

Bruk av neglebørste ved kirurgisk håndvask

Joakim Edland, Victoria Farfan, Elisa Figari, Celine Therese Herud,
Synne Eline Rotihaug Pisani, Magnus Rogstadkjernet, Hanqing
Sun og Ida Terese Tonhaugen



Prosjektoppgave i Kunnskapshåndtering, ledelse og
kvalitetsforbedring (KLoK)

Veileder: Michael Bretthauer

Det medisinske fakultet

Universitetet i Oslo

2023

Innhold

Sammendrag	2
1 Problemstilling	3
1.1 Hvorfor er dette et viktig tema?	3
1.2 Neglerenser, svamp og neglebørste	3
1.3 Hva er gjeldende praksis i dag?	4
2 Kunnskapsgrunnlag	5
2.1 Håndhygieneveilederen, FHI	5
2.2 Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, WHO	6
2.3 RCT: Tanner et al.	7
2.4 PICO-spørsmål	8
2.5 Søkestrategi	8
2.6 RCT: Parlak et al.	10
2.7 Systematisk oversiktsartikkel: Liu og Mehigan	11
2.8 Oppsummering av kunnskapsgrunnlaget	12
3 Dagens praksis, tiltak og indikator	13
3.1 Mikrosystemet	13
3.2 Tiltak	14
3.3 Kvalitetsindikatorer	16
3.4 Mål	17
4 Prosess og organisering for bedre praksis	17
4.1 Ledelse og organisering	17
4.2 Prosjektets struktur	17
4.3 Forventet motstand og håndteringen av den	18
4.4 Innarbeiding i daglig drift	19
5 Diskusjon og konklusjon	20
5.1 Diskusjon	20
5.2 Konklusjon	21
Litteraturliste	22

Sammendrag

Problemstilling: Preoperativ kirurgisk håndvask er viktig for å forebygge postoperative sårinfeksjoner. FHI sin Håndhygieneveileder skriver spesifikt at bruk av neglebørste ikke anbefales ved kirurgisk håndvask. Imidlertid har vi erfart at børsten tas i bruk ved flere helseinstitusjoner.

Kunnskapsgrunnlag: Kunnskapsgrunnlaget er basert på Håndhygieneveilederen til FHI, WHO's "Guidelines on Hand Hygiene in Health Care", to RCT-er og en systematisk oversikt. Begge veilederne gir en sterk anbefaling om å ikke bruke neglebørste ved kirurgisk håndvask. Tanner et al. finner i sin RCT ingen signifikant forskjell i bakterietallet (CFU) på hendene etter kirurgisk håndvask med og uten neglebørste. I en annen RCT, konkluderer Parlak et al. med at børstebruk heller har en dårligere effekt på bakterietallet enn børstefri håndvask. Oversiktsartikkelen til Liu og Mehigan antyder at børstebruk kan føre til skade på huden, med de inkluderte studiene er av lav metodisk kvalitet. Vi har vurdert at kunnskapsgrunnlaget er solid nok til å anbefale at neglebørsten ikke bør brukes ved kirurgisk håndvask.

Dagens praksis, tiltak og indikator: Ortopedisk avdeling ved OUS Rikshospitalet er en mellomstor avdeling som utfører ca. 7400 operasjoner årlig. Det er ingen klare rutiner på bruk av neglebørste, og bruken varierer fra individ til individ. Vi skal iverksette tre kortsiktige tiltak; informasjon på morgenmøte, på mail, og oppdatering av prosedyreplakater ved vaskestasjonene, for å informere om korrekte rutiner og for å forberede personalet på det langsiktige tiltaket. Det langsiktige tiltaket er å fjerne tilgangen på neglebørste ved hver vaskestasjon. Målet ved dette tiltaket er en total slutt på bruken av neglebørste ved kirurgisk håndvask.

Prosess, ledelse og organisering: Prosjektet struktureres etter PDSA-modellen med én syklus på tolv måneders varighet. En prosjektgruppe forankret i avdelingsledelsen, bestående av lege, sykepleier og innkjøpsansvarlig, vil ha ansvar for at prosjektet gjennomføres. Eventuell motstand fra de ansatte vil møtes med henvisninger til kunnskapsgrunnlaget og argumentasjon for prosjektets miljøperspektiv. Det er etablert kontakt med innkjøpsansvarlig i Helse Sør-Øst som er positiv til innkjøp av nye vaskesvamper uten neglebørste.

Konklusjon: Både kunnskapsgrunnlaget, miljøperspektivet og kostnadsperspektivet tilsier at kirurgiske vaskesvamper med neglebørste bør erstattes med børstefrie svamper.

Kvalitetsforbedringen utføres ved hjelp av en kombinasjon av tiltak for best effekt.

1 Problemstilling

1.1 Hvorfor er dette et viktig tema?

Hver dag gjennomføres det mange kirurgiske operasjoner ved private og offentlige helsetjenester i Norge. Bare ved Oslo Universitetssykehus (OUS) ble det i 2022 gjennomført totalt 53 334 operasjoner (1). Forut for operasjonene må alle som skal være en del av det sterile teamet gjennomføre preoperativ håndhygiene. I Norge benyttes hånddesinfeksjon med alkohol tilsatt klorheksidin eller håndvask med antimikrobiell såpe tilsatt klorheksidin (2).

Håndhygiene har til hensikt å redusere postoperative sårinfeksjoner, som kan gi komplikasjoner med konsekvenser for både individ og samfunn, blant annet flere kontakter med helsevesenet, ytterligere kirurgi og økt antibiotikabruk (3). I en artikkel publisert i Tidsskriftet i 2018 fremgår det at 3,9 % av pasienter som gjennomgikk et kirurgisk inngrep inkludert i Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner (NOIS) i 2016, utviklet en infeksjon i operasjonsområdet. De kirurgiske inngrepene inkluderte aortokoronar bypass, keisersnitt, innsetting av hofteprotese, kolecystektomi og koloninngrep ved alle norske sykehus (4).

Korrekt utført preoperativ håndhygiene er en viktig del av arbeidet for å forebygge postoperative infeksjoner og komplikasjonene dette medfører. Det store volumet av operasjoner og prevalensen av postoperative infeksjoner, viser at det er potensial for forebygging.

1.2 Neglerenser, svamp og neglebørste

Vi har observert at det ved mange helseinstitusjoner benyttes både neglerenser, svamp og neglebørste ved kirurgisk håndvask. En neglerenser er et mykt plastredskap som benyttes for å fjerne skitt fra undersiden av neglene. Svampen og neglebørsten er produsert slik at de utgjør én enhet, der svampen er plassert på den ene siden og neglebørsten på den andre. Svampen og neglebørsten kan brukes til å fjerne urenheter fra hendene og undersiden av neglene (2). Vi har ved flere institusjoner erfart at neglerenseren, svampen og neglebørsten kommer i samme forpakning.

1.3 Hva er gjeldende praksis i dag?

Folkehelseinstituttet (FHI) har flere sentrale oppgaver i det nasjonale helsesystemet. Blant annet skal de produsere, oppsummere og formidle kunnskap om helserelaterte tema, og utarbeide faglige veiledere og retningslinjer for smittevernarbeid (5,6). I Håndhygieneveilederen, utarbeidet av FHI, anbefales det å ikke bruke neglebørster ved preoperativ håndhygiene (2). Likevel har vi gjennom studentundervisning og jobb erfart at neglebørster ofte benyttes ved kirurgisk håndvask.

I løpet av modul 3 ved medisinstudiet ved Universitetet i Oslo (UiO), gjennomføres et kurs i kirurgisk håndvask og desinfeksjon med obligatorisk oppmøte for alle studenter (7). Da kurset ble gjennomført høsten 2020, fikk studentene opplæring i kirurgisk håndvask med bruk av både neglerenser, svamp og neglebørste. I oppstartsfasen av dette kvalitetsforbedringsprosjektet gjennomførte gruppen en håndsopprekning blant våre medstudenter. Studentene ble bedt om å rekke opp hånden dersom de bruker neglebørsten ved kirurgisk håndvask i forbindelse med jobb, praksis, hospitering og/eller undervisning. De aller fleste rakk opp hånden, og samtlige ble overrasket da vi informerte om at det ikke er anbefalt å bruke børsten.

I OUS sin prosedyrebeskrivelse “Kirurgisk hånddesinfeksjon/håndvask” står det at man skal bruke neglerenser til å rense neglene ved utførelse av kirurgisk håndvask (8). Definisjonen på neglerenser og mer inngående om bruk, er ikke beskrevet i prosedyren. Bruk av svamp eller neglebørste er ikke nevnt i sykehusets prosedyre. Imidlertid har vi observert at både neglerenser, svamp og neglebørste finnes på alle stasjoner for kirurgisk håndvask vi har vært.

Gjennom gruppens egne observasjoner og samtale med medstudenter og fagpersoner, ser vi at det er et språk mellom kunnskap og praksis, og dermed rom for forbedring.

2 Kunnskapsgrunnlag

Kvalitetsforbedringsprosjektet vårt er hovedsakelig basert på Håndhygieneveilederen til FHI og “Guidelines on Hand Hygiene in Health Care” utarbeidet av Verdens helseorganisasjon (WHO) (2,9). For å se på konkret tallmateriale og effektmål, har vi også tatt for oss en relevant randomisert kontrollert studie (RCT). Til slutt har vi gjort to supplerende søk for å undersøke om det har kommet ny forskning etter at veilederne sist ble revidert.

2.1 Håndhygieneveilederen, FHI

FHI har utarbeidet en nasjonal veileder i håndhygiene som sist ble revidert i 2017 (2). I kapittelet om preoperativ håndvask skriver FHI at bruk av neglebørster ikke anbefales. Anbefalingen er gradert til 1B ved bruk av GRADE. Det presiseres at 1B betyr “en sterk anbefaling støttet av forskningsbasert kunnskap av lav kvalitet som tyder på netto kliniske fordeler eller ulemper, alternativt en akseptert praksis som støttes av forskning av lav til svært lav kvalitet” (10).

For å vurdere kvaliteten på Håndhygieneveilederen, har vi brukt Helsebibliotekets “Sjekkliste for vurdering av en faglig retningslinje” (11). Flere elementer taler for at Håndhygieneveilederen er til å stole på. Veilederen beskriver et tydelig formål og presiserer målgruppen. Det er gjort rede for to forfattere og fem samarbeidsinstitusjoner. Veilederen inneholder et eget kapittel om kunnskapsgrunnlaget. Der beskrives søkestrategien grundig med søketermer, resultater i Ovid-databaser og inkludert litteratur. Det er også tillitsvekkende at FHI har brukt GRADE til å gradere anbefalingene og beskriver kriteriene for de ulike graderingene.

Anbefalingen som gjelder neglebørste er knyttet til syv referanser; hovedsakelig andre nasjonale og internasjonale veiledere, i tillegg til én oversiktsartikkel. Det er ikke gjort oppdateringer av anbefalingen siden 2017 og det er ikke beskrevet en prosedyre for revidering. Det vises ikke til konkrete tall og effektmål i forbindelse med anbefalingen. Siden det heller ikke er henvist til noen RCT-er i forbindelse med bruk av børste ved preoperativ håndvask, er det vanskelig å vite hva som konkret er grunnlaget for anbefalingen. Likevel skriver FHI at Håndhygieneveilederen bygger på “eksisterende, kvalitetssikrede retningslinjer, fremfor gjennomgang av primærstudier” og WHO sin veileder beskrives som “spesielt toneangivende” (10,12). Videre er fordeler og ulemper ikke klart beskrevet. Det hevdes at “børsten vil forårsake mikrorifter i huden som igjen

kan bidra til økt kolonisering av sykdomsfremkallende mikroorganismer”, men det er heller ikke her vist til noe tallmateriale, og litteraturen det refereres til er ikke å finne i referanselisten (2). Anbefalingens gradering tyder på at kunnskapsgrunnlaget er av lav kvalitet.

Til tross for noen uklarheter i tilknytning til referering og mangelfull beskrivelse av effektmål, tallmateriale og fordeler og ulemper, anser vi Håndhygieneveilederen totalt sett som en troverdig kilde, og den er tross alt den gjeldende nasjonale veilederen om håndvask i helse- og omsorgstjenesten i Norge.

2.2 Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, WHO

WHOs Guidelines on Hand Hygiene in Health Care ble publisert i 2009 (9). Her skrives det også at neglebørste ikke er anbefalt ved kirurgisk håndvask. Anbefalingen er gradert etter CD/HICPAC-systemet til en grad IB; en sterk anbefaling som “bygger på noen godt designet eksperimentelle studier, kliniske eller epidemiologiske studier og en sterk teoretisk rasjonale” (oversettelse av FHI) (2,9).

For å vurdere kvaliteten på WHOs retningslinje, har vi også her brukt Helsebibliotekets sjekkliste (11). Formålet med veilederen er tydelig og likner det i FHI's Håndhygieneveileder, men WHO ønsker i tillegg å forhindre overføring av patogene mikroorganismer til pasienter og helsepersonell. Alle forfattere er navngitt og interessekonflikter er grundig gjort rede for, både ved navn, hva interessekonflikten går ut på og hvordan det er håndtert. Det er gjort rede for innhenting av data ved systematisk gjennomgang av aktuell litteratur i flere navngitte databaser, men inklusjons- og eksklusjonskriterier er ikke beskrevet.

Heller ikke WHO redegjør utfyllende for fordeler og ulemper med anbefalingen. Det skrives at “scrubbing with a disposable sponge or combination sponge-brush has been shown to reduce bacterial counts on the hands as effectively as scrubbing with a brush”, men det vises ikke til konkrete tall for forskjeller mellom å bruke børste, svamp eller bare håndvask (9). Det hevdes at bruk av neglebørste “may damage the skin and encourage shedding of cells”, men denne påstanden er ikke støttet av referanser (9). Retningslinjen er ikke revidert siden 2009, og litteraturen som er knyttet til anbefalingen om neglebørste er publisert i 1968–2005. Dette er for

det meste komparative studier med små studiepopulasjoner (9–90) som ikke finner signifikant forskjell i bakterietallet på hendene mellom håndvask med og uten børste.

WHO's Guidelines on Hand Hygiene in Health Care har også svakheter når det kommer til å kvantifisere effekten av håndvask med og uten børste, og redegjørelse for fordeler og ulemper med anbefalingen. Til tross for dette anser vi denne retningslinjen som en pålitelig kilde.

2.3 RCT: Tanner et al.

“Brushes and picks used on nails during the surgical scrub to reduce bacteria: a randomised trial” av Tanner et al. ble publisert i et fagfelleurdert tidsskrift i 2009 (13). Vi valgte å ta for oss denne RCT-en fordi de fleste av veilederne som Håndhygieneveilederen bygger på, referer til denne. Studien ble utført i Storbritannia.

Studien sammenligner effekten av ulike metoder for kirurgisk håndvask på bakterietallet på hendene (colony-forming units (CFU)). 164 deltakere ble randomisert til tre intervensjonsgrupper som utførte håndvask i to minutter med hhv. 1) neglebørste og klorheksidin, 2) neglerenser og klorheksidin, og 3) kun klorheksidin. Bakteriell prøvetaking ble utført rett før og én time etter håndvask, og bakterietallet er angitt i \log_{10} CFU/hånd. Utgangspunktet (med standardavvik) var relativt likt mellom gruppe 1 (5,34 (0,90)) og gruppe 3 (5,34 (0,86)). Resultatene er oppgitt med 95 %-konfidensintervall. For gruppe 1 ble bakterietallet redusert til 2,88 (2,69, 3,08), og til 3,12 (2,93, 3,31) for gruppe 3. Differansen i bakterietallet etter håndvask mellom gruppe 1 og 3 var 0,24 (-0,04, 0,51), med en p-verdi på 0,09. Det var altså ingen signifikant forskjell i bakterietallet mellom håndvask med og uten neglebørste. Funnene antyder heller at kirurgisk håndvask uten neglebørste kan være mer effektivt enn med neglebørste, men studiepopulasjonen er for lav til å kunne påvise statistisk signifikans.

Vi har brukt Helsebibliotekets “Sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie” for å vurdere kvaliteten på studien (11). Formålet er klart beskrevet. Studiedeltakerne ble tilfredsstillende randomisert med et dataprogram, og alle deltakerne er gjort rede for. Forskeren var blindet ved første bakterielle prøvetaking, men ikke ved den andre ettersom hen observerte deltakernes håndvask. Laboratoriepersonellet var blindet for alle bakterieprøver. Det var på

forhånd beregnet hvor mange deltakere som var nødvendig for å oppnå en statistisk styrke på 80 %, og dette ble tilfredsstilt. P-verdi er satt til 0,05. Studien har nærmest ingen beskrivelse av skjevheter. Fordeler og ulemper er kort beskrevet. Det nevnes at bruk av neglebørster gir en unødvendig økonomisk kostnad. Det argumenteres for at siden børstebruk ikke gir forskjell i bakterietall enn klorheksidin alene, vil ikke neglebørster ha noen effekt på infeksjoner på operasjonsstedet. Dette er derimot usikkert, og studien får trekk for indirekte appliserbarhet. Vi vurderer studien til å være av moderat til lav kvalitet.

2.4 PICO-spørsmål

Vi ønsket å undersøke om det var kommet ny kunnskap om bruk av neglebørste ved kirurgisk håndvask. Utfallsmålene vi ønsket å utforske var først og fremst bakterietall på hendene. I tillegg var vi interessert i å finne ut av om børstebruk kan føre til mikrotraumer og hudskader, ettersom det ble nevnt i retningslinjene til FHI og WHO, men kildene var vanskelige å oppdrive. Vi utarbeidet et overordnet PICO-spørsmål vist i tabell 1.

Tabell 1: PICO-spørsmål

P	Alle som utfører kirurgisk håndvask
I	Kirurgisk håndvask uten neglebørste
C	Kirurgisk håndvask med neglebørste
O	Hoved: Bakterietall på hendene, antibakteriell effekt, antall postoperative infeksjoner Tillegg: Mikrotraumer, eksem, hudtilstand

2.5 Søkestrategi

27.09.23 utførte vi et søk i MEDLINE med søkeordene og avgrensningene beskrevet i tabell 2. Vi inkluderte kun treff publisert i perioden 2017–2023 for kun å undersøke litteratur som ikke allerede har blitt inkludert i Håndhygieneveilederen. Søket resulterte i totalt fem treff. Vi inkluderte litteratur som omtaler bruk av neglebørste i en preoperativ setting, og ekskluderte litteratur som kun undersøkte såpe mot alkoholbasert desinfeksjon i preoperativ håndhygiene, samt litteratur som undersøkte postoperative infeksjoner uten å knytte det til bruk av neglebørste. Basert på gjennomlesning av tittel og sammendrag satt vi igjen med én studie: en RCT av Parlak

et al. fra 2021, med tittelen “Impacts of methods and duration of surgical hand scrub on bacterial count: A randomized controlled trial” (14).

Tabell 2: Søkestrategi 1

1	(“brush” or “nail brush” or “nail-brush” or “nailbrush”).tw.
2	(“surgical hand wash” or “surgical handwash” or “surgical hand scrub” or “surgical handscrub” or “pre operative” or “pre-operative”).tw.
3	1 and 2
4	limit 3 to (yr="2017 -Current" and (danish or english or norwegian or swedish))

04.10.23 utførte vi et søk i MEDLINE med søkeordene og avgrensningene beskrevet i tabell 3. Vi inkluderte litteratur som omtaler bruk av neglebørste i en preoperativ setting, og ekskluderte litteratur om hudskader som ikke var knyttet til bruk av neglebørste eller preoperativ håndvask. Søket ga ett treff: en systematisk oversikt av Liu og Mehigan fra 2016: «The Effects of Surgical Hand Scrubbing Protocols on Skin Integrity and Surgical Site Infection Rates: A Systematic Review» (15).

Tabell 3: Søkestrategi 2

1	“skin”.tw.
2	(“damage” or “microtrauma”).tw.
3	(“brush” or “nail brush” or “nail-brush” or “nailbrush”).tw.
4	“surgical”.tw.
5	1 and 2 and 3 and 4
6	limit 5 to (yr="2015 -Current" and (danish or english or norwegian or swedish))

2.6 RCT: Parlak et al.

I “Impacts of methods and duration of surgical hand scrub on bacterial count: a randomized controlled trial” (2021) undersøker forfatterne om det er forskjell på bakterietallet (målt i

CFU/ml) på hendene til operasjonspersonell ved ulike metoder for håndvask (14). Studien ble gjennomført i Tyrkia.

180 studiedeltakerne ble delt i fire grupper og utførte kirurgisk håndvask i 1) ett minutt med neglebørste, 2) ett minutt uten neglebørste, 3) to minutter med neglebørste, og 4) to minutter uten neglebørste. Bakteriell prøvetaking ble tatt før og like etter håndvask og etter utført operasjon. Resultatene oppgitt med både median (med minimums- og maksimumsverdi), 25–75 %-persentilen og gjennomsnitt (med standardavvik). Medianen for alle grupper etter håndvask og etter operasjon er 0, derfor presenterer vi gjennomsnitt (standardavvik). Det ble funnet at gruppe 3 hadde et signifikant høyere bakterietall ($p < 0,001$) enn gruppe 4 like etter håndvask, hhv. 0,87 (1,48) og 0,20 (1,19) CFU/ml. Det var derimot ingen signifikant forskjell i bakterietallet ($p > 0,05$) mellom gruppe 3 (0,51 (1,48)) og gruppe 4 (0,42 (1,53)) etter operasjonen. Det var heller ingen signifikant forskjell mellom gruppe 1 og 2 verken rett etter håndvask eller etter operasjon. Konklusjonen er at børstebruk ikke gir ytterligere dekontaminering, men er heller mindre effektivt enn å utføre håndvask uten neglebørste.

For å vurdere kvaliteten på studien, har vi også her brukt Helsebibliotekets sjekklister for RCT-er (11). Forskningsspørsmålet er veldefinert med hensyn til populasjon, intervensjon, sammenligning og utfall. Populasjonen er operasjonspersonell. Intervensjonene er tydelig gjort rede for. Metodikken og hvordan de har gått frem for å måle utfallsmålet, er detaljert beskrevet. Deltakerne ble tilfredsstillende randomisert til fire ulike grupper ved hjelp av et dataprogram. Det er gjort tydelig rede for hvem som ble ekskludert før og underveis i studien og hvorfor. Fordelingen mellom kirurger og sykepleiere i hver gruppe er beskrevet. Deltakerne var ikke blindet, siden de visste hvilken gruppe de tilhørte. Mikrobiologen var blindet og visste ikke hvem sine prøver vedkommende håndterte. Alle som ikke ble ekskludert ble analysert i gruppen de ble randomisert til. Studien ble avsluttet som planlagt. Det ble på forhånd beregnet hvor stor populasjonen måtte være for å kunne gi et relativt presist estimat. I tillegg ble det rekruttert noen ekstra deltakere for å ta høyde for mulige frafall. Det faktiske frafallet var ikke for mye og den totale populasjonen var tilfredsstillende.

Til tross for at studien ikke er dobbeltblindet, samt ikke har oppgitt 95 %-konfidensintervall, anser vi studien av å være av høy kvalitet basert på design, randomisering og tydelig beskrivelse av metodikk.

2.7 Systematisk oversiktsartikkel: Liu og Mehigan

“The Effects of Surgical Hand Scrubbing Protocols on Skin Integrity and Surgical Site Infection Rates: A Systematic Review” (2016) inkluderer ti studier publisert i 1990–2009, hvorav åtte er RCT-er (15). Fire studier sammenligner kirurgisk håndvask med og uten neglebørste, mens seks sammenligner ulike såper og antibakterielle midler uten å ta hensyn til børstebruk. Alle studiene undersøker også effekten på hudtilstanden til studiedeltakerne, men med ulike vurderingsverktøy og utfallsmål.

I de fire studiene som tar for seg børstebruk, er det benyttet selvrappertert hudtilstand, objektiv visuell skala for vurdering av hudtilstand, et spørreskjema for gradering av tilfredshet og foretrukket metode, og en objektiv dermatologisk vurdering av bl.a. tørrhet, erytem, pH-verdi og transepidermalt vanntap (16). Tre av studiene er vurdert til å være av lav metodologisk kvalitet, og den siste av moderat kvalitet. Forfatterne konkluderer med at håndvask med børste kan medføre hudskader og at børstefri håndvask virker som den foretrukne metoden mtp. huden. Det påpekes riktignok at overvekten av de inkluderte studiene er av lav metodologisk kvalitet, at ikke alle har brukt statistiske metoder, og at det ble brukt veldig ulike metoder for å vurdere utfallene på huden.

For å vurdere kvaliteten på oversiktsartikkelen, har vi brukt Helsebibliotekets “Sjekkliste for oversiktsartikler fra kunnskapsbasert praksis” (11). Formålet med studien er tydelig formulert. Databaser, søkeord og begrensninger i søkefeltene er beskrevet. Det er ikke gjort rede for kombinasjon av ord i søkestrengen, men antall treff i hver database er presisert.

Inklusjonskriteriene er tydelig beskrevet. Den metodiske kvaliteten på den inkluderte litteraturen er vurdert ved hjelp av Effective Public Health Practice Project (EPHPP) quality assessment tool. EPHPP tar for seg seks ulike domener av studiene: design, seleksjonsbias, konfundering, blinding, datainnsamling, metode og dropouts. Det kommer tydelig frem at det er vanskelig å

vurdere studiene opp mot hverandre, siden studiene viser stor heterogenitet i design og utfallsmål.

Denne oversiktsartikkelen er relevant for problemstillingen vår, men belyser også at det er mangelfull forskning på temaet og ingen standardisert metode for å vurdere deltakernes hudtilstand. Selv om det kan tyde på at bruk av neglebørste ved kirurgisk håndvask øker risikoen for redusert hudkvalitet på hendene, er ikke kunnskapsgrunnlaget særlig godt.

2.8 Oppsummering av kunnskapsgrunnlaget

Kunnskapsgrunnlaget vårt er basert på Håndhygieneveilederen til FHI, WHO's Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, to RCT-er og en systematisk oversiktsartikkel (2,9,13–15). Både FHI og WHO, to pålitelige aktører når det gjelder retningslinjearbeid, anbefaler i sine retningslinjer å ikke bruke neglebørste ved kirurgisk håndvask (2,9). De hevder at håndvask uten neglebørste er like effektivt som med, og at børsten heller kan føre til hudskader som øker bakteriekoloniseringen. De viser dog ikke til konkrete tall eller utfallsmål. Tanner et al. finner i sin studie ingen signifikant forskjell i bakterietallet med og uten neglebørste, og Parlak et al. finner at børstebruk er mindre effektivt enn håndvask uten børste (13,14). Begge konkluderer med at bruk av neglebørste ved kirurgisk håndvask er unødvendig, men begge studiene har relativt få studiedeltakere. I sin systematiske oversiktsartikkel finner Liu og Mehigan at håndvask med børste kan medføre hudskader (15). Ettersom de inkluderte studiene var av lav metodologisk kvalitet, trengs det riktignok mer forskning på området.

Vi har funnet at håndvask uten neglebørste er like effektivt som håndvask med børste. Det er derimot usikkert om børstebruk gir negative konsekvenser på pasient eller kliniker, selv om noen studier antyder dette. I noen studier finner man at bakterietallet etter håndvask med børste er høyere enn etter håndvask uten børste. Den kan også være en ressursmessig ulempe mtp. økonomi og miljø, og vi mener det er grunnlag for å si at neglebørsten ikke bør brukes under kirurgisk håndvask.

3 Dagens praksis, tiltak og indikator

3.1 Mikrosystemet

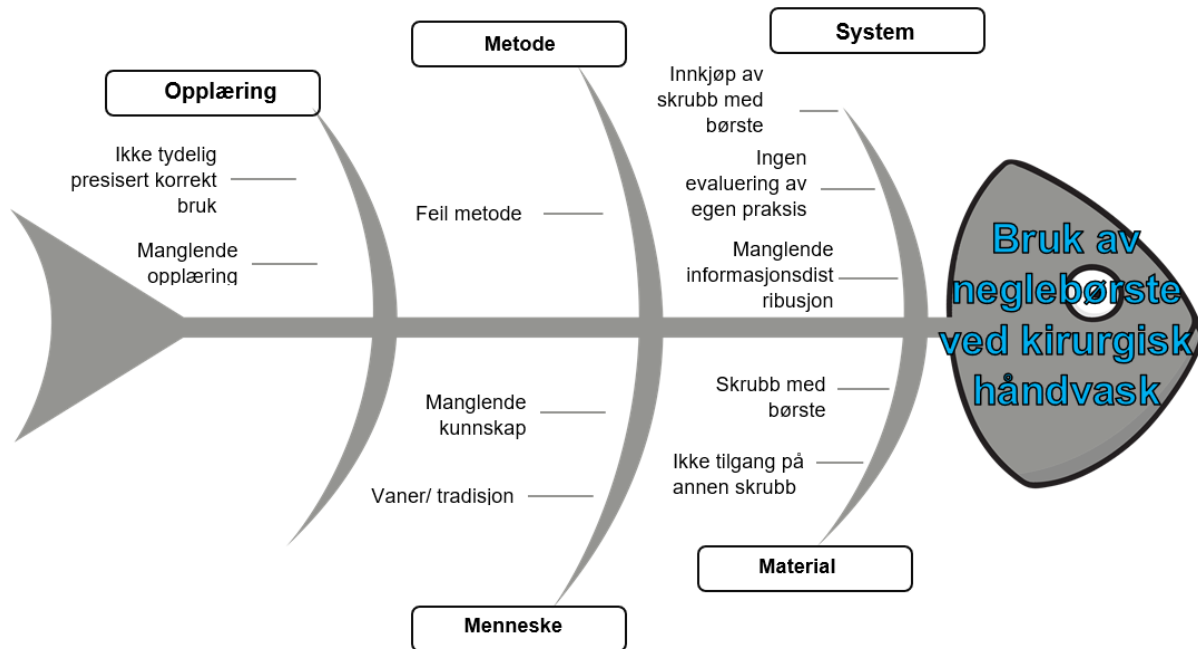
Kvalitetsforbedringsprosjektet skal finne sted på ortopedisk avdeling, OUS Rikshospitalet.

Avdelingen består av tre seksjoner som utfører kirurgiske inngrep: seksjon for barneortopedi og rekonstruktiv kirurgi, seksjon for ryggdeformiteter, og seksjon for hånd- og mikrokirurgi (17).

Mellom seg disponerer de fire operasjonsstuer og en dagkirurgisk stue. Det er ansatt 33 operatører (leger). Ifølge seksjonsleder for ortopediske operasjoner, utfører ortopedisk avdeling omtrent 39 operasjoner i uken, med omtrent 50 % redusert kapasitet i jule- og påskeferien (1979 operasjoner i året). Ved hver operasjon er det som regel en operatør og to operasjonssykepleiere som vasker seg inn, men ved større operasjoner er det behov for flere. Noen operasjoner er svært tidkrevende og det kan være behov for pauser og/eller skifte av operasjonspersonell. Det utføres anslagsvis 3,75 kirurgiske håndvasker per operasjon, som vil bety estimert 7421 kirurgiske håndvasker årlig.

OUS e-håndbok sin prosedyrebeskrivelse for kirurgisk håndvask forteller at man kun skal bruke neglerenser, såpe, vann og papirhåndkle (8). Bruk av neglebørste er ikke nevnt i OUS sine sentrale og lokale prosedyrebeskrivelser og heller ikke i informasjonsplakatene over vaskestasjonene. Det er heller ingen lokale rutiner for bruk av neglebørste på avdelingen. Likevel er hver vaskestasjon på ortopedisk avdeling på Rikshospitalet utstyrt med svamp og neglebørste i én enhet. Noen av operatørene som ble intervjuet før prosjektet oppgir at de er kjent med at man ikke skal benytte seg av neglebørste. Lederen for operasjonssykepleierne og fagsykepleier oppga at dette er noe de blir informert om ved opplæring, men at de observerer at børsten blir benyttet regelmessig av både operatører og sykepleiere. Reelt antall ganger neglebørste benyttes før en operasjon er vanskelig å tallfeste, men det er klart at det fortsatt benyttes. Mulige årsaker til at neglebørste fortsatt benyttes er illustrert i figur 1.

Figur 1: Fiskebeinsdiagram over mulige årsaker til bruk av neglebørste ved kirurgisk håndvask i dagens praksis. Figuren er laget av Magnus Rogstadkjernet.



3.2 Tiltak

Vi ønsker å iverksette flere tiltak for å sikre korrekt utført kirurgisk håndvask på ortopedisk avdeling på Rikshospitalet. Hovedløsningen vil være å fjerne neglebørstene fra vaskestasjonene slik at de ikke kan brukes, men det er også viktig å informere de ansatte om at børstene ikke skal brukes og hvorfor. Vi skisserer tre kortsiktige tiltak, som vil kunne implementeres raskt, og et langsiktig tiltak.

1. E-post med informasjon - innen den første uken

En e-post med informasjon om at neglebørstene ikke skal brukes og hvorfor, og at de fjernes fra vaskestasjonene, er et tiltak som krever lite tid og ressurser og som er enkelt å iverksette. På den aktuelle avdelingen er e-post allerede en etablert metode for å formidle endringer i rutiner, problemer med produkter eller annet, og de ansatte er vant til å motta informasjon på denne måten. En svakhet vil være om ikke alle sjekker e-posten sin, eller at informasjonen kan drukne i en overfylt innboks. Informasjon formidlet på denne måten har liten til moderat effekt ifølge en oversiktsartikkel basert på 140 studier (18).

2. **Påminnelse på morgenmøte i to ikke-påfølgende uker - innen den første måneden**
Muntlig informasjon har begrenset effekt, men er lett å iverksette og kan enkelt kombineres med andre tiltak (18). For å sikre at alle får det med seg, er det ønskelig å gi den samme informasjonen på morgenmøtene hver dag. Grunnet sykepleiernes turnusarbeid, er det nødvendig å gi informasjonen daglig i en uke slik at alle som jobber dag og kveld i rotasjon får beskjed. Det er også hensiktsmessig å gjenta det i en annen, ikke-påfølgende uke for å sikre at de som ikke er til stede i den gitte uken også får informasjonen. De som kun jobber natt vil trolig ikke få informasjon på denne måten.

3. **Endre prosedyrebeskrivelsen og informasjonsplakatene over vaskestasjon - innen den første måneden**
Verken OUS sin prosedyrebeskrivelse for kirurgisk håndvask eller informasjonsplakatene som henger over vaskestasjonene presiserer at neglebørsten ikke skal brukes. Å endre prosedyrebeskrivelsen og informasjonsplakatene er et enkelt og billig tiltak å iverksette, og det vil bidra til å øke sannsynligheten for at alle utfører kirurgisk håndvask på en korrekt måte (19). Dessverre er det nok en del som ikke leser disse plakatene eller sjekker prosedyrebeskrivelsen regelmessig. Dette er også vist i litteraturen: skriftlige, passive tiltak alene, uten videre implementeringstiltak, viser liten til usikker effekt (20).

4. **Bytte ut børstesvamper med svamper på hver vaskestasjon - innen seks måneder**
Dette er sluttiltaket i prosjektet. Ved å fjerne neglebørstene helt fra vaskestasjonene, vil det ikke lenger være mulig å bruke dem. På denne måten tilrettelegger vi miljø og fasiliteter, et viktig tiltak for å lykkes med implementering av håndhygieniske anbefalinger (9,19,21). Implementeringen av dette tiltaket avhenger av hvor raskt leverandøren kan supplere børstefrie svamper og hvor mange børstesvamper det finnes på avdelingen og hvor fort de brukes. Vi vil ikke kaste ubrukte børstesvamper siden svampen fortsatt kan brukes. Det er ønskelig å starte å iverksette dette så raskt som mulig, men vi forventer at tiltaket er fullt implementert innen seks måneder.

Tiltak 4 vil, med høy sannsynlighet, resultere i en total slutt på bruken av neglebørste. Tiltak 1–3 har alle begrenset til moderat effekt alene, men kombinasjonen av flere tiltak vil kunne ha større

effekt samlet. Målet med tiltak 1–3 er å forberede de ansatte på tiltak 4 og forhåpentligvis sikre at personalet ikke blir overrasket eller motsetter seg når børstefrie svamper blir introdusert.

3.3 Kvalitetsindikatorer

Å kvantifisere forbedring i kvaliteten er vanskelig når tiltaket består av å fjerne noe som er overflødig og uten klinisk betydning for både personalet eller pasientene. Verken resultatindikatorer eller prosessindikatorer er velegnet for dette, og vi har derfor valgt å bruke tilgangen på neglebørste (strukturindikator) som vår kvalitetsindikator. Den er relevant og gyldig siden det er en direkte sammenheng mellom antall neglebørster som blir brukt og tilgangen på dem. I forkant av prosjektet vårt kontaktet vi Grønt sykehus for å finne ut om det finnes børstefrie svamper. De satt oss i kontakt med Øystein Roll, kategorisjef for medisinske forbruksvarer ved Sykehusinnkjøp Helse Sør-Øst, som stilte seg svært positiv til forbedringsprosjektet. Han har kontaktet deres produsent som bekrefter at det er mulig å produsere svamper uten neglebørste. Indikatoren blir dermed gjennomførbar, og er også enkel og pålitelig å måle ved å se på hva og hvor mye som blir bestilt.

Å fjerne neglebørstene vil være helsefremmende og forbedre klinisk praksis indirekte gjennom å være ressurs- og miljøbesparende. Selve neglebørsten veier 12 g (vekt uten svamp) og består av plast. Vi regner med at det blir kjøpt inn nok børstesvamper til at alle operatører og operasjonssykepleiere skal kunne bruke en ved hver eneste operasjon. Dette vil si at det brukes rundt 7400 børstesvamper i året, noe som tilsvarer 88,8 kg plast (vekt uten svamp) i året. Estimert CO₂-utslipp fra plast varierer basert på en rekke faktorer, men bruker man tall fra Miljøstiftelsen ZERO i Norge tilsvarer dette 444 kg CO₂ årlig (22). Leveranse av kirurgisk materiale til offentlige sykehus i Norge er anbudsbasert og det er derfor ikke mulig å få oversikt over en eventuell prisforskjell mellom svamp med og uten neglebørste. Det er likevel naturlig å anta at det å produsere en børstefri svamp krever mindre råmaterialer, tid og arbeid, noe som vil gi utslag i lavere pris. Vi antar dermed at det vil være billigere for sykehuset å kjøpe inn børstefrie svamper.

3.4 Mål

Målet for dette prosjektet er å fjerne bruken av neglebørste ved kirurgisk håndvask på ortopedisk avdeling på Rikshospitalet innen en periode på seks måneder.

4 Prosess og organisering for bedre praksis

4.1 Ledelse og organisering

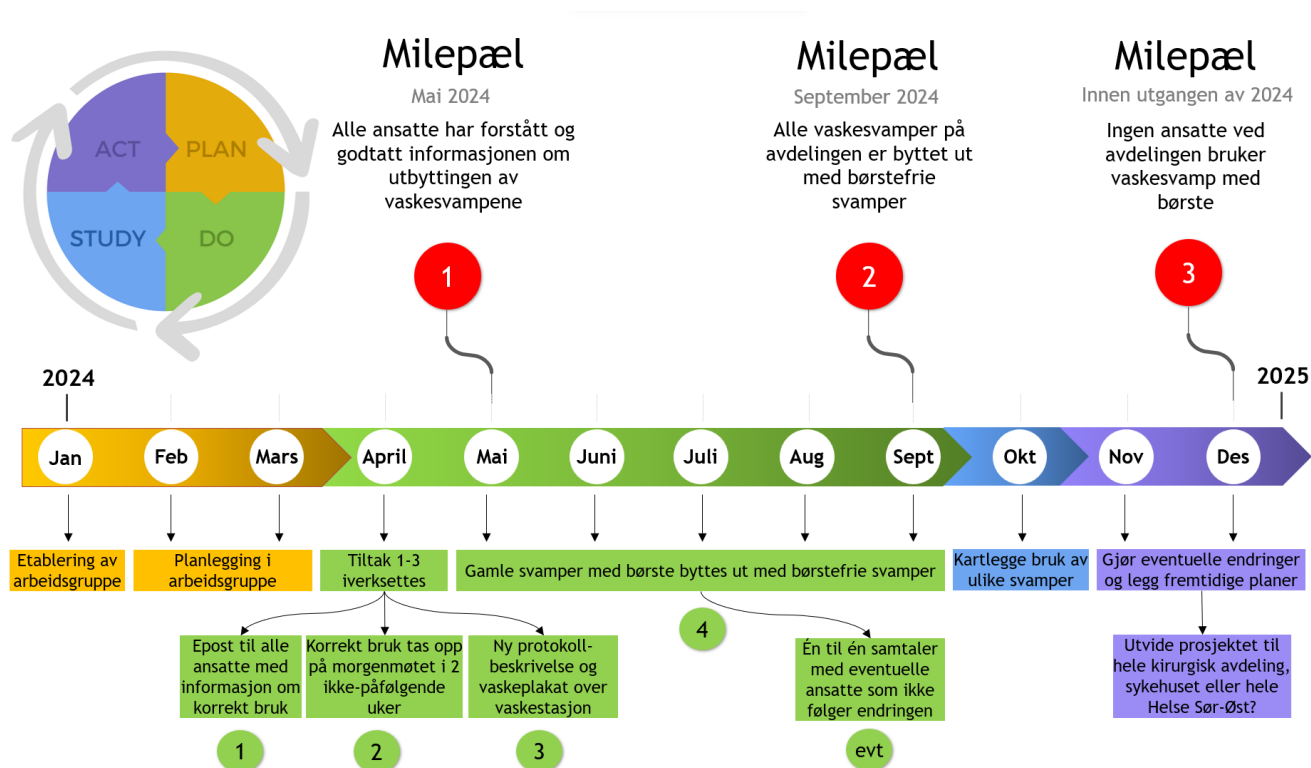
En viktig forutsetning for et vellykket forbedringsarbeid er å involvere både ledelsen og medarbeiderne, slik at forbedringsarbeidet forankres både ovenfra og nedenfra (23). I gjennomføringen av prosjektet, bør det etableres en tverrfaglig arbeidsgruppe bestående av nøkkelpersoner fra ulike fagfelt. Avdelingsleder vil ha det øverste ansvaret for å samle en arbeidsgruppe, og bør ideelt sett inngå i arbeidsgruppen som gruppeleder. Lederansvaret kan eventuelt delegeres til en annen overlege/LIS3 på avdelingen, men en involvering av avdelingslederen sikrer en forankring til ledelsen. I tillegg bør det involveres en fagansvarlig sykepleier som har ansvar for å videreformidle informasjon til sykepleiergruppen, samt opplæring av nye sykepleiere. En innkjøpsansvarlig vil spille en viktig rolle i arbeidsgruppen, og vil ha ansvar for å holde seg oppdatert på hvor stor andel av svampene som er byttet ut. Ved å etablere en arbeidsgruppe bestående av minimum en lege fra avdelingsledelsen, en fagansvarlig sykepleier og en innkjøpsansvarlig, legges det til rette for at forbedringsarbeidet kan lykkes.

4.2 Prosjektets struktur

Prosjektet struktureres etter PDSA-modellen som består av trinnene plan, do, study og act. Det er i utgangspunktet tenkt å gjøre én PDSA-syklus, men man kan vurdere å gjøre flere sykluser dersom prosjektet skal utvides til flere avdelinger eller sykehus. I planleggingsfasen skal det etableres en arbeidsgruppe og det skal planlegges konkrete datoer for når de ulike tiltakene iverksettes. Innen den første måneden i gjennomføringsfasen skal de tre ovennevnte kortsiktige tiltak iverksettes med mål om å spre informasjon om korrekt bruk av vaskesvamp, og den første milepælen vil være at alle ansatte har forstått og godtatt denne informasjonen. Prosjektets viktigste milepæl vil være at alle vaskesvampene er byttet ut med børstefrie svamper, og ettersom de gamle vaskesvampene stadig forbrukes mens man fyller på med nye svamper, forventes det at alle svampene er byttet ut innen seks måneder. For å sikre dette, vil

innkjøpsansvarlig ta kontrollprøver på de ulike vaskestasjonene underveis. Den siste milepælen nås når man vet at alle ansatte bruker de nye børstefrie svampene.

Figur 2: Tidslinje for prosjektet med milepæler inndelt etter PDSA-struktur. Figuren er laget av Victoria Farfan.



4.3 Forventet motstand og håndteringen av den

Endringer kan medføre motstand, og for å håndtere motstanden er det viktig med god informasjon om kunnskapsgrunnlaget og fordelene ved en slik endring. Det kan tenkes at noen vil argumentere for at det har blitt gjort slik i alle år og at man ikke ser poenget med å bytte ut børstesvampene. Her er det viktig å formidle at dagens praksis henger igjen fra gammelt av, selv om kunnskapsgrunnlaget viser at det ikke er noen indikasjon for å bruke neglebørste. I tillegg er miljø- og kostnadsperspektivet og plastreduksjon viktig argumentasjon. Dersom noen argumenterer for at børsten er fin å bruke ved skitt under neglene eller at det ikke er så farlig å bruke den, vises det igjen til kunnskapsgrunnlaget som sier at man skal bruke neglskraper ved synlig skitt og at det kan være økt risiko for mikrotraumer og økt bakteriekolonisering ved

børstebruk. Dersom enkeltansatte ikke ønsker å ta i bruk de nye vaskesvampene, bør leder snakke med disse én til én for å avdekke den ansattes motstand og møte denne med informasjon og argumentasjon underbygget av kunnskapsgrunnlaget.

4.4 Innarbeiding i daglig drift

Et viktig steg på veien for å få dette forbedringsprosjektet innarbeidet i den daglige driften, vil være å tilgjengeliggjøre de nye børstefrie svampene og inngå nye innkjøpsavtaler for sykehuset. Som nevnt har kategorisjef for medisinske forbruksvarer ved Sykehusinnkjøp Helse Sør-Øst, Øystein Roll, kontaktet deres produsent som bekrefter at det er mulig å produsere svamper uten neglebørste. Nå skal de legge fram saken i helseforetakene med særlig vekt på miljøperspektivet, slik at de potensielt kan erstatte vaskesvampene som de har avtale på i dag. Dette vil være en effektiv måte å gjøre børstefrie svamper mer tilgjengelig, slik at dette kan implementeres på flere avdelinger og sykehus. Med en endring av innkjøpsavtalen, sikrer man at tiltaket innarbeides i den daglige driften, da det kun blir disse svampene som er tilgjengelig for bruk.

5 Diskusjon og konklusjon

5.1 Diskusjon

I dette prosjektet har vi identifisert et viktig behov for kvalitetsforbedring knyttet til bruk av neglebørste ved kirurgisk håndvask på ortopedisk avdeling ved OUS Rikshospitalet. Gjeldende praksis er i strid med nasjonale og internasjonale retningslinjer, og kunnskapsgrunnlaget støtter ikke bruken av neglebørste. Neglebørsten har ingen positiv effekt på bakterietallet på hendene, og det er også en potensiell risiko for mikrotraumer på huden ved bruk av børsten. Denne uoverensstemmelsen mellom praksis og anbefalinger gir et klart behov for kvalitetsforbedring. For å adressere dette problemet har vi utviklet en plan som inkluderer en kombinasjon av tiltak, inkludert informasjonsspredning, endring i prosedyrebeskrivelser og fjerning av neglebørste fra kirurgisk håndvask. Disse tiltakene er utformet for å forbedre praksisen, redusere kostnader og minske bruken av plast.

Kunnskapsgrunnlaget som støtter endringen av praksisen er hovedsakelig basert på den nasjonale Håndhygieneveilederen fra FHI og WHO sin “Guidelines on Hand Hygiene in Health Care”, supplert med en RCT fra 2009, en RCT fra 2021 og en systematisk oversiktsartikkel fra 2016. Ingen av disse kildene har vist at bruk av neglebørste gir noen ekstra fordeler i form av reduksjon av bakterier eller forebygging av postoperative infeksjoner. Faktisk peker kunnskapsgrunnlaget mot en potensiell skade på huden ved bruk av neglebørste. Dette underbygger behovet for å endre praksisen. WHO sin retningslinje er ikke revidert siden 2009 og Håndhygieneveilederen var sist revidert i 2017. Noe av litteraturen som retningslinjene er basert på ble utført tilbake på 60-tallet. I tillegg er det i begge retningslinjene vanskelig å finne konkrete tall fra forskningen som de baserer seg på. På en annen side, er det snakk om å fjerne en overflødig gjenstand, noe som muligens trenger mindre forankring i kunnskap og forskning enn å innføre et nytt tiltak.

Søket vi gjorde i MEDLINE for å finne oppdatert kunnskap, kan ha inkludert for få søkeord og ordvariasjoner, noe som kan ha resultert i at vi ikke fikk opp alle relevante artikler på temaet. Likevel støtter resultatet av RCT-en fra 2021 anbefalingene i retningslinjene, og viser faktisk at håndvask med neglebørste heller er mindre effektivt enn uten.

Implementeringsforskning viser at kombinerte metoder, inkludert muntlig informasjon, interaktiv undervisning og endring i fysiske fasiliteter, ofte gir de beste resultatene når det gjelder å endre praksis, hvorav endring i fysisk fasilitet gir størst effekt. I våre tiltak har vi tatt hensyn til dette ved å kombinere flere tilnærminger, med fjerning av neglebørsten som hovedtiltak, i kombinasjon med andre støttende tiltak som e-postinformasjon, morgenmøter, og endring i prosedyrebeskrivelse og informasjonsplakater. Disse tiltakene er utformet for å være både kortsiktige og langsiktige for å sikre at praksisen endres og opprettholdes over tid.

Målet med prosjektet er å fullstendig fjerne bruken av neglebørste ved kirurgisk håndvask på avdelingen innen seks måneder. Dette vil ikke bare bringe praksisen i samsvar med nasjonale og internasjonale retningslinjer, men det vil også føre til økonomiske besparelser og redusert miljøpåvirkning. Prosjektet krever en tverrfaglig tilnærming, med deltakelse av nøkkelpersoner fra ulike fagfelt. Ledelsen vil spille en sentral rolle i å drive gjennom endringen.

Alt i alt er forbedringstiltakene i dette prosjektet enkle og lite ressurskrevende, og ortopedisk avdeling ved OUS Rikshospitalet har allerede begynt med å planlegge innføring av svamper uten neglebørste. På en større skala har vi videre vært i kontakt med Grønt sykehus og kategorisjef for medisinske forbruksvarer ved Sykehusinnkjøp i Helse Sør-Øst med denne problemstillingen. De planlegger å legge fram saken i helseforetakene for å høre om de originale vaskesvampene per i dag kan erstattes med svamper uten neglebørste, noe som allerede er bekreftet mulig fra produsentenes side. Tiltaket kan dermed utvikle seg fra å være en endring i et mikrosystem til å bli et kvalitetsforbedringsprosjekt som dekker større deler av helsevesenet.

5.2 Konklusjon

Kunnskapsgrunnlaget tilsier at neglebørste ikke skal brukes ved preoperativ håndvask og at børstesvamper bør erstattes med børstefrie svamper. Dette vil også være gunstig økonomisk og for miljøet. Vi anbefaler at kvalitetsforbedringen utføres ved hjelp av en kombinasjon av tiltak, inkludert informasjonsspredning, endring i prosedyrebeskrivelser og fjerning av neglebørste fra kirurgisk håndvask.

Litteraturliste

1. Oslo Universitetssykehus HF. Årsberetning OUS 2022 [Internett]. p. 25. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo-universitetssykehus.no/49c263/contentassets/13e95f3ba8424ffea57770412445daf2/dokumenter/arsrapporter/arsberetning-ous-2022.pdf>
2. Folkehelseinstituttet [Internett]. 2017 [Hentet 3. november 2023]. Kapittel om preoperativ håndhygiene i Håndhygieneveilederen. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/sm/handhygiene/handhygieneveilederen/anbefalinger/preoperativ-handhygiene/>
3. Postoperative infeksjoner [Internett]. [Hentet 3. november 2023]. Tilgjengelig fra: <https://metodebok.no/index.php?action=topic&item=XaBmddRs>
4. Eriksen HM, Løwer HL, Tappert C, Fosse U, Myrbakk T, Berg TC, et al. Infeksjon i operasjonsområdet. Tidsskrift for Den norske legeforening [Internett]. 2018 Sep 17 [Hentet 3. november 2023]; Tilgjengelig fra: <https://tidsskriftet.no/2018/09/originalartikkel/infeksjon-i-operasjonsområdet>
5. Folkehelseinstituttet [Internett]. 2022 [Hentet 3. november 2023]. Samfunnsoppdrag og tildelingsbrev. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/om/fhi/org-visjon/>
6. Folkehelseinstituttet [Internett]. 2019 [Hentet 3. november 2023]. Smittevernarbeidet i Norge (Smittevernveilederen). Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/sm/smittevernveilederen/temakapitler/smittevernarbeidet-i-norge/>
7. MED3300 – Medisinstudiet, modul 3 – Universitetet i Oslo [Internett]. [Hentet 3. november 2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.uio.no/studier/emner/medisin/med/MED3300/index.html>
8. ehandboken.ous-hf.no [Internett]. [Hentet 3. november 2023]. Kirurgisk hånddesinfeksjon/håndvask - eHandboken for Oslo universitetssykehus. Tilgjengelig fra: <https://ehandboken.ous-hf.no/document/70962#p23>
9. World Health Organization, WHO Patient Safety. WHO guidelines on hand hygiene in health care. 2009;(WHO/IER/PSP/2009/01):262.
10. Folkehelseinstituttet [Internett]. 2017 [Hentet 3. november 2023]. Informasjon om Håndhygieneveilederens kunnskapsgrunnlag. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/sm/handhygiene/handhygieneveilederen/kunnskapsgrunnlag/kunnskapsgrunnlag/>
11. Kunnskapsbasertpraksis.no - Helsebiblioteket [Internett]. [Hentet 3. november 2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no?q=flytskjema#4kritisk-vurdering-47-faglige-retningslinjer>
12. Folkehelseinstituttet [Internett]. 2017 [Hentet 3. november 2023]. Forord for Håndhygieneveilederen. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/sm/handhygiene/handhygieneveilederen/om/forord/>
13. Tanner J, Khan D, Walsh S, Chernova J, Lamont S, Laurent T. Brushes and picks used on

- nails during the surgical scrub to reduce bacteria: a randomised trial. *Journal of Hospital Infection*. 2009 Mar 1;71(3):234–8.
14. Parlak EA, Iyigun E, Albay A, Bedir O. Impact of methods and duration of surgical hand scrub on bacterial count: A randomized controlled trial. *Am J Infect Control*. 2021 Nov;49(11):1376–83.
 15. Liu LQ, Mehigan S. The Effects of Surgical Hand Scrubbing Protocols on Skin Integrity and Surgical Site Infection Rates: A Systematic Review. *AORN J*. 2016 May;103(5):468–82.
 16. Larson EL, Aiello AE, Heilman JM, Lyle CT, Cronquist A, Stahl JB, et al. Comparison of different regimens for surgical hand preparation. *AORN J*. 2001 Feb;73(2):412–4, 417–8, 420 passim.
 17. Ortopedisk avdeling Rikshospitalet [Internett]. [Hentet 3. november 2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/ortopedisk-klinikk/ortopedisk-avdeling-rikshospitalet/>
 18. Ivers N, Jamtvedt G, Flottorp S, Young JM, Odgaard-Jensen J, French SD, et al. Audit and feedback: effects on professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Jun 13;(6):CD000259.
 19. Just Clean Your Hands Implementation Guide [Internett]. Public Health Ontario; [Hentet 3. november 2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.publichealthontario.ca/en/Search>
 20. Giguère A, Légaré F, Grimshaw J, Turcotte S, Fiander M, Grudniewicz A, et al. Printed educational materials: effects on professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Oct 17;10(10):CD004398.
 21. Folkehelseinstituttet [Internett]. 2017 [Hentet 3. november 2023]. Implementering av anbefalinger for håndhygiene - Håndhygieneveilederen. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/sm/handhygiene/handhygieneveilederen/implementering/implementering-av-anbefalinger-for-handhygiene/>
 22. Jortveit A. – Fullt mulig å kutte klimagassutslippene fra plast [Internett]. 2018 [Hentet 2023 Oct 31]. Tilgjengelig fra: <https://energiogklima.no/nyhet/fullt-mulig-a-kutte-klimagassutslippene-fra-plast/>
 23. Nyen B. Forbedringsarbeid og Statistisk Prosesskontroll (SPC) 2.0 [Internett]. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten; 2022 [Hentet 3. november 2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/publ/eldre/forbedringsarbeid-og-statistisk-prosesskontroll-spc-2.0>