremkommer ligeledes med separate resultater for de 65 intensive afdelinger, der indgår i studiet, hvilket viste at personalet i intensive afdelinger havde en lavere compliance for korrekt udført HH end personalet i almindelige sengeafdelinger.

Alle tre studier konkluderer, at direkte observation af HH er den mest sikre metode at monitorerer korrekt udført HH på, men at det også er en meget ressourcekrævende metode. Derudover konkluderes det, at direkte observation kræver trænet personale til at udføre opgaven.

1.3.2. Håndhygiejnecompliance og proportionen af nosokomielle infektioner

Der er anvendt følgende søgeord i PubMed, EMBASE og CINAHL: "nosocomial infection", "cross infection", "hand hygiene", "hand wash", "hand rub" og "intensive care unit".

Søgeordene er på forskellig vis kombineret med AND eller OR, og der er anvendt fritext- og MeSH-søgning. Søgningen blev afgrænset ved kun at inkludere studier, som var publiceret på engelsk.

I første omgang fremkom der 146 studier, hvorfor en yderligere begrænsning i form af studier fra ikke sammenlignelige lande blev fravalgt. Abstracts fra de resterende 41 studier blev læst, og studier hvor compliance af HH og antallet af NI før og efter en intervention ikke fremgik, blev fravalgt. Den fulde tekst fra i alt 16 studier blev læst og herudfra blev der valgt 3 studier til projektet, hvor 2 af studierne i deres metodeafsnit klart beskriver at formålet er at undersøge en evt. sammenhæng mellem compliance af HH og NI. Det tredje valgte studie er et review, der ser på om forbedring af HH-compliance reducerer antallet af NI. 17 af de 20 studier i reviewet inkluderer intensive afdelinger, hvorfor dette review blev valgt. Søgningen blev afsluttet i februar 2011 og de 3 valgte artikler er opsummeret i tabel 2.

Tabel 2. Litteraturstudie: Håndhygiejnecompliance og proportionen af nosokomielle infektioner

Kilde, år, land	Design	Formål	Population samt opfølgningstid	Type og størrelse af afdeling	Effektparametre	Resultat	Svaghed
Allegranzi B et al 2009 Schweiz [17]	Review.	At opnå forbedring af håndhygiejne og dermed øge patientsikkerheden (reduktion af nosokomielle infektioner).	20 studier i perioden 1977 -2008.	17 af de 20 studier inkluderer intensive afdelinger.	Compliance af korrekt udført håndhygiejne samt raten af nosokomielle før/efter intervention.	I 10 af de 16 studier hvor der både blev registreret håndhygiejnecompliance før/efter intervention, var der signifikant færre nosokomielle efter interventionen. Et enkelt studie oplevede ingen reduktion af nosokomielle infektioner. Max. håndhygiejnecompliance opnået var 81%.	Beskriver ikke hvordan compliance af korrekt håndhygiejne registreres i de forskellige studier. Typer af nosokomielle infektioner fremgår ikke.
Pittet D et al 2000 Schweiz [18]	Quasi eksperimentelt studie.	Evaluerer af poster-kampagne om hånd-hygiejne, samt fremme brug af hånd-desinfektionsmiddel.	Sundhedsfagligt personale på et hospital. Observation af håndhygiejne fra 1994 - 1997 (2 x årligt/afdeling i alt > 20.000 observationer). Årlige prævalensundersøgelser fra 1994 – 1997.	Samtlige afdelinger på et enkelt sygehus (antal uvist).	Compliance af korrekt udført håndhygiejne (observation). Prævalens af nosokomielle infektioner.	Signifikant forbedring af håndhygiejnecompliance fra 47,6% til 66,2%. Signifikant reduktion af nosokomielle infektioner fra 16,9% til 9,9%. Signifikant færre MRSA-infektioner i perioden 1994 til 1998 (fra 2,16 til 0,93 episoder pr. 10.000 patientdage).	Compliance for korrekt udført håndhygiejne opgøres ikke i personalegrupper. Typer af nosokomielle infektioner fremgår ikke. Metode til beregning af prævalens fremgår ikke.
Larson E.L. et al 2007 USA [19]	Quasi eksperimentelt studie.	At sammenligne raten af nosokomielle infektioner før og efter en intervention. Evaluerer implementering og compliance af nye håndhygiejneretningslinier. Undersøge en evt. sammenhæng af ændringer i raten af nosokomielle infektioner.	Personale på de deltagende hospitaler. Raten af nosokomielle infektioner 1 år før og 1 år efter implementering af nye håndhygiejneretningslinier. Compliance af håndhygiejne ud fra spørgsmål ved baseline samt direkte observation 1 år efter intervention.	40 hospitaler, heraf 71 intensive afdelinger. Gennemsnitlige sengepladser pr. hospital var 417.	Antallet af 7 typer af nosokomielle infektioner. Compliance ved spørgsmål om håndhygiejne. Compliance af korrekt udført håndhygiejne (observation).	Signifikant reduktion af septikæmi/bakteriæmi (fra 5,5 til 4,8 per 1000 kateterdage) og pneumoni (6,2 til 4,8 respiratordage). Signifikant reduktion af postoperativ dyb infektion i afdelinger med lav compliance af håndhygiejne (1,1 til 0,9 per 1000 patientdage). Ingen signifikant reduktion af urinvejsinfektion. Compliance ved observation af håndhygiejne fra 24% til 89%, mean 56,6% . 55,8% compliance ved spørgsmål om håndhygiejne.	Kun 40 ud af >300 hospitaler deltager, og da hospitalerne tilmelder sig selv, kan der opstå bias. Compliance før og efter interventionen ikke sammenlignelige. 2 timers observation pr. afdeling. Det fremgår ikke hvilken type personale der indgår i studiet. Antal nosokomielle infektioner rapporteres kun fra intensive afdelinger. Metode til beregning af prævalens fremgår ikke.

Overordnet set viste alle tre valgte studier [17 – 19], at en øget compliance af korrekt udført HH, samtidig gav en reduktion i antallet af NI.

Det er dog kun i det amerikanske studie [19], at der oplyses en specifik ændring i de 7 typer af NI, der indgår i studiet. Her ses der overordnet en signifikant reduktion af septikæmi/bakteriæmi samt pneumoni. På hospitaler, hvor compliance for korrekt udført HH ligger under gennemsnittet, ses der ligeledes en reduktion af postoperativ dyb infektion.

I det schweiziske review [17], hvor i alt 20 studier indgår, ses der i 10 ud af de 16 studier hvor der både blev registreret HH-compliance før og efter en intervention, en signifikant reduktion af NI når compliance for korrekt udført HH steg.

Et andet studie fra Schweiz [18], hvor der i en 4-årig periode både blev registreret HH-compliance og proportion af NI, kunne man efter en posterkampagne se en signifikant forbedring af HH-compliance samt en signifikant reduktion af NI.

Ved opsummering af resultaterne fra de tre artikler, kunne det type på, at der ved forbedring af HH-compliance samtidig kan forventes en reduktion af en eller flere typer af NI.

1.4. Formål og hypoteser

Formålet med undersøgelsen er i en dansk sammenhæng:

- at undersøge om der er forskel mellem de intensive afdelinger, der henholdsvis har afdelingssygeplejersken eller en menig sygeplejerske som hygiejnekontaktperson, med hensyn til sygeplejepersonalets compliance af ”My five moments for hand hygiene” og forekomst af alle de 4 hyppigste NI blandt patienter på intensive afdelinger
- at estimere hvor mange indlæggelsesdage patienter med nosokomial pneumoni har i forhold til patienter uden nosokomial pneumoni, samt anslå udgiften i forbindelse hermed

Hypoteser:

- compliance for korrekt udført HH i forhold til ”My five moments for hand hygiene” er signifikant højere i de intensive afdelinger hvor en menig sygeplejerske er hygiejnekontaktperson end i afdelinger hvor det er en afdelingssygeplejerske

- der ses signifikant færre patienter med hver af de 4 hyppigste NI i de intensive afdelinger, hvor en menig sygeplejerske er hygiejnekontaktperson frem for en afdelingssygeplejerske
- på intensive afdelinger hvor sygeplejepersonalet udviser høj compliance med ”My five moments for hand hygiene” ses der signifikant færre patienter med hver af de 4 hyppigste NI end på intensive afdelinger hvor compliance er lav
- patienter med nosokomial pneumoni har flere indlæggelsesdage på intensiv afdeling og stamafdelingen, end patienter uden nosokomial pneumoni

2. Metodeafsnit

2.1. Design og undersøgelsespopulation

Der blev gennemført en tværsnitsundersøgelse blandt sygeplejersker, delstudie 1, og patienter, delstudie 2, på samtlige 7 intensive afdelinger, i alt 44 sengepladser, i Region Nordjylland. Undersøgelserne var præsenteret for og godkendt af sektorledelsen i Anæstesen og samtlige afdelingsledelser i de 7 intensive afsnit, og betragtes som en intern kvalitetssikring i afdelingerne.

Delstudie 1 var et observationsstudie, hvor compliance af HH blev observeret, hvilket vil sige antal mulige situationer hvor HH kræves udført, i forhold til antal korrekt udført HH. Håndvask foretages korrekt ved at fugte hænderne med vand og derefter påføre sæbe, som skal bearbejdes på fingre, håndflader og håndled i mindst 15 sekunder, hvorefter sæben skylles af og hænderne tørres med et engangshåndklæde.

Korrekt hånddesinfektion foretages ved, på synligt rene og tørre hænder, at indgnde 2 – 5 ml alkoholbaseret hånddesinfektionsmiddel på fingre, håndflader og håndled i mindst 30 sekunder.

De HH-situationer der blev observeret og registreret var ”før patientkontakt”, ”før ren/aseptisk procedure”, ”efter risiko for våd forurening”, ”efter patientkontakt” og ”efter kontakt med patientomgivelser”. Til registrering af observationerne var der udarbejdet et skema i lighed med det WHO i ”Hand Hygiene Technical Reference Manual” [4] anbefaler til benyttelse af observation af HH, bilag 1.

Studiepopulationen var de sygeplejersker, der var på arbejde i dagvagt de dage hvor observationsstudierne foregik i de enkelte intensive afdelinger. Da det på intensive afdelinger er sygeplejersker der har den største patientkontakt, blev de valgt til observationsstudiet.

Observationerne blev i perioden 26. oktober – 30. november 2010 planlagt som en audit over 3 dage/afdeling, hvor 5 sygeplejersker blev observeret pr. dag. Observationerne foregik fra starten af en dagvagt, hvor den største aktivitet på patientstuerne foregår.

Udvælgelsen af sygeplejersker til observationsstudiet foregik ved at første sygeplejerske, der skulle have patientkontakt, blev observeret. Observationen foregik i ca. 20 minutter, hvorefter ny første sygeplejerske, der skulle have patientkontakt blev observeret, osv.

Sygeplejerskerne er kun observeret i de situationer hvor de arbejder på patientstuer og der er ikke observeret hos patienter i isolation.

Der blev planlagt 105 observationer med i alt 15 observationer/intensiv afdeling. Den enkelte sygeplejerske blev kun observeret én gang og de observerede sygeplejerskers anciennitet, som færdiguddannet sygeplejerske, blev registreret.

Samtlige sygeplejersker på de 7 intensive afdelinger var på forhånd skriftligt informeret om observationerne, og inden start på dagens arbejde blev det igen kort gennemgået hvordan observationerne skulle foregå.

Skønsmæssigt var ca. 85% af de patienter, de observerede sygeplejersker passede, lagt i kunstigt koma. For at tilgodese at patienterne muligvis stadig kunne høre hvad der foregik, fortalte jeg kort om min tilstedeværelse og formålet med at være på stuen.

I arbejdet på en patientstue kan der opstå situationer, hvor sammentræf af HH-situationer og efterfølgende krav om udførelse af HH, vil kunne forekomme. Det kunne f.eks. være ”efter patientkontakt” hvor der efterfølgende er krav om at HH udføres, og ”før ren/aseptisk procedure”, hvor der ligeledes før denne procedure er krav om udførelse af HH. I dette og lignende tilfælde, bliver der kun registreres én HH-situation, og den HH-situation, der udgør den største risiko for patienten, registreres.

Data fra observationerne blev indtastet i Epidata til brug for statistiske beregninger, og for at øge den interne validitet, blev der foretaget dobbeltindtastning af data. Efter genindtastning af data var der en fejlrate på 0,39%, som efterfølgende blev tilrettet.

For at minimere det subjektive i observationerne, blev der inden opstart af dataindsamlingen gennemført et pilotprojekt på en af de intensive afdelinger. Pilotprojektet foregik ved at jeg sammen med en kollega, der ligesom jeg selv har en specialuddannelse i infektionshygiejne og er uddannet ledende auditor indenfor styring af infektionshygiejne i sundhedssektoren, observerede 6 sygeplejersker i deres arbejde på patientstuerne. De 6 observationer af hver 20 minutters varighed resulterede i 32 mulige HH-situationer. Efter hver endt observation blev de to resultater sammenlignet for at se om det var samme type af HH-situation, der var observeret, samt om HH var korrekt udført. Ved observation af den 4. sygeplejerske var der én enkelt afvigelse mellem os to observatører i form af en overset situation, hvilket resulterede i en interobservationel rate på 96,9%.

Da dette niveau blev fundet acceptabelt, blev der ikke foretaget flere observationer i pilotprojektet.

For at undersøge antallet af NI på de 7 intensive afdelinger i Region Nordjylland, blev der planlagt prævalensundersøgelse af de 4 hyppigste NI hos samtlige indlagte patienter, delstudie 2. For at øge validiteten i undersøgelsen blev der foretaget i alt to prævalensundersøgelser i hver intensiv afdeling (en udvalgt dag i henholdsvis november 2010 og januar 2011). Det blev sikret, at samme patient ikke indgik i begge prævalensundersøgelser.

Der foretages ikke en rutinemæssig registrering af NI hos indlagte patienter, hvorfor eneste mulighed for at finde en patient med NI er ved at gennemgå patientens journal. Der var til dette formål udarbejdet et registreringsskema, bilag 2.

Prævalensundersøgelserne af NI blev derfor foretaget ved journalgennemgang og Statens Serum Institut's definitioner af de 4 hyppigste NI blev anvendt [20]. Beregningen af prævalensproportionen af NI skete på baggrund af antallet af patienter med NI ud af det samlede antal patienter, der indgik i prævalensundersøgelsen.

En case-kontrolundersøgelse anvendes til estimering af antallet af indlæggelsesdage og udgifter til patienter med nosokomial pneumoni (case), i forhold til patienter uden nosokomial pneumoni (kontrol). Da patienter, med en af de øvrige NI, ved sammenligning kan influere på antallet af indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med nosokomial pneumoni, udelukkes disse både som case- og kontrol-patienter.

En case-patient matches med en kontrol-patient, der har samme køn, ingen NI og samme Simplified Acute Physiology Score II (SAPS), +/- 5%, [21 – 23]. Case-patienter er patienter, der ved prævalensundersøgelserne er registreret med nosokomial pneumoni, mens kontrol-patienter er fundet ved journalgennemgang, samt ved at indtaste 15 SAPS-parametre i en webbaseret SAPS beregner [23].

SAPS er et scoringssystem, der ved hjælp af 12 fysiologiske variabler samt alder, indlæggelsestype og tilstedeværelse af kroniske sygdom, er beregnet til at klassificere sværhedsgraden af intensive patienters sygdom og på grundlag af SAPS at beregne en forventet mortalitetsrate. SAPS kan kun anvendes til patienter ≥ 16 år og skal beregnes indenfor de første 24 timer på intensiv afdeling. Se bilag 3.

SAPS er valgt til matchning af de to patientkategorier, patienter med nosokomial pneumoni og patienter uden en NI, for på denne måde at kunne sammenligne en evt. forskel i antallet af indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med indlæggelse, uden at denne forskel skyldes den intensive sværhedsgrad.

Indlæggelsesdage tælles som første indlæggelsesdag på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død. Estimering af udgifter sker på baggrund af Diagnose-relaterede grupper's takster (DRG-takster), der fremkommer fra første kontakt med en intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død.

Differencen i antallet af indlæggelsesdage hos en patient med nosokomial pneumoni og en patient uden en NI, beregnes ud fra differencen i det totale antal indlæggelsesdage fra første indlæggelsesdag på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død.

De DRG-takster, der fremkommer ved første kontakt med intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død, benyttes til at anslå omkostningerne i forbindelse med indlæggelsen for hver enkelt patient. Da patienter sjældent er færdigbehandlet når de overflyttes fra intensiv afdeling til en stamafdeling, benyttes disse sammenlagte DRG-takster. For matchede patienter beregnes differencen i det samlede DRG-beløb fra første indlæggelse på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død, og anvendes som estimat for ekstraomkostninger i forbindelse med nosokomial pneumoni.

For at få en korrekt sammenligning af DRG-taksterne, er samtlige DRG-takster beregnet i 2011-niveau.

2.2. Datakilder og -indhold

Tabel 3. Datakilder og dataindhold.

Datakilde	Dataindhold
Journaler og kardex på indlagte intensivpatienter	Afdeling Køn Diagnose(r) Identifikation af NI eller ej Type af NI • urinvejsinfektion • pneumoni • postoperativ dyb infektion • septikæmi/bakteriæmi Manuelt ventileret Kateter á demeure Indlæggelsesdato/overflytning til intensiv afdeling Dato for overflytning fra intensiv afdeling til stamafdeling Udskrivesdato/død. SAPS parametre ^{note 1}
Observationsstudie af HH	Afdeling Sygeplejerskens anciennitet i faget Compliance af korrekt udført HH: • før patientkontakt • før ren/aseptisk procedure • efter risiko for våd forurening • efter patientkontakt • efter kontakt med patientomgivelserne
Økonomikontoret i Region Nordjylland (Sundhedsstyrelsen)	DRG-takster fra 1. indlæggelsesdag på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død

note 1: Se bilag 3

2.3. Metoder til dataanalyse

Compliance af korrekt udført HH beregnes som antal observerede HH-situationer med korrekt udført HH, divideret med antal observerede situationer hvor HH er påkrævet [4]. Der beregnes ligeledes en compliance for hver af de 5 situationer, hvor HH er påkrævet. Outcome fra observationsstudiet dikotomiseres i ”korrekt HH” og ”ikke korrekt HH” og eksponering, hvilket vil sige type af hygiejnekontaktperson, specialiseringsniveau samt håndhygiejne-compliance i afdelingerne, dikotomiseres ligeledes.

Ved hjælp af Fisher’s exact testes der for signifikant forskel mellem grupperne.

For hver af de 5 HH-situationer, samt samlet for alle 5 HH-situationer, beregnes odds ratio for at HH-situationen udføres korrekt i forhold til den anvendte reference. Dette gøres for henholdsvis type af hygiejnekontaktperson, specialiseringsniveau samt håndhygiejnecompliance i afdelingerne.

Da compliance er stærkt højreskæv i grupperne; observerede sygeplejersker i afdelinger med en afdelingssygeplejerske som hygiejnekontaktperson (ASH) versus en menig sygeplejerske som hygiejnekontaktperson (MSH); observerede sygeplejersker på almen intensiv afdelinger versus special intensiv afdeling, anvendes Mann-Whitney's test til at undersøge for forskel grupperne imellem.

Med Kruskal-Wallis test undersøges det, om der er signifikant forskel i compliance af korrekt udført HH hos sygeplejerske med henholdsvis kort, mellem og lang anciennitet i sygeplejefaget.

Den samlede prævalensproportion af de 4 hyppigste NI beregnes som antallet af patienter med NI divideret med antallet af indlagte patienter.

Med Fisher's exact testes der for signifikant forskel i forekomsten af hver af de 4 hyppigste NI i afdelinger, med henholdsvis ASH og MSH; special intensiv afdeling og almen intensiv afdeling, samt mellem afdelinger med høj henholdsvis lav compliance af korrekt udført HH. Høj compliance defineres som $\geq 90\%$.

Den relative risiko (RR) for at en patient erhverver en NI i forhold til den anvendte reference, i de nævnte inddelinger af afdelingerne, beregnes ligeledes.

De patienter, der indgår i prævalensundersøgelserne, dikotomiseres i henholdsvis patienter med NI og uden NI, og der testes for signifikant forskel i antal patienter med og uden NI i afdelinger med MSH eller ASH; mellem almen intensiv afdeling og special intensiv afdeling og mellem afdelinger med høj henholdsvis lav compliance af korrekt udført HH.

Da alder i grupperne, patienter uden og med en nosokomial infektion, ikke er normalfordelte, anvendes Mann-Whitney's test for at undersøge om alder har indflydelse på, om patienten har erhvervet en nosokomial infektion eller ej.

For at beregne en evt. differens i antallet af indlæggelsesdage for patienter med nosokomial pneumoni og patienter uden en af de 4 typer af NI, lægges antallet af indlæggelsesdage sammen for hver af de to patientkategorier og divideres med det samlede antal patienter i hver af de to patientkategorier. Herved fås et gennemsnitligt antal indlæggelsesdage for hver af de to patientkategorier, som efterfølgende trækkes fra hinanden, hvorved differencen i antallet af indlæggelsesdage for de to patientkategorier fremkommer.

For at estimere udgiften i forbindelse med nosokomial pneumoni, lægges DRG-takster fra første indlæggelsesdag på en intensiv afdeling sammen med de DRG-takster, der optræder indtil udskrivelse eller død.

Denne beregning foretages for patienter med nosokomial pneumoni og patienter uden en af de 4 typer af NI, hvorefter hver af de to summer divideres med antallet af patienter i hver af de to patientkategorier. Den gennemsnitlige DRG-takst for hver patientkategori trækkes herefter fra hinanden, og estimatet for udgiften til en gennemsnitlig patient med nosokomial pneumoni fremkommer.

Til samtlige statistiske analyser og tests er Stata IC version 11.0 anvendt, og signifikansniveauet blev sat til $p \leq 0,05$. Estimer er angivet med 95% sikkerhedsintervaller (CI).

2.4. Godkendelse og etik

I projektet indgår der ikke biomedicinske og kliniske aspekter, hvorfor det ikke sendes til etisk godkendelse. Opbevaring af data er godkendt af og sker efter gældende regler hos Datatilsynet (journal nr.: 2010-41-5372).

3. Resultater

3.1. Håndhygiejneaudit

Observationsstudiet foregik på 7 forskellige intensive afdelinger, fordelt på i alt 5 matrikler. De 7 intensiv afdelinger har forskellige patientkategorier indlagt, men kan groft inddeles i 4 almen intensiv afdelinger (medicinsk/kirurgisk) og 3 special intensiv afdelinger, hvor specialerne er thoraxkirurgi, neurokirurgi og børn.

I observationsstudiet indgik i alt 105 sygeplejersker, alle kvinder, og heraf var 57% ansat i afdelinger med MSH, og 43% var ansat i afdelinger med ASH.

De i alt 105 sygeplejersker blev hver observeret i 20 minutter og med en samlet observationstid på i alt 35 timer (5 timer/afdeling). Der blev i alt observeret 623 situationer hvor HH skulle udføres, hvilket svarer til et gennemsnit på 5,9 HH-situation pr. observeret sygeplejerske. Det gennemsnitlige antal HH-situationer i de to typer afdelinger var for henholdsvis afdelinger med ASH på 5,9 HH-situation pr. observeret sygeplejerske, mens det for afdelinger med MSH var 6,0 HH-situation pr. sygeplejerske.

I de dagvagter observationsstudiet af HH fandt sted, var sygeplejerske – patient ratio 1:1.

Denne sygeplejerske – patient ratio gjorde sig gældende i samtlige intensive afdelinger.

Compliance af korrekt udført HH samt karakteristika for de 7 intensive afdelinger i forbindelse med observation af HH, er beskrevet i tabel 4.

Tabel 4. Compliance af observation for korrekt udført håndhygiejne samt karakteristika for alle 7 intensive afdelinger.

Intensiv Afdeling (Afd.)	Antal SPL observeret	Antal SPL ansat	Type kontaktperson	Type Afd.	Antal HH-situationer	HH compliance, % (95% CI)	OR Afd. 3 = 1 (95% CI)	p-værdi Ref. = Afd. 3
Afd. 1	15	42	MSH	SIA	89	85,4 (76,3–92,0%)	0,34 (0,09 – 1,08)	0,049*
Afd. 2	15	50	ASH	SIA	90	84,4 (75,3–91,2%)	0,32 (0,08 – 0,99)	0,031*
Afd. 3	15	59	MSH	SIA	91	94,5 (87,6–98,2%)	1,0	
Afd. 4	15	64	MSH	AIA	79	78,5 (67,8–86,9%)	0,21 (0,06 – 0,65)	0,003*
Afd. 5	15	27	ASH	AIA	85	87,1 (78,0–93,4%)	0,39 (0,10 – 1,30)	0,116
Afd. 6	15	45	ASH	AIA	90	87,8 (79,2–93,7%)	0,42 (0,11 – 1,38)	0,124
Afd. 7	15	40	MSH	AIA	99	74,7 (65,0–82,9%)	0,17 (0,05 – 0,49)	0,000*
Total	105	327			623	84,6 (81,5–87,3%)		

* signifikant

Note: SPL: sygeplejersker; MSH: menig sygeplejerske hygiejnekontaktperson; ASH: afdelingssygeplejerske hygiejnekontaktperson; SIA: special intensiv afdeling; AIA: almen intensiv afdeling; HH: håndhygiejne.

Den gennemsnitlige anciennitet blandt de observerede sygeplejersker var 14,5 år, og den gennemsnitlige anciennitet i de enkelte intensive afdelinger varierede fra 11,6 år – 17,3 år, mens der i ancienniteten for de enkelte sygeplejersker var en spredning fra 1 år til 37 år.

De 5 HH-situationer i WHO's "My five moments for hand hygiene" [4] blev observeret og registreret, samt om der blev anvendt handsker.

Af de i alt 623 observerede situationer hvor HH skulle udføres, blev de i 527 af tilfældene udført korrekt, hvilket hos samtlige 105 observerede sygeplejersker svarer til en compliance for korrekt udført HH på 84,6%.

Da andelen af observerede sygeplejersker i de 7 intensive afdelinger ikke er ens, beregnes, med reference til de 15 observerede sygeplejersker/afdeling, det vægtede estimat af compliance for korrekt udført HH ud af det samlede antal sygeplejersker ansat i de enkelte afdelinger. Det vægtede estimat for compliance af korrekt udført HH, for sygeplejersker på intensiv afdelinger i Region Nordjylland, er beregnet til 84,7%.

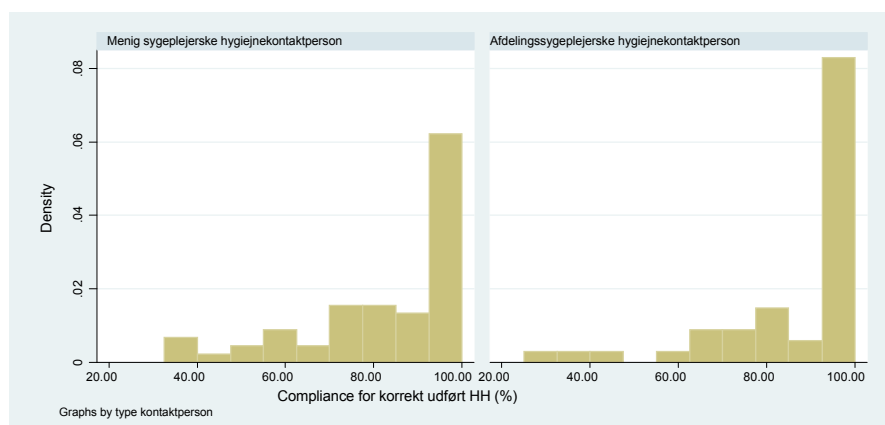
Laveste og højeste compliance for korrekt udført HH var for de enkelte intensive afdelinger på henholdsvis 74,7% og 94,5%. Blandt de observerede sygeplejersker var spredningen af compliance for korrekt udført HH mellem 25% - 100% og andelen af det totale antal sygeplejersker, der havde en compliance på 100% var 53,3%.

I de 3 intensive afdelinger, hvor ASH, var compliance for korrekt udført HH 86,4% , og andelen af sygeplejersker, der havde en compliance på 100%, var 62,2%.

Compliance i de 4 intensive afdelinger hvor MSH, var 83,2%, og andelen af sygeplejersker, der havde en compliance på 100%, var 46,7%. I figur 1 fremgår compliance for korrekt udført HH, fordelt på type af hygiejnekontaktperson.

Der er ikke signifikant forskel i antallet af korrekt udført HH-situationer i intensive afdelinger med henholdsvis ASH og MSH, se tabel 5. I de to typer af afdelinger, er der ligeledes ikke signifikant forskel i antallet af sygeplejersker, der har en compliance på 100%.

Figur 1. Fordeling af de enkelte sygeplejerskers compliance for korrekt udført håndhygiejne; menig sygeplejerske og afdelingssygeplejerske som hygiejnekontaktperson.



Note: HH: håndhygiejne.

Ved analyse af observationsdata for forskel i antallet af korrekt udført HH i de 5 HH-situationer, i henholdsvis afdelinger med ASH og MSH, ses der i HH-situationen ”efter kontakt med patientomgivelser” signifikant flere korrekt udførte HH i afdelinger med ASH. I HH-situationen, ”før patient kontakt” var compliance i afdelinger med ASH højere end i afdelinger med MSH. Forskel var ikke signifikant.

De observerede sygeplejersker i afdelinger med MSH, havde en højere compliance i HH-situationerne ”før ren/aseptisk procedure” og ”efter patientkontakt” end i de afdelinger med ASH. Forskellen var dog ikke signifikant. ”Efter risiko for våd forurening” havde sygeplejersker i begge typer af afdelinger samme compliance på 83,5%, se tabel 5.

Inddeles de 7 intensive afdelinger i to grupper efter hvilket speciale de har, og ikke efter type af hygiejnekontaktperson, så var der i special intensiv afdeling signifikant flere korrekt udførte HH-situationer end i almen intensiv afdeling. De observerede sygeplejerske i special intensiv afdeling havde ligeledes signifikant flere korrekt udførte HH ”efter patient kontakt” end de observerede sygeplejerske i almen intensiv afdeling. Andelen af korrekt udført HH i de øvrige 4 HH-situationer var ligeledes højere hos sygeplejerske i special intensiv afdeling end hos sygeplejerske i almen intensiv afdeling, dog ikke signifikant. Se tabel 5.

Tabel 5 opsummerer compliance for hver af de 5 HH-situationer, samt den totale compliance for alle HH-situationer, for henholdsvis ASH og MSH; special intensiv afdeling og almen intensiv afdeling samt afdelinger med høj og lav compliance.

Tabel 5. Compliance for korrekt udført håndhygiejne for hver af og total for de 5 håndhygienesituationer, samt p-værdi og OR i forhold til type af hygiejnekontaktperson, specialiseringsniveau samt håndhygiejnecompliance i afdelingerne.

	Før patient-kontakt	Før ren/aseptisk procedure	Efter risiko for våd forurening	Efter patient kontakt	Efter kontakt med patient-omgivelser	Total – alle 5 håndhygiejne situationer
Hygiejnekontaktperson						
MSH Compliance (95% CI)	82,2% (67,9 – 92,0%)	72,6% (60,9 – 82,4%)	83,5% (75,4 – 89,7%)	94,8% (85,6 – 98,9%)	85,1% (74,3 – 92,6%)	83,2% (79,0 – 87,0%)
ASH Compliance (95% CI)	92,3% (74,9 – 99,1%)	69,4% (54,6 – 81,7%)	83,5% (73,9 – 90,7%)	93,8% (85,0 – 98,3%)	97,5% (86,8 – 99,9%)	86,4% (81,7 – 90,3%)
p-værdi	0,307	0,839	1,000	1,000	0,050*	0,313
OR (95% CI) ASH = 1	0,39 (0,04 – 2,19)	1,17 (0,48 – 2,78)	1,00 (0,43 – 2,26)	1,20 (0,19 – 8,56)	0,15 (0,00 – 1,12)	0,78 (0,48 – 1,25)
Specialiseringsniveau						
SIA Compliance (95% CI)	88,5% (69,8 – 97,6%)	72,4% (59,1 – 83,3%)	88,4% (79,7 – 94,3%)	100,0% (92,6 – 100,0%)	94,2% (84,1 – 98,8%)	88,1% (83,7 – 91,8%)
AIA Compliance (95% CI)	84,4% (70,5 – 93,5%)	70,3% (57,6 – 81,1%)	79,8% (71,3 – 86,6%)	90,7% (81,7 – 96,2%)	83,6% (71,2 – 92,2%)	81,9% (77,4 – 85,7%)
p-værdi	0,736	0,843	0,126	0,042*	0,204	0,034*
OR (95% CI) SIA = 1	0,71 (0,101 – 3,51)	0,90 (0,38 – 2,13)	0,52 (0,21 – 1,23)	0,00 (0,00 – 0,80)	0,36 (0,06 – 1,63)	0,61 (0,37 – 0,98)
HH-compliance i afdelingerne						
HH høj compliance. Compliance (95% CI)	90,0% (55,5 – 99,7%)	93,8% (69,8 – 99,8%)	96,7% (82,8 – 99,9%)	100,0% (80,5 – 100,0%)	88,9% (65,3 – 98,6%)	94,5% (87,6 – 98,2%)
HH lav compliance. Compliance (95% CI)	85,2% (73,8 – 93,0%)	67,9% (58,2 – 76,6%)	81,2% (74,5 – 86,8%)	93,4% (86,9 – 97,3%)	89,9% (81,7 – 95,3%)	82,9% (79,4 – 86,0%)
p-værdi	1,000	0,038*	0,034*	0,592	1,000	0,003*
OR (95% CI). HH høj compliance = 1	0,64 (0,01 – 5,79)	0,14 (0,00 – 1,00)	0,15 (0,00 – 0,98)	0,00 (0,00 – 3,38)	1,11 (0,11 – 6,14)	0,28 (0,09 – 0,71)

* signifikant

Note: MSH: menig sygeplejerske hygiejnekontaktperson; ASH: afdelingssygeplejerske hygiejnekontaktperson; SIA: special intensiv afdeling; AIA: almen intensiv afdeling; HH lav compliance: korrekt udført håndhygiejne < 90%; HH høj compliance: korrekt udført håndhygiejne ≥ 90%.

I de HH-situationer, der blev udført korrekt, var der i afdelinger med ASH anvendt hånddesinfektion i 93,0 % af tilfældene og håndvask i de resterende 7,0%.

I afdelinger med MSH er hånddesinfektion anvendt i 88,6% og håndvask i 11,4% af tilfældene. I afdelinger, hvor MSH eller ASH, er der ikke signifikant forskel i antallet af HH-situationer, hvor hånddesinfektion eller håndvask er anvendt.

Handsker blev anvendt af personalet i 62,9% af de i alt 623 observerede HH-situationer.

Afd. 3, der har den højeste compliance af korrekt udført HH, har med undtagelse af Afd. 5 og Afd. 6 signifikant flere korrekt udførte HH-situationer end de øvrige intensive afdelinger.

Ved at dikotomisere compliance for korrekt udført HH i høj og lav, ses der i gruppen med høj compliance signifikant flere korrekt udførte HH, end i gruppen med lav compliance, se tabel 5.

Inddeles de observerede sygeplejerskers anciennitet i 3 grupper, " $0 \leq - < 10$ år", " $\leq 10 - < 20$ år" og " $\leq 20 - < 40$ år", ses der i de tre grupper ikke signifikant forskel i compliance for korrekt udført HH.

I anciennitetsgruppen " $0 \leq - < 10$ år" var der i afdelinger hvor ASH, signifikant flere af de observerede sygeplejersker, der havde en compliance for korrekt udført HH på 100%, end observerede sygeplejersker med tilsvarende anciennitet i afdelinger med MSH.

Der var signifikant flere af de observerede sygeplejerske i special intensiv afdeling, med en anciennitet på $\leq 20 - < 40$ år, der havde en compliance på 100% end blandt sygeplejerske i almen intensiv afdeling med tilsvarende anciennitet.

I afdelinger med høj og lav compliance af korrekt udført HH, var der ikke signifikant forskel i antallet af sygeplejersker, der havde en compliance på 100%.

3.2. Prævalensundersøgelse af nosokomielle infektioner

Prævalensundersøgelserne foregik på de samme 7 intensive afdelinger, hvor der blev foretaget HH-audit. På dagene for prævalensundersøgelse af NI, blev det hos alle indlagte patienter ved gennemgang af journal, registreret om de havde en NI eller ej, og i de tilfælde hvor patienten havde en NI, ligeledes type(r) af NI. De 4 typer NI der blev registreret var urinvejsinfektion, pneumoni, postoperativ dyb infektion og septikæmi/bakteriæmi.

Derudover blev det også registreret om patienterne var manuelt ventileret/tilsluttet respirator, og om der hos patienterne var anlagt et kateter á demeure/kateter i urinblæren.

I prævalensundersøgelsen i november 2010 indgik 40 patienter, og der blev hos 14 af de indlagte patienter registreret i alt 18 NI. I november var den samlede prævalensproportion af patienter med NI 35,0%. I prævalensundersøgelsen i januar 2011 indgik 33 patienter, og der blev hos 12 af de indlagte patienter registreret i alt 16 NI. Den samlede prævalensproportion af patienter med NI var i januar 2011 36,4%.

Kumulation af de to prævalensundersøgelser giver en samlet prævalensproportion af patienter med NI, hos de i alt 73 registrerede patienter, på 35,6%.

Karakteristika for de enkelte afdelinger samt antal NI og den kumulerede prævalensproportion af patienter med NI fremgår af tabel 6.

Tabel 6. Prævalensproportioner af nosokomielle infektioner kumuleret for nov. 2010 og jan. 2011 samt karakteristika for de 7 intensive afdelinger.

Intensiv Afdeling (Afd.)	Antal sengepladser	Antal PTT i prævalensundersøgelserne	Antal PTT med én NI	Antal PTT med to NI	Antal NI i alt	Prævalensproportion af PTT med NI % (95% CI)
Afd. 1	4	8	0	0	0	0,0 (0,0 – 36,9%)
Afd. 2	7	10	2	0	2	20,0 (2,5% – 55,6%)
Afd. 3	8	16	7	2	11	56,3 (29,9 – 80,2%)
Afd. 4	8	14	3	1	5	28,6 (8,4 – 58,1%)
Afd. 5	5	7	0	2	4	28,6 (3,7 – 71,0%)
Afd. 6	7	10	3	3	9	60,0 (26,2% – 87,8%)
Afd. 7	5	8	3	0	3	37,5 (8,5% – 75,5%)
Total	44	73	18	8	34	35,6 (24,7 – 47,7%)

Note: PTT: patienter; NI: nosokomial infektion.

I prævalensundersøgelsen for november 2010 og januar 2011, var der ikke signifikant forskel i antallet af patienter med NI. Der var ligeledes ikke signifikant forskel i antallet af hver af de 4 typer NI i prævalensundersøgelserne for november 2010 og januar 2011.

Den relative fordeling og antallet af de 4 typer NI ved prævalensundersøgelserne i november 2010 og januar 2011 fremgår af tabel 7.

Aldersgennemsnittet af de patienter, der indgik i prævalensundersøgelserne var 61,9 år og fordelt på 34 kvinder og 39 mænd. Aldersspredningen spændte fra 1 år til 89 år. Beregnes aldersgennemsnittet uden den ene 1-årige der indgik i prævalensundersøgelserne, var

aldersgennemsnittet 62,8 år. Der blev registreret 26 patienter med NI og deres gennemsnitlige alder var 68,5 år.

Tabel 7. Prævalensundersøgelseernes relative fordeling og antallet af nosokomielle infektioner, samt p-værdi.

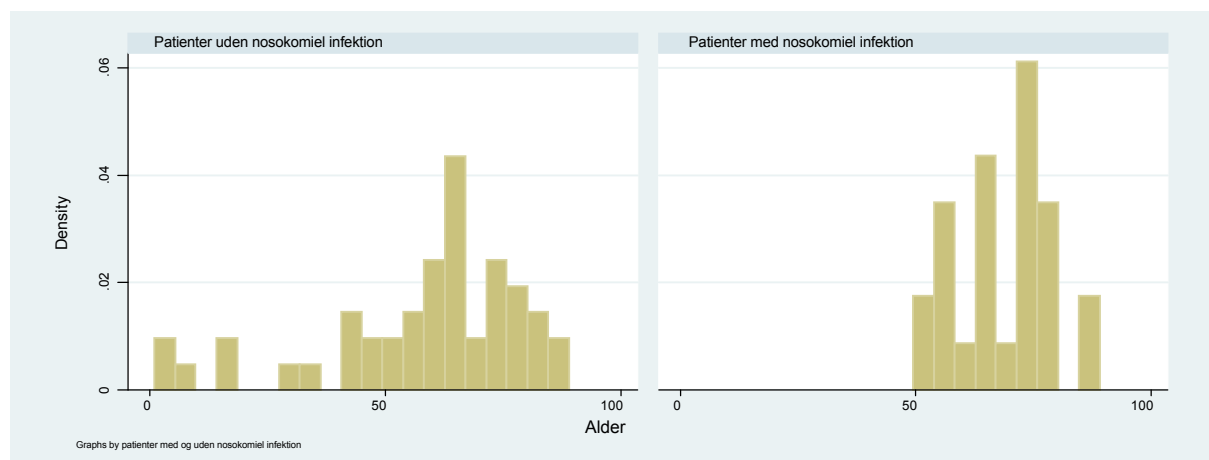
Type af nosokomial infektion	November 2010 Antal (%)	Januar 2011 Antal (%)	p-værdi	Kumuleret nov. 2010 og jan. 2011. Antal (%)
UVI	3 (16,7) (95% CI 3,6 – 41,4%)	3 (18,8) (95% CI 4,0 – 45,6%)	1,000	6 (17,6) (95% CI 6,8 – 34,5%)
PNE	12 (66,7) (95% CI 41,0 – 86,7%)	9 (56,3) (95% CI 29,9 – 80,2%)	0,725	21 (61,8) (95% CI 43,6 – 77,8%)
PDI	1 (5,6) (95% CI 0,1 – 27,3)	2 (12,5) (95% CI 1,6 – 38,3%)	0,591	3 (8,8) (95% CI 1,9 – 23,7%)
SE/BA	2 (11,1) (95% CI 1,4 – 34,7%)	2 (12,5) (95% CI 1,6 – 38,3%)	1,000	4 (11,8) (95% CI 3,3 – 27,5%)
Total	18 (100) (95% CI 81,5 – 100,0%)	16 (100) (95% CI 79,4 – 100,0%)	0,817	34 (100) (95% CI 89,7 – 100,0%)
Prævalensproportion af patienter med NI	35,0% (95% CI 20,6 – 51,7%)	36,4% (95% CI 20,4 – 54,9%)		35,6 (95% CI 24,7 – 47,7%)

Note: UVI: urinvejsinfektion; PNE: pneumoni; PDI: postoperativ dyb infektion; SE/BA: septikæmi/bakteriæmi; NI: nosokomial infektion.

Aldersgennemsnittet hos de 47 patienter i prævalensundersøgelserne, der ikke havde NI, var på 58,2 år.

For aldersfordeling hos patienter henholdsvis uden og med NI, se figur 2.

Figur 2. Aldersfordeling hos patienter, henholdsvis uden og med nosokomial infektion, ved prævalensundersøgelserne.



I prævalensundersøgelserne var der 11 kvinder og 15 mænd, der havde en NI. Der var ikke signifikant forskel i antallet af mænd og kvinder, der blev registreret med NI.

Prævalensundersøgelserne viste at 21 ud af de 26 patienter, der havde en NI, blev registreret med pneumoni, hvilket svarer til 80,8%. Af de 21 patienter der blev registreret med nosokomial pneumoni var 8 kvinder og 13 mænd, og deres aldersgennemsnit var 69,6 år.

Der var ikke signifikant forskel på alder hos patienter med og patienter uden NI.

P-værdien er dog beregnet til 0,058.

I alt blev 8 patienter registreret med 2 NI, svarende til 30,8% ud af patienter med NI.

I afdelinger med MSH, var den samlede prævalensproportion af patienter med NI for begge prævalensundersøgelser på 34,8%, mens prævalensproportionen af patienter med NI i afdelinger med ASH, var på 37,0%.

I afdelinger hvor MSH eller ASH, er der i den kumulerede prævalensundersøgelse ikke signifikant forskel i antallet af patienter med NI, og ligeledes heller ikke signifikant forskel i antallet af hver af de 4 typer af NI.

Ved test for signifikant forskel i antal patienter med NI i henholdsvis special intensiv afdeling og almen intensiv afdeling, samt afdelinger med høj og lav compliance af HH er $p > 0,05$, hvorfor der i disse afdelingstyper heller ikke blev set en signifikant forskel. Det samme er gældende for hver af de 4 typer NI, hvor der i de nævnte inddelinger af afdelinger ikke ses signifikant forskel i antallet af de 4 typer NI.

Tabel 8 resumerer det samlede resultat af prævalensundersøgelserne i forhold til antal af de 4 typer NI, antal patienter med NI, prævalensproportion og RR, afhængig af inddeling af de intensive afdelinger.

Der var signifikant flere patienter med nosokomial pneumoni i afdelinger med høj compliance af korrekt udført HH end i afdelinger med lav compliance af korrekt udført HH. Ved øvrige sammenligninger i afdelinger med høj og lav compliance af korrekt udført HH, ses der ikke signifikant forskel. Dog blev der i afdelinger med høj compliance af korrekt udført HH registreret hvad der svarer til 89% flere patienter med NI, end i afdelinger hvor compliance var lav.

Tabel 8. Fordeling af antallet af de 4 typer nosokomielle infektioner, antal patienter med nosokomial infektion, prævalensproportion og RR i forhold til type af hygiejnekontaktperson, specialiseringsniveau samt håndhygiejnecompliance i afdelingerne.

	Antal UVI	Antal PNE	Antal PDI	Antal SE/BA	Antal NI i alt	Antal patienter med NI	Antal patienter i alt	Prævalensproportion af patienter med NI (95% CI)	RR (95% CI)
Hygiejne- kontaktperson									
MSH	3	11	2	3	19	16	46	34,8% (21,4 – 50,2%)	1,00
ASH	3	10	1	1	15	10	27	37,0% (19,4 – 57,6%)	1,06 (0,57 – 1,97)
p-værdi	1,000								
Specialiserings- niveau									
SIA	1	10	1	1	13	11	34	32,4% (17,4 – 50,5%)	1,00
AIA	5	11	2	3	21	15	39	38,5% (23,4 – 55,4%)	1,13 (0,73 – 1,74)
p-værdi	0,631								
HH-compliance i afdelingerne									
HH høj compliance	1	8	1	1	11	9	16	56,3% (29,9 – 80,2%)	1,00
HH lav compliance	5	13	2	3	23	17	57	29,8% (18,4 – 43,4%)	0,77 (0,57 – 1,04)
p-værdi	0,076								

Note: MSH: menig sygeplejerske hygiejnekontaktperson; ASH: afdelingssygeplejerske hygiejnekontaktperson; SIA: special intensiv afdeling; AIA: almen intensiv afdeling; HH-compliance: håndhygiejnecompliance; HH lav compliance: korrekt udført håndhygiejne < 90%; HH høj compliance: korrekt udført håndhygiejne ≥ 90%; NI: nosokomial infektion; UVI: urinvejsinfektion; PNE: pneumoni; PDI: postoperativ dyb infektion; SE/BA: septikæmi/bakteriæmi.

Af de 73 patienter, der indgik i prævalensundersøgelserne, var der i alt 53 patienter der blev manuelt ventileret. Der blev ved prævalensundersøgelserne registreret 21 patienter med pneumoni, hvoraf de 20 patienter blev manuelt ventileret. Prævalensproportionen af patienter, der blev manuelt ventileret og registreret med pneumoni, var på 37,7%.

Der var signifikant flere patienter, der blev manuelt ventileret og registreret med pneumoni, end patienter, der ikke blev manuelt ventileret og registreret med pneumoni. RR er beregnet til 1,5 (95% CI 1,2 – 1,9).

I alt havde 61 patienter i prævalensundersøgelserne kateter á demeure, og af de 6 patienter, der blev registreret med urinvejsinfektion, havde alle 6 patienter kateter á demeure.

Prævalensproportionen af patienter med kateter á demeure og som blev registreret med urinvejsinfektion, var på 9,8%.

3.3. Estimering af indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med nosokomial pneumoni

Case-kontrolundersøgelsen af henholdsvis patienter med nosokomial pneumoni og patienter uden NI, ligger til grund for estimeringen af indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med nosokomial pneumoni.

Ved prævalensundersøgelserne blev der i alt registreret 21 patienter med nosokomial pneumoni, hvoraf der hos 6 af patienterne yderligere blev registreret med en af de øvrige NI, hvorfor disse patienter udgik fra undersøgelsen. Da det indtil 3. maj 2011 ikke var lykkedes at finde en kontrol-patient med en SAPS på 59, udgik case-patienten til estimering af indlæggelsesdage og udgifter. Derudover var DRG-taksterne for en kontrol-patient ikke færdigregistreret, hvorfor både case- og kontrol-patient udgik fra undersøgelsen.

Til estimering af indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med nosokomial pneumoni indgik således i alt 13 case- og 13 kontrol-patienter.

Tabel 9 viser samtlige 13 match af case- og kontrol-patienter, samt differens i antallet af indlæggelsesdage og DRG-udgifter.

Tabel 9. Match af case- og kontrol-patienter med køn og SAPS, samt differens i antal indlæggelsesdage og DRG-udgifter.

Match nr.	Case-patient. Køn og SAPS	Kontrol-patient. Køn og SAPS	Differens i antal indlæggelses- dage	Differens i DRG-udgifter (Kkr.)
21	M 30	K 31	-37	-279.431
18	M 49	M 52	-24	-336.686
10	K 21	K 23	-14	-376.795
11	M 42	M 41	-6	0
6	K 41	K 42	-3	216.223
8	M 36	M 37	2	152.833
15	M 32	M 32	7	-236.375
2	K 47	K 44†	8	236.375
17	M 35	M 36†	9	0
20	M 38†	M 39†	21	333.769
7	M 21†	M 20	23	247.733
12	K 69†	K 68†	40	389.311
3	M 52†	M 49	48	-55.067
I alt			74	291.890

Note: M: mand; K: kvinde; †: patienten udskrives som død; SAPS: Simplified Acute Physiology Score.

Hvor differensen i antal indlæggelsesdage eller DRG-takster er beskrevet med – foran, har kontrol-patienten henholdsvis flere indlæggelsesdage og/eller større DRG-udgift end case-patienten.

Det gennemsnitlige antal indlæggelsesdage for case-patienterne var 31 dage, og antallet for kontrol-patienterne var 25 dage.

Patienter med nosokomial pneumoni har i dette projekt 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold til patienter uden en NI.

Den gennemsnitlige udgift pr. indlæggelsesdag samt differencen i udgifter, for henholdsvis case- og kontrol-patienter, fremgår af tabel 10.

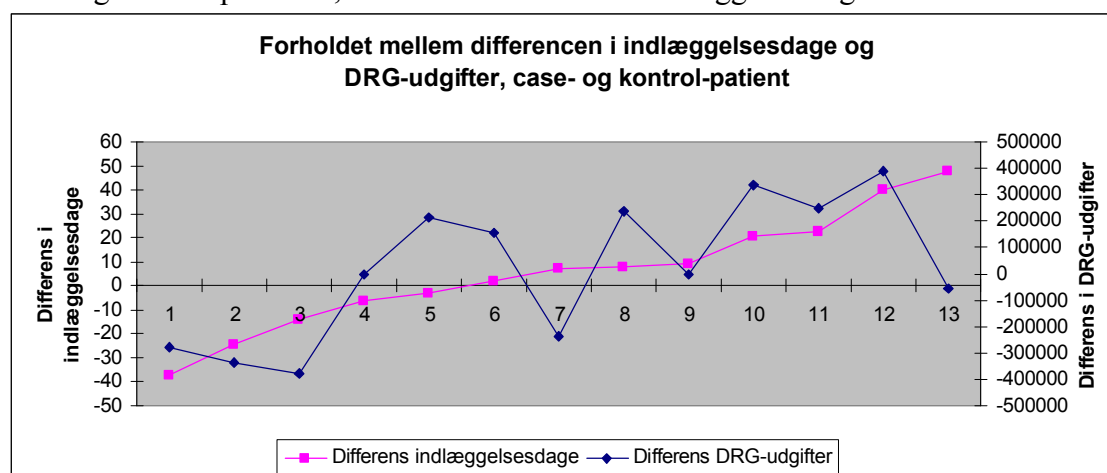
Tabel 10. Total antal indlæggelsesdage, gennemsnitlig antal indlæggelsesdage, DRG-udgifter og udgift pr. dag for henholdsvis case- og kontrol-patienter samt differensen mellem dem.

	Antal indlæggelsesdage	Gennemsnitlig antal indlæggelsesdage	DRG-udgift (Kr.)	Gennemsnitlig udgift pr. dag (Kr.)
Case-patienter	400	31	4.034.958	10.087
Kontrol-patienter	326	25	3.743.068	11.482
Differens mellem case- og kontrol-patienter	74	6	291.890	-1.395

Idet differencen i DRG-udgifterne udgør kr. 291.890 og differencen i indlæggelsesdagene udgør 74 dage, jvf. tabel 10, så beløber den marginale omkostning pr. indlæggelsesdag, til patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden en NI, sig således til kr. 3.944/dag.

Forholdet mellem differencen i antallet af indlæggelsesdage og differencen i DRG-udgifter for case- og kontrol-patienter, er ikke proportional, idet DRG-udgiften ikke nødvendigvis stiger i takt med antallet af indlæggelsesdage, se figur 3.

Figur 3. Differencen i indlæggelsesdage og DRG-udgifter hos case- og kontrol-patienter, ordnet efter differens i indlæggelsesdage.



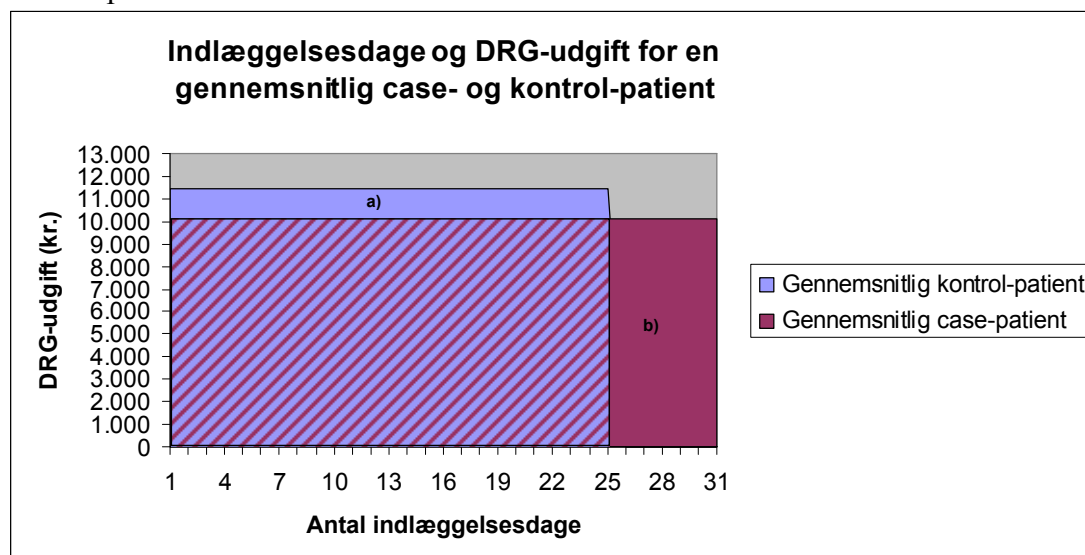
Note: Hvor kurverne går under 0, har kontrol-patienten flere indlæggelsesdage og/eller større DRG-udgift end case-patienten.

Selv om der ikke er en direkte sammenhæng mellem antallet af indlæggelsesdage og DRG-udgifter, så ses der, når der ses bort fra nulpunktet, en tendens til at DRG-udgiften stiger i takt med antallet af indlæggelsesdage.

Den gennemsnitlige DRG-udgift for en patient med nosokomial pneumoni beløb sig til kr. 310.381 (range kr. 33.933 – 626.951), mens den for en patient uden NI var kr. 287.928 (range kr. 21.417 – 410.728). En patient med en nosokomial pneumoni udløste i gennemsnit, fra indlæggelse på intensiv afdeling til udskrivelse/død, kr. 22.453 mere i DRG-takster, i forhold til en patient uden en NI.

De første 25 indlæggelsesdage er den gennemsnitlige udgift pr. dag kr. 1.395 billigere for en patient med nosokomial pneumoni, i forhold til en patient uden NI, men da en patient med en nosokomial pneumoni i gennemsnit har 6 ekstra indlæggelsesdage, øger dette deres udgift fra indlæggelse på intensiv afdeling til udskrivelse/død, med i alt kr. 25.647. Figur 4 illustrerer beregningen af dette.

Figur 4. Indlæggelsesdage og DRG-udgifter for en gennemsnitlig case- og kontrol-patient.



Note: a) Arealet viser samlet merudgift på en gennemsnitlig kontrol-patient indtil udskrivelse/død: 25 dage x kr. – 1.395 = kr. – 34.875.
b) Arealet viser den samlede merudgift på en gennemsnitlig case-patient ud over de første 25 dage: 6 ekstra indlæggelsesdage x kr. 10.087 = kr. 60.522.

4. Diskussion

4.1. Håndhygiejneaudit og prævalensundersøgelse af nosokomielle infektioner

Da projektets del om håndhygiejneaudit og prævalensundersøgelse af NI er relateret til hinanden, diskuteres disse samlet i dette afsnit.

Et af projektets formål var at undersøge, om der i Region Nordjyllands 7 intensive afdelinger, var signifikant forskel på compliance af korrekt udført HH, i afdelinger der henholdsvis har MSH eller ASH.

Derudover var projektets formål ligeledes at undersøge, om der i afdelinger med MSH eller ASH, samt i afdelinger med høj eller lav compliance af korrekt udført HH, var signifikant forskel i antallet af patienter med NI.

Hypoteserne til denne del af projektet var:

- compliance for korrekt udført HH i forhold til ”My five moments for hand hygiene” er signifikant højere i de intensive afdelinger hvor en menig sygeplejerske er hygiejnekontaktperson end i afdelinger hvor det er en afdelingssygeplejerske
- der ses signifikant færre af hver af de 4 hyppigste NI i de intensive afdelinger, hvor en menig sygeplejerske er hygiejnekontaktperson frem for en afdelingssygeplejerske
- på intensive afdelinger hvor sygeplejerspersonalet udviser høj compliance med ”My five moments for hand hygiene” ses der signifikant færre tilfælde af hver af de 4 hyppigste NI end på intensive afdelinger hvor compliance er lav

Opsummering resultaterne for håndhygiejneaudit og prævalensundersøgelse af nosokomielle infektioner:

- I afdelinger med MSH var der ikke signifikant flere af de observerede sygeplejersker, der udførte korrekt HH i forhold til de 5 HH-situationer i ”My five moments for hand hygiene”, end i afdelinger med ASH. I HH-situationen ”efter kontakt med patientomgivelser”, var der i afdelinger med ASH signifikant flere af de observerede sygeplejersker, der udførte korrekt HH end i afdelinger med MSH.
- I forhold til det totale antal HH-situationer, var der signifikant flere sygeplejerske i special intensiv afdeling, der udførte korrekt HH end sygeplejerske i almen intensiv afdeling. I HH-situationen ”efter patientkontakt”, udførte sygeplejersker i special

intensiv afdeling signifikant flere korrekte HH end sygeplejersker i almen intensiv afdeling.

- I afdelinger hvor compliance af korrekt udført HH var $\geq 90\%$, var der, i forhold til det totale antal HH-situationer, signifikant flere af de observerede sygeplejersker der udførte korrekt HH end i afdelinger hvor compliance var $< 90\%$. Både i HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure” og ”efter risiko for våd forurening” var der i afdelinger med compliance $\geq 90\%$ signifikant flere af de observerede sygeplejersker der udførte korrekt HH end sygeplejersker i afdelinger hvor compliance var $< 90\%$.
- Der blev generelt observeret lav compliance for korrekt udført HH i situationen ”før ren/aseptisk procedure”.
- I afdelinger med MSH og ASH, var der ikke signifikant forskel i antallet af patienter med NI, samt ligeledes ikke signifikant forskel i antallet af patienter med hver af de 4 hyppigste NI.
- Antallet af patienter med pneumoni var signifikant lavere i afdelinger hvor compliance af korrekt udført HH var $< 90\%$, end i afdelinger hvor compliance var $\geq 90\%$.

4.1.1. Intern validitet

Design

Undersøgelsen af compliance for korrekt udført HH, blev gennemført som et observationsstudie. Direkte observation er ressourcekrævende, men betragtes som den mest valide metode til bestemmelse af, om HH udføres korrekt i de situationer hvor det er påkrævet [14, 15].

Antallet af observerede sygeplejersker i studiet var begrænset til 105, hvilket ved dikotomisering i forskellige grupper, gav estimerer med stor usikkerhed, og tilsvarende store konfidensintervaller.

En af svaghederne ved observationsstudier kan være, at den person der observeres, forbedrer sin adfærd pga. at vedkommende er klar over at adfærden observeres, også kaldet Hawthorne-effekten. Overestimering af compliance for korrekt udført HH vil derfor kunne

forekomme, hvilket er en problematik, der i forbindelse med observation af HH, ligeledes er set i tilsvarende observationsstudier [14 – 16].

De HH-situationer Hawthorne-effekten specielt vil kunne få indflydelse på, er de situationer hvor hænderne ikke er synligt forurene, som f.eks. ”før patientkontakt” og ”før ren/aseptisk procedure”. I disse situationer vil man pga. Hawthorne-effekten kunne opleve en overestimering af compliance for korrekt udført HH, da HH i nogle tilfælde måske kun udføres fordi der observeres.

I de situationer, hvor personalet efter en arbejdsprocedure får synligt forurene, vil de som en naturlig ting udføre HH, uanset om de bliver observeret eller ej. Whitby og McLaws har ligeledes anført denne problematik i forbindelse med observation af HH [24].

En mere usikker, men mindre ressourcekrævende metode til vurdering af compliance af HH, kunne være en registrering af forbrug af håndsæbe og hånddesinfektionsmiddel. Ud fra patientkategorien på en afdeling kan man beregne hvor mange HH-situationer der i gennemsnit vil være pr. døgn, og derudfra estimere hvad forbruget af håndsæbe og hånddesinfektionsmiddel pr. døgn skal være, for at opnå fuld compliance af korrekt udført HH. Derved undgås de bias som Hawthorne-effekten evt. kunne medføre.

Scheithauer et al [15] har i deres studie benyttet både direkte observation og forbrug af håndhygiejnemidler til at beskrive compliance af korrekt udført HH, og fandt at compliance ved direkte observation var 2,75 gange større end compliance ud fra forbrug af håndhygiejnemidler. Resultaterne fra Scheithauer et al's studie kunne være et eksempel på hvordan Hawthorne-effekten har indflydelse på resultaterne.

En af ulemperne ved at beregne compliance ud fra forbruget af håndhygiejnemidler er, at selv om forbruget indikere at der er foretaget HH, så får man ikke indblik i kvaliteten af hvordan HH udføres, bl.a. i forhold til den påkrævede tid til håndvask og hånddesinfektion eller korrekt fordeling af håndhygiejnemidlet på hænderne. Lignende bias ved beregning af compliance ud fra forbrug af håndhygiejnemidler er beskrevet af Boyce JM [25].

Undersøgelsen af NI hos indlagte patienter på de 7 intensive afdelinger i Region Nordjylland, blev gennemført som prævalensundersøgelser. Da antallet af intensive sengepladser i alt er 44 blev der, for at få et mere validt billede af antal patienter med NI, gennemført 2 uafhængige prævalensundersøgelser.

En prævalensundersøgelse giver et billede af hvor mange af de indlagte patienter, der har en NI den dag prævalensundersøgelsen foretages, hvilket kan gøre det svært at fange NI af kort varighed, som f.eks. urinvejsinfektion. De langvarige NI, som f.eks. pneumoni og postoperativ dyb infektion, vil man ved en prævalensundersøgelse derved have større mulighed for at registrere, hvilket kan give en skævvridning i antallet og fordelingen af typer af NI.

Ved at foretage en incidensundersøgelse i en given tidsperiode, ville de NI der opstår i perioden kunne registreres, hvilket ville kunne give et mere reelt billede af antallet og type af NI opstået på intensiv afdeling. Incidensundersøgelser er dog lang mere ressourcekrævende, idet de bl.a. ville kræve en daglig vurdering hos hver af de indlagte patienter, for at efterfølgende at kunne registrere om de har en NI eller ej.

Informationsvaliditet

For at kunne registrere HH som korrekt udført, er der for både håndvask og hånddesinfektion specielle metoder samt tidsintervaller, der skal overholdes, hvilket hos observatøren kræver god tidsfornemmelse og derfor kan være en bias i forhold til det registrerede antal korrekt udførte HH-situationer. Det mest sandsynlige vil være, at i de situationer hvor tidsintervallet for korrekt udført HH ligger lige under grænseværdierne, da vil disse HH-situationer blive registreret som korrekt udført, hvilket vil give en overestimering af compliance for korrekt udført HH.

I observationsstudiet af HH var jeg den eneste observatør, hvilket kan være med til at minimere bias i forhold til studier, der anvender flere observatører [15]. Ved brug af kun én observatør, kan der være risiko for konsekvent fejlbedømmelse/misklassifikation af en HH-situation, men pga. pilotprojektet inden projektets dataindsamling om HH og min uddannelse, må en misklassifikation i dette studie betragtes som stærkt reduceret.

En anden bias, der ville kunne overestimere antallet af korrekt udført HH kunne være, at jeg via mit arbejde er den hygiejnesygeplejerske som er tilknyttet de 7 intensive afdelinger, hvor observationer af HH blev foretaget. Da jeg kender afdelingerne og dets personale, kunne man forestille sig at jeg gerne så, at alle de intensive afdelinger fremstod som gode eksempler i forhold til korrekt udført HH, og at jeg ubevidst i min observation registrerer flere HH-

situationer som korrekt. Specielt ved tidsintervallerne for korrekt udført HH og fordelingen af håndhygiejnemidlet, ville denne situation kunne gøre sig gældende.

Dhar S et al [26] har i et studie om observatør-bias fundet, at observatører, der er en del af afdelingens personale, registrerede 20% flere korrekt udførte HH-situationer end observatører, der ikke hørte til i afdelingen. En problematik, der i dette projekt kunne gøre sig gældende, idet jeg igennem flere år har været den hygiejnesygeplejerske som er tilknyttet de 7 intensive afdelinger i Region Nordjylland.

De hypoteser, der i dette projekt er fremsat om type af hygiejnekontaktperson og udførelse af korrekt HH, var kendt af observatøren før start på håndhygiejneaudit. Skønt veldefinerede manualer og definitioner er observationer en subjektiv vurdering, og det kan derfor ikke udelukkes, at der ved kendskab til de fremsatte hypoteser kan være risiko for bias i dataindsamlingen, således at observatøren trækker resultaterne i den retning hypotesen indikerer. Resultaterne i dette projekt tyder dog ikke på dette.

Selektionsvaliditet

En egentlig randomisering af sygeplejersker til deltagelse i observationsstudiet, var af praktiske og tidsmæssige grunde ikke muligt, hvorfor de sygeplejersker der var i dagvagt de dage observationerne fandt sted, blev udvalgt til observationsstudiet efter den sygeplejerske, der først skulle have patientkontakt.

Stikprøvesamplingen til observationsstudiet på 15 sygeplejersker fra hver af de 7 intensive afdelinger gør, at samplingsfraktionen er størst i de afdelinger, der har færrest sygeplejersker ansat. Det betyder, at observationer fra sygeplejersker i de afdelinger der har færrest sygeplejersker ansat, bidrager andelsmæssigt mere i den samlede compliance for korrekt udført HH, end de afdelinger der har et større antal sygeplejersker ansat.

Den beregnede vægtede compliance for korrekt udført HH, afviger med 0,1%-point fra compliance for korrekt udført HH for de 105 observerede sygeplejersker, hvorfor stikprøvesamplingen i denne undersøgelse ikke menes at medføre bias af resultatet.

Observationerne foregik udelukkende af sygeplejersker, der var i dagvagt de dage observationsstudiet fandt sted. Da ingen af sygeplejerskerne på de 7 intensive afdelinger er ansat til kun at arbejde i enten dag-, aften- eller nattevagt, er det sandsynligt at betragte de observerede korrekt udførte HH-situationer som repræsentative ud over dagvagter.

En af de ting, der dog kunne tale imod dette, kunne være at ratioforholdet mellem sygeplejerske og patient i dagvagt er 1:1, mens ratioforholdet i de to øvrige typer af vagter i nogle afdelinger er 1:2. I de tilfælde hvor en sygeplejerske har mere end en patient at passe, kunne man forestille sig, at tiden til HH ville blive nedprioriteret, og dermed medføre en lavere compliance af korrekt udført HH. De opgaver, der er i forbindelse med at passe en intensiv patient, varierer ikke meget i de 3 forskellige vagter, hvorfor risikoen for nedsat HH-compliance vil kunne ses hos de sygeplejerske, der passer mere end en intensiv patient. Problematikken med, at et stort arbejdspress kompromitterer HH, er ligeledes beskrevet i tidligere studier [14 – 16].

Resultater

Som et led i Den Danske Kvalitetsmodel's akkreditering af sygehusene i Danmark, har Anæstesen, ligesom de øvrige sygehuse i Region Nordjylland, i løbet af 2010 forberedt sig på besøg af eksterne surveyors. En af akkrediteringsstandarderne i Den Danske Kvalitetsmodel, standard 1.5.5 [27], omhandler HH, og kræver HH-audit to gange årligt. De intensive afdelinger i Anæstesen har i løbet af 2010, og specielt i efteråret 2010, bl.a. forberedt standard 1.5.5, ved at hygiejnekontaktpersonerne har ageret interne surveyors i forhold til standarden om HH. En af de gennemgående forberedelser i alle 7 intensive afdelinger har været, at der er blevet stillet spørgsmål om HH og i enkelte afdelinger har hygiejnekontaktpersonerne observeret HH. Der er i forberedelsesperioden til akkrediteringen ikke foregået decideret undervisning om HH, men på samtlige patientstuer var der umiddelbart før akkrediteringen blevet opsat skilte med illustrationer af, hvordan HH udføres korrekt. En intervention, der i studiet af Pittet et al [18] er beskrevet som værende en af årsagerne til, at compliance af korrekt udført HH i deres studie steg.

Selve akkrediteringen af Anæstesen forløb i december 2010, ca. to uger efter at dette projekts observation af HH var afsluttet. De resultater, der blev registreret for compliance af korrekt udført HH, vil med stor sandsynlighed være optimale resultater, da der forud for observationerne var foregået en form for intervention og forberedelse til akkrediteringsstandard 1.5.5.

Resultater fra øvrige studier om observation af HH kunne også tyde på dette, idet compliance af korrekt udført HH i dette projekt var væsentligt højere end set i øvrige studier [14 – 16]. Laveste og højeste compliance for korrekt udført HH, på afdelingsniveau, var henholdsvis

74,7% og 94,5%, mens compliance i den valgte litteratur til dette projekt maksimalt for sygeplejersker var på 75% [14]. I den valgte litteratur var laveste compliance for korrekt udført HH for sygeplejersker på 48% [16].

En sammenligning af tidligere studier om compliance af korrekt udført HH, vil i de tilfælde, hvor tilgængeligheden for udførelse af HH ikke er beskrevet, være svært sammenlignelige. For ca. to år siden blev der iværksat en større intervention på de intensive afdelinger i Region Nordjylland. Personalet i de intensive afdelinger havde ved besøg af hygiejne-sygeplejerskerne givet udtryk for besværligheden ved, at skulle udføre HH i de situationer hvor det var påkrævet, idet de i mange situationer skulle forlade patienten og bevæge sig hen til håndvasken for at kunne foretage håndvask eller hånddesinfektion.

Interventionen gik derfor ud på, at få placeret hånddesinfektionsmiddel i umiddelbar nærhed af patienten, således at personalet kunne udføre hånddesinfektion nær patienten.

Tilgængeligheden til at kunne udføre HH, kan derfor også være en væsentlig faktor for at udføre HH i de tilfælde hvor det er påkrævet. De mange hånddesinfektions-muligheder på de intensive afdelinger i Region Nordjylland, kan derfor være en af årsagerne til at compliance for korrekt udført HH ligger på det niveau, der er observeret i dette projekt.

Pittet D et al beskriver tilsvarende i et af sine studier, at patientnære muligheder for hånddesinfektion er et af de vigtigste værktøjer til at øge compliance af korrekt udført HH [18].

HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure” var den af de 5 HH-situationer, hvor der blandt de observerede sygeplejersker blev registreret den laveste compliance. WHO fandt ligeledes også lav compliance i HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure”, hvilket begrundes med, at de procedurer der udgør en risiko for patienten og ikke for personalet, hos personalet kan resultere i en lavere compliance af korrekt udført HH [28]. Om samme begrundelse gør sig gældende i dette projekt, er ikke undersøgt.

En lav compliance af HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure”, kan have indflydelse på antallet af NI hos patienter på intensiv afdeling. I situationen ”før ren/aseptisk procedure” kommer personalet f.eks. i kontakt med patientens slimhinder, åbner intravenøse porte til medicinadministration eller udfører sårpleje. Er der før disse procedurer ikke udført korrekt

HH, kan der være risiko for at patienten får en NI. Scheithauer S et al vurderer, at korrekt udført HH ”før ren/aseptisk procedure”, har den største indflydelse på patientsikkerhed og forebyggelsen af NI [15].

Den lave compliance af HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure” i dette projekt, kan måske være en af forklaringerne til en eller flere af de NI i de intensive afdelinger i Region Nordjylland. At der i afdelinger med høj compliance af korrekt udført HH, $\geq 90\%$, var en markant men ikke signifikant højere prævalensproportion af NI, end i afdelinger med lav compliance af korrekt udført HH, $< 90\%$, taler dog imod denne betragtning. Problemet med at kombinere en af de 5 HH-situationer med antallet af NI er, at det kan være svært at bevise hvilken af de 5 HH-situationer, der kan være årsag til den enkelte type af NI.

Ud af det samlede antal NI, der blev registreret ved prævalensundersøgelserne, var andelen af nosokomielle pneumonier 61,8%. Som allerede nævnt, så kan en af grundene til denne høje proportion være, at mulighederne for at registrere en langvarig NI i en prævalensundersøgelse, er større end mulighederne for at registrere en NI af kort varighed. Andelen af pneumoni registreret i denne undersøgelse stemmer dog overens med fund fra landsprævalensundersøgelser i både Danmark og Norge [3, 7, 10].

Som Pittet et al i artiklen fra litteraturstudiet om håndhygiejnecompliance og proportionen af NI beskriver [18], så medførte en signifikant forbedring af compliance af HH i deres studie en signifikant reduktion af NI. Den forbedring af compliance af HH Pittet et al registrerede gik fra 47,6% til 66,2%.

Om der ligeledes ville ske en signifikant reduktion i antallet af NI i de intensive afdelinger i Region Nordjylland, hvis compliance af korrekt udført HH steg tilsvarende det Pittet et al beskriver, kan der være tvivl om. For det første så steg compliance af HH med ca. 40% i Pittet et al's undersøgelse, hvilket ville betyde at man i samtlige intensive afdelinger i Region Nordjylland ville se en compliance af HH på 100%. En compliance af HH på 100% vil blandt samtlige ansatte, der har direkte patientkontakt på en intensiv afdeling, være urealistisk, da akutte og komplekse patientsituationer kræver hurtigt indgreb, hvorfor patientens liv i disse situationer prioriteres højere end personalet håndhygiejne.

For det andet, så vil en reduktion i antallet af NI være lettere at opnå, hvis compliance af HH ved baseline ligger lavt, idet det så formentligt efter en intervention ville være lettere at opnå en stigning i compliance af HH og dermed en reduktion i antallet af NI.

Og, i forhold til antallet af pneumoni registreret i dette projekt, så kan der ligeledes være tvivl om hvorvidt en stigning af compliance for korrekt udført HH, ville kunne medføre et fald i antallet af nosokomial pneumoni. Af de 21 patienter der blev registreret med pneumoni, blev 20 af patienterne manuelt ventileret, hvilket betyder at den naturlige barriere til lungerne er nedsat og patientens egne mikroorganismer fra mundhule og svælg derfor har lettere adgang til lungerne, i fagsprog kaldet endogen smitte. Denne problematik i forbindelse med nosokomial pneumoni er også beskrevet af Kolmos HJ [29]. Der kan derfor sættes spørgsmålstegn ved, hvor stor indflydelse en stigning af compliance for HH ville have på antallet af patienter med pneumoni, idet der er signifikant flere patienter der er manuelt ventileret og registreret med pneumoni end patienter der ikke er manuelt ventileret og registreret med pneumoni.

Yderligere viser resultaterne i denne undersøgelse, at der i afdelinger med høj compliance af korrekt udført HH er registreret signifikant flere patienter med nosokomial pneumoni, end i afdelinger med lav compliance, hvilket kunne tyde på, at compliance af korrekt udført HH ikke har betydning i forhold til antallet af patienter registreret med nosokomial pneumoni. Denne betragtning bestyrkes af Larson et al [19], der ligeledes i deres studie betvivler håndhygiejnens indflydelse på antallet af nosokomiale pneumonier hos de patienter, der er manuelt ventileret.

Under selve observationsstudiet af HH, var der flere af de observerede sygeplejersker der gav udtryk for, at HH var tidskrævende og at den tid der skulle bruges til HH betød mindre tid til patienterne. Resultaterne af håndhygiejneaudit viste, at de 105 observerede sygeplejersker i omkring 90% af de situationer, hvor de udførte korrekt HH, anvendte hånddesinfektion frem for håndvask. Da hånddesinfektion er mindre tidskrævende end håndvask, var der i denne undersøgelse kun begrænset ekstra tid at hente til at passe patienterne.

En engelsk undersøgelse af tidsforbruget til HH på intensive afdelinger viste, at for at personalet kunne opnå en compliance for korrekt udført HH på 100%, så skulle de i alt bruge 230 minutter/døgn til at udføre HH [30]. Det svarer til ca. 10 minutter/time, hvilket stemmer godt overens med den tid sygeplejerskerne i dette projekts observationsstudie anvendte til HH.

Der blev gennemsnitligt registreret 6 HH-situationer pr. observeret sygeplejerske, hvilket svarer til 3 minutter anvendt til HH/sygeplejerske, såfremt hånddesinfektion blev foretrukket.

I dette projekt ville korrekt udførelse af HH i alle observerede HH-situationer i gennemsnit kræve et yderligere forbrug på ½ minut til HH pr. observeret sygeplejerske. Hvis korrekt udført HH har indflydelse på antallet af NI, må man betragte det ekstra tidsforbrug som en god investering i patientens sikkerhed, da det er beskrevet at NI øger morbiditet og mortalitet hos patienterne [13].

Den samlede prævalensproportion af patienter med NI var i dette projekt på 35,6%. I forhold til resultaterne fra landsprævalensundersøgelserne i efteråret 2009 og foråret 2010, der viste en prævalens på 44,0% og 45,5% [4], synes resultaterne fra prævalensundersøgelserne i dette projekt umiddelbart at ligge under landsgennemsnittet.

Statens Serum Institut anvender ved landsprævalensundersøgelserne det samlede antal af NI ud af antallet af patienter til beregning af prævalensen, og idet en patient kan have mere end én NI vil denne måde at beregne prævalensen af NI på, medføre en større prævalens end den prævalensproportion, der er beregnet i dette projekt.

Beregnes resultaterne fra prævalensundersøgelserne i dette projekt på samme måde som Statens Serum Institut gør ved resultaterne i landsprævalensundersøgelserne, ses der i prævalensundersøgelserne i dette projekt en prævalens af NI på 46,6%, og dermed ingen afvigelse fra landsgennemsnittet.

Sammenligning af resultater fra prævalensundersøgelser af NI fra forskellige lande/studier kan være problematisk, idet man skal være opmærksom på, hvordan prævalens af NI er beregnet. Flere studier, der angiver en samlet prævalens af NI, beskriver i deres metodeafsnit ikke på hvilken måde prævalensen er beregnet. Dette gør sig også gældende i 2 studier fra litteraturstudiet i dette projekt [18, 19].

Derimod er Statens Serum Institut's definitioner af hver af de 4 typer NI [20] oftest sammenlignelige med øvrige lande, idet det amerikanske "Center for Disease Control and Prevention" har udarbejdet definitioner for alle typer af NI, som generelt anvendes overalt i den vestlige verden [9, 18, 19].

I afdelingen med høj compliance af korrekt udført HH blev der mod forventning registreret flere patienter med NI, end i afdelinger med lav compliance. Forskellen var dog ikke signifikant.

Grænserne for høj og lav compliance var sat til henholdsvis $\geq 90\%$ og $< 90\%$. Hvis denne grænse f.eks. havde været sat til under og over den gennemsnitlige compliance af korrekt udført HH, ville resultatet af antallet af patienter med NI i de to typer afdelinger, måske blive anderledes. Idet kun én afdeling havde høj compliance af korrekt udført HH og idet der i undersøgelsen kun indgik 7 afdelinger, kan denne opdeling og dermed resultatet være svagt.

De observerede sygeplejerskers anciennitet, som færdiguddannet sygeplejerske, blev registreret, og ved inddeling af anciennitet i 3 grupper, kort, mellem og lang anciennitet, var der i de tre grupper ikke signifikant forskel i compliance for korrekt udført HH.

Retrospektivt kunne det også have været interessant at have kendt de observerede sygeplejerskers anciennitet i den intensive afdeling de var ansat, idet dette måske kunne have været med til at fortælle noget om kulturen for HH i de enkelte afdelinger. At kulturen i en afdeling kan have indflydelse på compliance for korrekt udført HH, kunne inddeling efter type af afdeling, special/almen, af de 7 intensive afdelinger tyde på. Ud af det totale antal HH-situationer havde sygeplejersker i special intensiv afdelinger signifikant flere korrekt udførte HH-situationer, end sygeplejersker i almen intensiv afdelinger.

4.1.2. Ekstern validitet

I forhold til de fremkomne resultater, er det vigtigt at have i mente, at denne undersøgelse omhandler observation af sygeplejerskers HH i intensive afdelinger, hvorfor generalisering til andre faggrupper eller typer af afdelinger ikke vil være relevant. I artiklerne fra litteraturstudiet fremgår det, at hvor compliance af korrekt udført HH er beregnet for forskellige typer af sundhedsfagligt personale, så ses der blandt personalet en stor variation i compliance af HH [14, 16].

Det samme gør sig gældende i forhold til antallet af NI, hvor en generalisering af antal og type af NI ikke kan anvendes til andre typer af afdelinger end intensive afdelinger, da resultater fra bl.a. Landsprævalensundersøgelserne viser, at antallet af NI generelt er meget højere i intensive afdelinger end i øvrige typer af afdelinger [3, 6, 7].

En af de ting man derudover bl.a. skal være opmærksom på ved at sammenligne én prævalensundersøgelse med en anden, både internt i en afdeling men også ved sammenligning med tidligere udførte studier er, at der kan være flere faktorer ud over compliance af HH, der kan have indflydelse på antallet af registrerede NI. Bl.a. antallet af

manuelt ventilerede patienter indlagte i en afdeling, ændring af antibiotika-politik i afdelingen, type af patientkategori og antallet af elektive operationspatienter i afdelingen ville kunne påvirke prævalensproportionen af NI.

4.1.3. Delkonklusion

At der samlet set ikke var signifikant flere korrekt udførte HH-situationer i afdelinger med henholdsvis MSH og ASH, betyder i dette projekt, at type af hygiejnekontaktperson ikke har nogen betydning i forhold til compliance for HH, hvorfor hypotesen om dette afvises.

Inddeles de intensive afdelinger i stedet efter hvilket speciale de har, dvs. almen intensiv afdeling eller special intensiv afdeling, var der derimod samlet set signifikant flere korrekt udførte HH-situationer i special intensiv afdelinger, end i almen intensiv afdelinger.

En mulig tolkning af dette kunne være, at ansatte sygeplejerske i special intensiv afdeling måske har en anden indgangsvinkel til de patienter de passer, idet patienterne er nyopererede eller børn, og derfor af sygeplejerskerne betragtes som mere sårbare og modtagelige for evt. infektioner, hvilket muligvis gør, at sygeplejersker ansat i special intensiv afdeling er mere opmærksomme på deres HH end sygeplejersker ansat i almen intensiv afdeling.

Forskellen på om sygeplejersker er ansat i en special eller almen intensiv afdeling, viser sig derfor i dette projekt at have større indflydelse på compliance af HH end forskellen på type af hygiejnekontaktperson.

Der var ikke signifikant forskel mellem afdelinger med henholdsvis ASH og MSH med hensyn til antallet af NI, hverken samlet eller for hver af de 4 typer NI. I denne undersøgelse har type af hygiejnekontaktperson således ikke indflydelse på antallet af NI i intensive afdelinger. Hypotesen herom kan derfor afvises.

I afdelinger med høj compliance af korrekt udført HH ($\geq 90\%$), var prævalensproportionen af patienter med NI 89% højere end i afdelinger hvor compliance var lav ($< 90\%$). At korrekt udført HH har indflydelse på antallet af NI i intensive afdelinger, samt hypotesen, at der i afdelinger med høj compliance af korrekt udført HH ses signifikant færre af hver af de 4 NI end i afdelinger med lav compliance, kan derfor afvises. Dette skal ses i lyset af, at den overvejende del af NI i det foreliggende materiale er pneumonier, hvor HH muligvis ikke spiller så stor en rolle.

HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure” var den af de 5 situationer, hvor sygeplejerskerne generelt udviste lav compliance for korrekt udført HH.

4.2. Estimering af udgifter og indlæggelsesdage i forbindelse med nosokomial pneumoni

Formålet med denne del af projektet var at estimere hvor mange indlæggelsesdage patienter med nosokomial pneumoni har i forhold til patienter uden nosokomial pneumoni, samt anslå udgiften i forbindelse hermed.

Hypotesen til denne del af projektet var:

- patienter med nosokomial pneumoni har flere indlæggelsesdage på intensiv afdeling og stamafdelingen, end patienter uden nosokomial pneumoni

Opsummering af resultaterne for estimering af udgifter og indlæggelsesdage i forbindelse med nosokomial pneumoni:

- Patienter med nosokomial pneumoni har i dette projekt 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold til patienter uden en NI.
- De marginale omkostninger pr. indlæggelsesdag til patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden en NI, beløber sig i dette projekt til kr. 3.944/dag.
- En gennemsnitlig patient med nosokomial pneumoni har, fra indlæggelse på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død, en meromkostning på kr. 25.647, i forhold til en gennemsnitlig patient uden NI.

4.2.1. Intern validitet

Design

For at estimere en evt. forskel i indlæggelsesdage og udgifter i forbindelse med nosokomial pneumoni contra ingen NI, blev denne del af studiet designet som et case-kontrolstudie.

Patienter med nosokomial pneumoni betragtes som cases, og patienter uden NI som kontroller. Cases og kontroller blev matchet på køn og SAPS, +/- 5%.

Selv om der for indlagte patienter på intensive afdelinger i Danmark, siden 1. januar 2010, har været indberetningspligt af SAPS til Landspatientregisteret, var der i januar 2011 ikke én af de 7 intensive afdelinger i Region Nordjylland, der var begyndt af SAPS-registrere patienterne eller indberette SAPS til Landspatientregisteret.

Som projektleder selv at skulle score patienterne, ud fra data/parametre indenfor de første 24 timer på intensiv afdeling, er ressourcekrævende, idet de forskellige data/parametre både skal findes i patienternes journal og kardex.

Derudover er det yderligere ressourcekrævende at finde kontrolpatienterne, som skal have samme SAPS, +/- 5%, som case-patienterne, idet det først efter at samtlige 15 parametre er fundet og det samtidigt er vurderet om patienten har en NI eller ej, fremgår om patienten kan indgå som en kontrolpatient. Det betyder, at der skal gennemgås mange journaler og kardex for at kunne finde en kontrolpatient, der matcher en case-patient.

Alternativt, men også ressourcekrævende, kunne case- og kontrolpatienterne have været matchet på køn, alder, indlæggelsesdiagnose, +/- tilsluttet respirator, +/- anlagt centrale venekatetre, +/- antibiotikabehandling, +/- i kunstigt koma, +/- ryger og almentilstand før indlæggelsen.

En sådan matchning af patienter, med nosokomial pneumoni og uden en NI, ville kræve at der til projektet var afsat langt mere tid, idet bl.a. indlæggelsesdiagnosen på patienter, der indlægges på intensive afdelinger, oftest ikke er entydig men kompleks, hvorfor det at finde en kontrolpatient vil kunne tage lang tid. Derudover vil patientens tilstand før indlæggelsen også have en betydning, bl.a. i forhold til evt. kroniske sygdomme som f.eks. diabetes og KOL, hvilket ville kunne influere på antallet af indlæggelsesdage.

Hvis SAPS var registreret på de intensive patienter, kunne det i fremtiden måske være et praktisk anvendeligt redskab til at matche intensive patienter med, da det derved ville være let tilgængeligt og samtidigt tager højde for kompleksiteten af intensive patienters sygdomsbillede.

En af svaghederne ved designet i denne del af projektet var at kontrol-patienterne, efter at de indgik i projektet, efterfølgende havde risiko for at erhverve en NI. Det betyder, at den matchning der havde fundet på en given dag ikke nødvendigvis gjorde sig gældende i hele indlæggelsesperioden på intensiv afdeling, specielt fordi man fra landsprævalens-

undersøgelserne kan se, at op mod 50% af patienterne på intensive afdelinger erhverver en NI [3, 6, 7].

Hvis kontrol-patienterne, efterfølgende at matchning havde fundet sted, erhvervede en NI, vil der i forbindelse med estimering af antallet af indlæggelsesdage og ved estimering af udgiften i forbindelse med nosokomial pneumoni, kunne opstå bias, hvorved en underestimering i differencen af både indlæggelsesdage og udgiften i forbindelse med nosokomial pneumoni ville kunne forekomme.

Ved i stedet at udføre en incidensundersøgelse af NI, ville ovennævnte bias kunne undgås. Dog skal det tages i betragtning, at en incidensundersøgelse af NI er ressourcekrævende, idet der i incidensperioden dagligt skal registreres/vurderes om de indlagte patienter har en NI eller ej. Estimerne af indlæggelsesdage og udgifter vil dog være meget mindre påvirket af bias, idet man har mulighed for at frasortere en kontrolpatient, der erhverver en NI efter matchning.

Til estimering af udgiften i forbindelse med nosokomial pneumoni, i forhold til ikke at have en NI, anvendes DRG-takster. Kjeld Møller Pedersen og Hans Jørn J. Kolmos beskriver i artiklen ”Hospitalsinfektioners økonomi” [31], at DRG-taksterne ikke kan bruges meningsfuldt til bestemmelse af en merudgifts størrelse, idet man reelt ikke ved hvad de sidste dage af et ophold koster. De mener i stedet at man skal fokusere på de variable omkostninger, hvilket vil sige de reelle omkostninger ved at behandle en patient med en NI. Hvad det koster at behandle en patient lidt længere end normalt, ser de som et relevant omkostningsbegreb, hvorfor det er mest relevant at fokusere på antallet af indlæggelsesdage. De reelle omkostninger ved at behandle en patient med en NI, ville kræve en specificering af udgiften for de enkelte ydelser en patient får. Derudover også de fællesomkostninger, der er på et sygehus, som f.eks. vand, varme og vedligeholdelse, ville skulle beregnes for hver patientindlæggelse. Dette er dog for omfangsrigt i forhold til nærværende undersøgelse.

Informationsvaliditet

Validiteten i antallet af indlæggelsesdage, og dermed også differensen i antallet af indlæggelsesdage for henholdsvis patienter med nosokomial infektion og patienter uden en NI, må anses at være høj, idet den eksakte indlæggelsesdato på intensiv afdeling og udskrivesdato for samtlige case- og kontrol-patienter er registreret via DRG-systemet.

De DRG-takster, der fremkommer for hver enkelt patient i dette projekt, er alle afhængige af, at der er foretaget en præcis registrering i DRG-systemet. Da det på de 7 intensive afdelinger i Region Nordjylland ikke den samme person der registrerer alle patienterne, vil der kunne forekomme bias i de DRG-takster, der er anvendt i dette projekt. Det er ikke muligt at skønne i hvilken retning en evt. fejlregistrering vil trække estimatet for udgiften i forbindelse med nosokomial pneumoni. Denne svaghed ved DRG-systemet er ligeledes beskrevet af Alban et al [32].

Hvis der er tendens til DRG-creep, hvilket vil sige at indplacere patienterne i en DRG-gruppe med en højere omkostningsvægt end reelt nødvendigt, vil dette også kunne påvirke den reelle differens i udgifterne til patienter med nosokomial pneumoni. Foretages DRG-creep kun i enkelte intensive afdelinger, kan der for både case- og kontrol-patienter fra disse afdelinger, være tale om misklassifikation af DRG-takster. I hvilken retning en evt. misklassifikation fra enkelte afdelinger ville trække estimatet af udgifterne, er svært at forudsige, idet det både kunne gælde for case- og kontrol-patienter.

Selektionsvaliditet

Kontrol-patienterne er valgt ud fra køn og SAPS indenfor de første 24 timer på intensiv afdeling. Da det indenfor de første 24 timer ikke kan forudses hvilke DRG-takster eller antal af indlæggelsesdage kontrol-patienterne vil udløse, må selektionsvaliditeten i forhold til kontrol-patienternes DRG-udgift og indlæggelsesdage anses for høj.

Kontrol-patienterne har, efter at match med en case-patient har fundet sted, efterfølgende risiko for at erhverve en NI. Det er således muligt, at antallet af indlæggelsesdage for nogle kontrol-patienter er forlænget pga. at de efterfølgende har erhvervet en NI, hvorfor den beregnede differens i antallet af indlæggelsesdage for patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden en NI, er forbundet med bias. Den beregnede differens på 6 indlæggelsesdage må derfor betragtes som et minimumestimat.

Resultater

Indenrigs- og sundhedsministeriets DRG-takster er gennemsnitstakster for ressourcetrækket ved behandling af patienterne i de enkelte DRG-grupper. Til hver DRG-takst er der tilknyttet et trimpunkt, som er det maksimale antal indlæggelsesdage, der dækkes af DRG-taksten. For

en patient, der er indlagt ud over trimpunktet, afregnes der ud over DRG-taksten for den pågældende DRG-gruppe endvidere kr. 1.834 pr. sengedag for den periode, som patientforløbet varer ud over trimpunktet [33].

Da DRG-taksten, der udløses for den enkelte patient, ikke er afhængig af det eksakte antal indlæggelsesdage, er DRG-takster muligvis ikke det bedste redskab til brug for estimering af de gennemsnitlige udgifter pr. ekstra indlæggelsesdag.

De gennemsnitlige udgifter pr. indlæggelsesdag til patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden NI, blev i dette projekt beregnet ud fra DRG-takster til kr. 3.944/dag. Da det eksakte antal af indlæggelsesdage ikke indgår i DRG-taksterne og da indlæggelsesdage ud over trimpunktet ikke er inkluderet, må de beregnede gennemsnitlige udgifter pr. indlæggelsesdag betragtes som en minimumomkostning.

Da indtægterne på et sygehus i Danmark er aktivitetsafhængige via DRG-taksterne, er det mest interessante, set fra sygehusets synsvinkel, de ekstra indlæggelsesdage, idet de blokerer for at en ny patient kan blive indlagt på en afdeling, og derved udløse en ny DRG-takst.

Hvis 4 patienter undgår at få en nosokomial pneumoni spares 24 indlæggelsesdage, hvilket ca. svarer til et indlæggelsesforløb for en gennemsnitlig patient uden NI.

Da det tidligere er beregnet, at en patient uden en NI i gennemsnit udløser kr. 287.928 i DRG-takster, og at ekstraintægten for den gennemsnitlige patient med nosokomial pneumoni udløser kr. 25.647 mere i DRG-takster, vil den totale netto-indtægt til sygehuset, ved at 4 patienter undgår at få en nosokomial pneumoni og at sengen i stedet benyttes af en anden intensiv patient uden nosokomial pneumoni, være i alt kr. 185.340.

Patienter med nosokomial pneumoni har i dette projekt 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold til patienter uden en NI. Da indlæggelsesdagene er beregnet fra første indlæggelsesdag på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død, er det ikke muligt at estimere hvor mange ekstra indlæggelsesdage patienter med nosokomial pneumoni er indlagt på intensiv afdeling.

Tidligere lignende studier angiver hvor mange ekstra indlæggelsesdage patienter, som er manuelt ventileret og registreret med nosokomial pneumoni, har på intensiv afdeling, i forhold til patienter uden nosokomial pneumoni. Det gennemsnitlige antal af ekstra indlæggelsesdage på intensiv afdeling var i et studie 4,3 dage [34], mens det i et andet studie var 6,1 dag [35]. De 6 ekstra indlæggelsesdage, der er beregnet i dette projekt, synes derfor at

være et godt estimat for differensen i antallet af indlæggelsesdage hos patienter med nosokomial pneumoni i forhold til patienter uden en NI.

4.2.2. Ekstern validitet

Antallet af indlæggelsesdage er i dette projekt opgjort fra første indlæggelsesdag på intensiv afdeling og indtil udskrivelse/død. Det er muligt at anvende denne metode i andre studier, hvorfor resultatet, at patienter med nosokomial pneumoni i dette projekt har 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold til patienter uden en NI, vil kunne bruges til sammenligning i lignende studier.

Det, som i opgørelsen af differensen af antal indlæggelsesdage, der gør resultaterne mindre ekstern valide er, at risikoen for at kontrol-patienterne erhverver en nosokomial infektion efter match med en case-patient har fundet sted. De beregnede 6 ekstra indlæggelsesdage kan, på grund af denne bias, derfor eksternt kun benyttes som vejledende eller som en minimumdifferens mellem de to grupper.

Det samlede antal indlæggelsesdage hos en patient med nosokomial pneumoni, kan være afhængig af hvor tidligt i forløbet patienten er startet med antibiotika-behandling for sin nosokomiale pneumoni. Derudover også om det er den korrekte antibiotika-behandling, der gives.

Praksis for opstart af antibiotika-behandling kan variere i de 7 intensive afdelinger, og jo tidligere i forløbet en pneumoni behandles med korrekt antibiotika, jo før er der chance for at pneumonien er elimineret, hvilket evt. ville kunne reducere antallet af indlæggelsesdage. De beregnede 31 gennemsnitlige indlæggelsesdage for patienter med nosokomial pneumoni, kan derfor kun være vejledende, idet det ikke vides hvornår i forløbet patienterne er startet med korrekt antibiotika-behandling for sin pneumoni. Jo flere patienter, der er startet sent i forløbet, jo flere gennemsnitlige indlæggelsesdage er der mulighed for at patienter med nosokomial pneumoni har, i forhold til patienter uden en NI. Betragtninger der bør indgå i den eksterne validitet.

4.2.3. Delkonklusion

Resultaterne viser, at patienter med nosokomial pneumoni i gennemsnit har minimum 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold til patienter uden NI, hvorfor hypotesen, at patienter med

nosokomial pneumoni har flere indlæggelsesdage end patienter uden en NI, derfor kan bekræftes.

Den marginale omkostning til patienter med nosokomial pneumoni beløber sig pr. indlæggelsesdag i dette projekt til kr. 3.944/dag, men da der i DRG-taksterne er inkluderet et gennemsnitligt antal indlæggelsesdage, er den marginale omkostning til patienter med nosokomial pneumoni mindre væsentlig. Set ud fra en intensiv afdelings økonomiske perspektiv er de 6 ekstra indlæggelsesdage mere væsentlig, idet de blokerer for at en ny patient kan indlægges til behandling og derved udløse en ny DRG-takst.

5. Samlet konklusion

Underkapacitet af intensive behandlingspladser er et af de problemer, der opleves ugentligt eller månedligt i 80% af alle danske intensiv afdelinger, og denne underkapacitet har en række u hensigtsmæssige konsekvenser for både patienter og personale.

I forslagene til at afhjælpe dette problem, tages det ikke i betragtning at op mod 50% af alle intensive patienter erhverver en NI, og derved forlænger indlæggelsesforløbet. Derudover nævnes der heller ikke hvilken betydning korrekt udført HH har, i forhold til at forebygge antallet af NI.

Ud fra dette projekt kan det konkluderes, at patienter med nosokomial pneumoni som minimum har 6 ekstra indlæggelsesdage i forhold patienter uden NI, og hvis nosokomial pneumoni ses hos ca. 30% af de intensive patienter, som påvist i dette projekt, må det ligeledes konkluderes, at der er tale om et betragteligt antal ekstra indlæggelsesdage der kan være en medvirkende årsag til den oplevede underkapacitet.

Ekstraomkostningerne til en gennemsnitlig patient med nosokomial pneumoni blev beregnet til kr. 25.647 pr. indlæggelse.

Hensigten med dette projekt var derfor at undersøge, hvorvidt type af hygiejnekontaktperson havde indflydelse på sygeplejerskers compliance af korrekt udført HH og på antallet af NI, og dermed være en medvirkende faktor til den underkapacitet, som patienter med NI forårsager pga. ekstra indlæggelsesdage.

Det kan konkluderes, at type af hygiejnekontaktperson ikke har betydning for compliance af korrekt udført HH hos sygeplejersker på intensiv afdeling i Region Nordjylland og ligeledes heller ikke indflydelse på antallet af NI hos patienter, idet der ikke er påvist en signifikant forskel i compliance af HH og i antallet af NI hos de to typer af hygiejnekontaktpersoner. Forklaringerne på den underkapacitet, der opleves i de intensive afdelinger, må derfor søges andre steder end i type af hygiejnekontaktpersoner.

Ud fra resultaterne kan det imidlertid konkluderes, at type af intensiv afdeling viste sig at have indflydelse på compliance af korrekt udført HH. Sygeplejersker ansat i special intensiv afdelinger havde signifikant bedre compliance for korrekt udført HH, end sygeplejersker i almen intensiv afdelinger. Hvad der evt. kan ligge til grund for dette, er ikke undersøgt i dette projekt.

Resultaterne fra projektet har ikke kunne påvise den forventede sammenhæng mellem compliance af korrekt udført HH og antallet af NI, idet et højt antal af NI blev påvist i afdelinger hvor compliance for korrekt udført HH var høj. Størrelsen af projektet kan evt. være årsag til dette, måske især fordi de fleste af de observerede NI er pneumonier, hvor der ikke forventes så stærk en sammenhæng med compliance af korrekt udført HH.

6. Perspektivering

Idet underkapacitet opleves i 80% af intensive afdelinger, er det et problem jeg mener der skal tages alvorligt og forsøgt reduceret. Da den overvejende del af NI i de intensive afdelinger er pneumonier, i nærværende undersøgelse 61,8%, mener jeg at en intervention må anses at være berettiget indenfor dette område. Jeg mener, at der i forhold til de nosokomielle pneumonier, ud over HH, også skal tænkes i andre baner, idet som det tidligere er nævnt, kan skyldes den endogene smitte. Der kunne f.eks. sættes fokus på retningslinien for mundpleje/-hygiejne til manuelt ventilerede patienter.

Så i stedet for at oprette yderligere behandlingspladser, som det er foreslået [5], så mener jeg, at indsatsen i de intensive afdelinger i stedet skulle rettes mod antallet af NI, for derved at spare indlæggelsesdage og dermed reducere underkapaciteten.

Hvad der ligger til grund for, at sygeplejersker i special intensiv afdelinger i Region Nordjylland har en højere compliance for korrekt udført HH, end sygeplejersker i almen intensiv afdelinger, mener jeg også kunne være relevant at undersøge. Som udgangspunkt tror jeg ikke det nødvendigvis er den intensive afdelings specialiseringsniveau, der er årsagen. Det kunne også være kulturen samt gode rollemodeller i en afdeling, der kunne være en af forklaringerne.

At rollemodeller har indflydelse på compliance af korrekt udført HH, beskrives bl.a. i to kvalitative studier fra Holland og England [36, 37], hvorfor man evt. indenfor dette område kunne starte med at søge en forklaring på forskellen mellem afdelinger.

Estimeringen af udgiften i forbindelse med nosokomial pneumoni, tager i dette projekt kun udgangspunkt i sygehusomkostninger, og det er derfor ikke muligt at estimere hvad den samfundsmæssige udgift ved en nosokomial pneumoni ville være. For at kunne estimere dette ville f.eks. omkostninger for pårørende, patientens produktivitetstab i forbindelse med indlæggelse og hjemmepleje også skulle beregnes. Endvidere ville det være relevant at lave en mere detaljeret omkostningsopgørelse af sygehusomkostningerne pr. patient, herunder fællesomkostningerne som f.eks. vand, varme og vedligeholdelse.

Ønskes disse omkostninger belyst, kunne det være en mulighed at udarbejde en ”cost of illness” analyse, idet den ikke kun inddrager sygehusomkostninger, men også øvrige samfundsmæssige omkostninger samt omkostninger for patienten/pårørende.

Et af de mere politiske perspektiver i forhold til HH og NI, og de vinkler de indeholder, kunne være, at der i studieordningen indenfor de sundhedsfaglige uddannelser, skulle sættes mere fokus på områderne indenfor infektionshygiejne. Jeg tror, at de studerende derved kunne få et bedre indblik i og begrundelser for hvilken betydning infektionshygiejne har, ikke kun for patienten men også betydningen på det samfundsmæssige plan, og på denne måde gennem forståelse måske være med til generelt at højne compliance for HH og forhåbentligt reducere antallet af patienter med NI.

Når der hos sygeplejerskerne generelt er observeret lav compliance i HH-situationen ”før ren/aseptisk procedure” tror jeg, at et område som sygeplejerskernes risikovurdering ville være et område, hvor der med fordel kunne iværksættes en intervention indenfor. Specielt også hvis der tages udgangspunkt i den betydning denne HH-situation iflg. Scheithauer et al har, i forhold til NI [15].

Ud fra de resultater der er fremkommet i dette projekt, vil det i fremtiden ligeledes være relevant at tage en diskussion med vores direktør for sundhed og psykiatri om, hvorvidt det er en afdelingssygeplejerske, der skal være hygiejnekontaktperson, idet der i afdelinger med henholdsvis ASH og MSH ikke blev påvist signifikant forskel i forhold til compliance af korrekt udført HH, samt i antallet af NI. Hygiejnekontaktpersoner har ud over implementering af HH også andre infektionshygiejniske opgaver de har ansvar for, hvilket selvfølgelig skal tages i betragtning og vurderes inden en evt. ny strategi iværksættes.

7. Referenceliste

1. <http://www.sst.dk/Indberetning%20og%20statistik/Sundhedsdata/Noegletal.aspx> / 2. marts 2011.
2. Kamper-Jørgensen F, Almind G, Jensen BB. Forebyggende sundhedsarbejde. 5. udgave, 1. oplag. Munksgaard Danmark. København 2009.
3. Jensen ET, red. Landsprævalensundersøgelser efterår 2009 & forår 2010. CAS-Nyt 2010:113.
4. WHO's hjemmeside:
http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598606_eng.pdf / 12. oktober 2010.
5. Lippert A, Espersen K, Antonsen K et al. Kapaciteten på danske intensivafdelinger. Ugeskr Læger 2007;169(8):712.
6. Jensen ET, red. Prævalensundersøgelsen 2003. CAS-Nyt 2004:100.
7. Jensen ET, red. Landsprævalensundersøgelse 2008. CAS-Nyt 2008:108.
8. WHO's hjemmeside:
<http://www.who.int/csr/resources/publications/whocdscsreph200212.pdf> / 2. oktober 2010.
9. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control. 2008 Jun;36(5):309-32.
10. Scheel O, Stormark M. National prevalence survey on hospital infections in Norway. J Hosp Infect 1999;41:331-5.
11. Sax H, Allegranzi B, Chraïti MN et al. The World Health Organization hand hygiene observation method. Am J Infect Control. 2009 Dec;37(10):827-34.
12. Jepsen OB, red. Hvad koster sygehusinfektioner? CAS-Nyt 2000:85.
13. Pedersen KM, Kolmos HJ. Hospitalsinfektioner – en samfundsøkonomisk udfordring. Ugeskr Læger 2007; 169(48):4135.
14. Randle J, Arthur A, Vaughan N. Twenty-four-hour observational study of hospital hand hygiene compliance. J Hosp Infect. 2010 Nov;76(3):252-5.
15. Scheithauer S, Haefner H, Schwanz T et al. Compliance with hand hygiene on surgical, medical, and neurologic intensive care units: direct observation versus calculated disinfectant usage. Am J Infect Control. 2009 Dec;37(10):835-41.

16. Erasmus V, Daha TJ, Brug H et al. Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010 Mar;31(3):283-94.
17. Allegranzi B, Pittet D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect*. 2009 Dec;73(4):305-15.
18. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*. 200 Oct 14;356(9238):1307-12.
19. Larson EL, Quiros D, Lin SX. Dissemination of the CDC's Hand Hygiene Guideline and impact on infection rates. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10):666-75.
20. Statens Serum Institut's hjemmeside:
http://www.ssi.dk/Smitteberedskab/Infektionshygiejne/Overvaagning%20af%20infektioner/Praevalensundersogelser/~/_media/Indhold/DK%20-%20dansk/Smitteberedskab/Infektionshygiejne/PDF/Praevalensundersogelser/Definitioner%20for%20infektioner%20070710.ashx / 29. september 2010.
21. Le Gall JR; Lemeshow S; Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993;270(24):2957-2963.
22. Dansk intensiv database. Vejledning om registrering af SAPS 2:
<http://www.did1.dk/upl/8942/DIDvejledningomregistreringafSAPS2.doc> / 9. november 2010.
23. Webaseret SAPS II beregner: http://www.opus12.org/SAPS_II.html / 17. november 2010.
24. Whitby M, McLaws ML. Methodological difficulties in hand hygiene research. *J Hosp Infect*. 2007 Oct;67(2):194-5.
25. Boyce JM. Hand hygiene compliance monitoring: current perspectives from the USA. *J Hosp Infect*. 2008 Oct;70 Suppl 1:2-7.
26. Dhar S, Tansek R, Toftey EA, et al. Observer bias in hand hygiene compliance reporting. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010 Aug;31(8):869-70.
27. [http://www.ikas.dk/Sygehuse/Akkrediteringsstandarde-for-sygehuse/Organisatoriske-akkrediteringsstandarde/Hygiejne/1.5.5-Haendhygiejne-\(5/5\).aspx](http://www.ikas.dk/Sygehuse/Akkrediteringsstandarde-for-sygehuse/Organisatoriske-akkrediteringsstandarde/Hygiejne/1.5.5-Haendhygiejne-(5/5).aspx) / 18. april 2011.
28. WHO. Guidelines on hand hygiene in health care. First global patient safety challenge: clean care is safer care. Geneva: World Health Organization; 2009.

29. Kolmos HJ. Hospitalsinfektioner: aktuelle smittekilder og smitteveje. Ugeskr Læger 2007;169(48):4138.
30. McArdle FI, Lee RJ, Gibb AP et al. How much time is needed for hand hygiene in intensive care? A prospective trained observer study of rates of contact between healthcare workers and intensive care patients. J Hosp Infect. 2006 Mar;62(3):304-10.
31. Pedersen KM, Kolmos HJJ. Hospitalsinfektioners økonomi.
http://static.sdu.dk/mediafiles//Files/Om_SDU/Centre/c_ist_sundoke/Forskningsdokumenter/publications/Working%20papers/20074MollerPedersen.pdf / 23.februar 2011.
32. Alban A, Danneskiold-Samsøe B, Kjellberg J et al. Sundhedsøkonomi – principper og perspektiver. 3. oplag. København: DSI Institut for sundhedsvæsen, 1999.
33. Indenrigs- og Sundhedsministeriet's hjemmeside:
http://www.sum.dk/Sundhed/DRG-systemet/Takster/~media/Filer%20-%20dokumenter/DRGtakster/Takstvejledning/Takstvejledning_2011.ashx / 4. maj 2011.
34. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L et al. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. Am J Respir Crit Care Med. 1999 Apr;159:1249-56.
35. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR et al. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. Crit Care Med. 2005 Oct;33(10):2184-93.
36. Erasmus V, Brouwer W, van Beeck EF et al. A qualitative exploration of reasons for poor hand hygiene among hospital workers: lack of positive role models and of convincing evidence that hand hygiene prevents cross-infection. Infect Control Hosp Epidemiol. 2009 May;30(5):415-9.
37. Barrett R, Randle J. Hand hygiene practices: nursing students' perceptions. J Clin Nurs. 2008 Jul;17(14):1851-7.

8. Bilagsfortegnelse

Bilag 1 Skema til observation af håndhygiejne

Bilag 2 Skema til prævalensundersøgelse af udvalgte nosokomielle infektioner

Bilag 3 Skema til beregning af Simplified Acute Physiology Score II (SAPS)

9. Tabeloversigt

Tabel 1: Litteraturstudie: Observation af og compliance for korrekt udført håndhygiejne.

Tabel 2: Litteraturstudie: Håndhygiejnecompliance og proportionen af nosokomielle infektioner.

Tabel 3: Datakilder og dataindhold.

Tabel 4: Compliance af observation for korrekt udført håndhygiejne samt karakteristika for alle 7 intensive afdelinger.

Tabel 5: Compliance for korrekt udført håndhygiejne for hver af og total for de 5 håndhygiejnesituationer, samt p-værdi og OR i forhold til type af hygiejnekontaktperson, specialiseringsniveau samt håndhygiejnecompliance i afdelingerne.

Tabel 6: Prævalensproportioner af nosokomielle infektioner kumuleret for nov. 2010 og jan. 2011 samt karakteristika for de 7 intensive afdelinger.

Tabel 7: Prævalensundersøgelseernes relative fordeling og antallet af nosokomielle infektioner, samt p-værdi.

Tabel 8: Fordeling af antallet af de 4 typer nosokomielle infektioner, antal patienter med nosokomial infektion, prævalensproportion og RR i forhold til type af hygiejnekontakt-person, specialiseringsniveau samt håndhygiejnecompliance i afdelingerne.

Tabel 9: Match af case- og kontrol-patienter med køn og SAPS, samt differens i antal indlæggelsesdage og DRG-udgifter.

Tabel 10: Total antal indlæggelsesdage, gennemsnitlig antal indlæggelsesdage, DRG-udgifter og udgift pr. dag for henholdsvis case- og kontrol-patienter samt differensen mellem dem.