

Forbedret håndhygiene gjennom atferdsendring

Hvordan hygienerutiner kan endres på sikt



Sammendrag

I denne rapporten presenterer tre forskere en strategisk modell for å skape bedre håndhygienerutiner. Denne modellen inneholder ulike komponenter som systemendringer, opplæring, påminnelser og tilbakemeldinger som kan lede til endrede vaner på sikt. Modellen kan være relevant i flere sammenhenger, som for eksempel innen helsevesenet, matproduksjon, i barnehager eller i hjemmet.

Den vil se på følgende spørsmål: Hvordan kan store grupper mennesker motiveres til å utføre håndhygiene? Vi tar en nærmere titt på de ulike trinnene i modellen, som bevisbasert forskning på atferdsendringer knyttet til håndhygiene og hvordan håndhygiene bør utføres. Vi gir også en kort opplæring i de beste fremgangsmåtene.

Innledning

Hendene våre er fantastiske! Vi bruker dem for å komme i kontakt med omverdenen og andre mennesker. Når vi er i kontakt med andre mennesker og gjenstander med hendene, kjenner vi ikke kun følelsen av berøring, men vi overfører også mange ulike stoffer (olje, smuss, parfyme og mikroorganismer) til overflaten eller personen vi berører. Denne smitten er vanligvis helt ufarlig, og noen ganger til og med fordelaktig – som at duften av noen du er glad i forblir på huden din en liten stund. Men overføringen av mikroorganismer fra en hånd til en annen, eller en hånd til en overflate, kan også føre til smitte av sykdommer og infeksjoner.

Selv om vi vet at god håndhygiene kan bidra til å holde oss friske, trenger mange av oss hjelp til å vite akkurat hvordan og når det er best å vaske hendene. Kunnskap alene er ofte ikke nok – mange av oss vet at vi bør vaske hendene nøye, men i praksis gjør vi det ikke så ofte og grundig som vi burde.

En modell for endret atferd kan bidra til å løse disse problemene. Ved å jobbe med systemendringer, som å gi opplæring, påminnelser og tilbakemeldinger, kan organisasjoner og enkeltpersoner motiveres til atferdsendringer som vil føre til at gode håndhygienerutiner følges mer regelmessig.

I denne rapporten vil vi se på hver del av prosessen knyttet til endret håndhygieneatferd. Den vil gi bevisbasert informasjon om behovet for korrekt håndhygienepraksis, materiale som er relevant for håndhygieneopplæring, tanker om hvordan man kan motivere til atferdsendringer ved å gi påminnelser og tilbakemeldinger, i tillegg til bevis på hvordan disse tiltakene kan skape kulturendringer.



Samfunnsmessig behov

Håndhygiene i fellesskap

Mange kan ha nytte av at flere personer utfører riktig håndhygiene på riktig tidspunkt. Vanligvis blir du ikke syk hvis du har bakterier eller virus på hendene dine, men det er vanligere enn du tror å ta på munnen, øynene eller nesen uten å tenke over det, og da kan patogene mikroorganismer, de mikroorganismene som kan forårsake sykdom, infisere deg. Du kan også overføre patogene mikroorganismer til maten du spiser eller til andre. Derfor kan håndhygiene på riktig tidspunkt bidra til å bryte en infeksjonsskjede.

Det finnes mye forskning som tyder på at gode håndhygienerutiner kan redusere sykdom i områder med stor smittefare, som i barnehager, sovesaler og lignende.

Tiltak som fremmer håndvask, kan redusere antallet tilfeller av diaré med 30 % i barnehager i både høyinntektsland og i ulike samfunn i lavinntektsland. Studiene viste ikke noe om langtidsvirkningen av disse tiltakene.¹



Det er vanskelig å måle effektiviteten av håndhygienetiltak blant den voksne befolkningen i mer pengesterke samfunn. Dette skyldes delvis at voksne generelt smittes mindre av sykdom, noe som gjør det vanskeligere å samle inn statistiske data. Helsemyndighetene sier likevel at gode håndhygienerutiner er en av nøkkelfaktorene for å hindre smitte. En ekspert uttaler for eksempel dette:

Det er vanskelig å måle virkningen håndhygienetiltak har på overføring og smitte av influensavirus basert på resultatene vi har samlet inn. Ettersom det har vist seg å være veldig effektivt i andre situasjoner, finnes det ingenting som taler imot å følge gode håndhygienerutiner for å redusere risikoen for influensasmitte i samfunnet.²



Håndhygiene innen helsevesenet

En av hovedprioriteringene i helsevesenet er å sørge for god pasientsikkerhet, og et av de mest effektive tiltakene er god håndhygiene. Derfor er det viktig at helsepersonell lærer hvordan det gjøres på riktig måte. Hvis ikke kan smitten av nosokomiale infeksjoner øke med påfølgende komplikasjoner.³

Selv om håndhygiene er veldig enkelt, er rutinene dårlige i veldig mange helseinstitusjoner rundt om i verden. Beste praksis for å sikre god håndhygiene ble i gjennomsnitt fulgt av 59,6 % av alle akutthelsetjenester i 2018, og det var betydelige forskjeller mellom høyinntektsland og lavinntektsland (64,5 % mot 9,1 %). Forskning som så på utviklingen over lengre tid, viste et globalt gjennomsnitt på rundt 40 %.⁴

Et balansert hygieneperspektiv

Håndhygiene er veldig viktig, men det er også viktig å ha et balansert syn på hva som er god hygiene. På huden vår lever det mikroorganismer som er viktige for oss. Nyere forskning viser stadig flere positive fordeler disse har for helsen vår. Vi trenger dem for å holde oss friske. De gode bakteriene bidrar til å holde huden sunn og beskytter oss samtidig mot andre uønskede mikroorganismer som kan irritere eller føre til infeksjoner i huden.

Sammensetningen av mikroorganismene på huden vår kalles hudens mikroflora eller mikrobiota. Dette er to sider av samme sak: en sammensetning av hundrevis av ulike organismer. Vi kjenner ganske godt til bakteriene, men mikrofloraen består også av virus og andre mikrober som vi vet mindre om. Vi trenger vanligvis ikke å bry oss om alle disse mikroorganismene, men når vi for eksempel lager mat, vil vi ikke overføre for mange av disse til maten, fordi de også kan ødelegge den. På samme måte vil en kirurg unngå at mikroorganismer blir overført i et åpent sår under en operasjon.

Enkelte er veldig redde for alle typer bakterier. Dette er en irrasjonell, men forståelig frykt. Vi vet at patogene bakterier kan være smittebærere, men det er samtidig viktig å ikke bli for paranoid. Det er ikke sunt å vaske hendene for ofte med for sterke produkter. Dette kan ødelegge huden og den sunne mikrofloraen. Hender med sår og kutt vil være mer sårbare for uønskede bakterier enn hender med sunn hud.⁶

Derfor er ikke antall ganger du vasker hendene hver dag, det viktigste tiltaket for god håndhygiene. Du bør heller vaske hendene når det faktisk er nødvendig for å hindre overføring av mikroorganismer og smitte.

Det er viktig å holde huden på hendene sunn og bevare hudens mikroflora. Derfor er det lurt å bruke milde såper og desinfeksjonsmidler. Forskning viser at hender med tørr og irritert hud ofte har flere bakterier, også patogene bakterier.⁶ Derfor er det anbefalt å bruke håndkrem for å tilføre fuktighet og hindre irritert hud, selv om du bruker mild såpe og tørker hendene godt etter hver vask.



Hvorfor det er behov for en atferdsendring

Så langt vi vet er det ikke nok å fortelle folk at god håndhygiene er viktig for å få dem til å endre vanene sine.

Betydelige atferdsendringer kan kun komme fra en tydelig plan som kombinerer flere av forutsetningene som trengs for å utføre håndhygiene, samt opplæring om behovet for god håndhygiene og påminnelser og tilbakemeldinger om hvordan tiltakene gjennomføres. De mest virkningsfulle modellene inkluderer alle disse elementene, som vist i Verdens helseorganisasjons (WHO) program for forbedringsstrategier for etterlevelse.⁵ I beste tilfelle vil strategien føre til kulturendringer og at flere selv finner motivasjon til å endre hygienevanene sine. En engangskampanje vil derimot ikke føre til varig endring i de aller fleste tilfeller. Bedre hygienrutiner og endrede atferdsmønstre vil ofte kreve kontinuerlig innsats.



De ulike trinnene i prosessen kom tydelig frem i det som skjedde i starten av koronapandemien, da størsteparten av befolkningen endret hygienevanene sine:

- 1. Forutsetninger:** Tilgang til hygieneprodukter som såpe, rennende vann og papirhåndtørk eller desinfeksjonsmidler er nødvendig for å utføre håndhygienetiltak. I begynnelsen av pandemien ble det plassert flere hygienestasjoner i butikker og på offentlige områder enn noen gang tidligere.
- 2. Opplæring:** I de første månedene av pandemien fikk mange voksne opplæring i håndhygiene for første gang siden de var barn. Det ble gitt massevis av god informasjon om når, hvorfor og hvordan man vasker hendene av offentlige helsemyndigheter, ulike helsetjenester og hygieneprodusenter.
- 3. Påminnelser og kommunikasjon:** Det tar tid å skape nye vaner, og det er ekstra viktig å være nøye het fra begynnelsen. De fleste offentlige steder benyttet skjemaer og lister for å minne ansatte og besøkende på å følge regler for smittevern. Mange hang også opp plakater på toalettrom som viste hvordan man skulle vaske hendene.
- 4. Tilbakemeldinger:** For å etablere nye vaner kan det være nyttig å få tilbakemeldinger om hvor godt og hvor ofte det praktiseres over tid (kan sammenlignes med å bruke en smartklokke til å huske å trene). Dette er ofte den delen av modellen som er vanskeligst å gjennomføre. Det er grunn til å tro at mesteparten av tilbakemeldingene under koronapandemien ble gitt basert på små grupper.
- 5. Kulturendring:** Ideelt sett skal det ikke være behov for at noen eller noe igangsetter ny atferd. Over tid skal atferden bli en del av de dagligdagse rutinene i gruppen og/eller igangsettes av en indre motivasjon hos hver enkelt. Ønsket om å unngå smitte med SARS-CoV-2 var naturligvis en uvanlig sterk motivator. Vi så en stor økning i selvrapportert forbedring av håndhygiene, og denne holdt seg konsekvent over lengre tid etter at de første informasjonskampanjene ble gjennomført.

Forutsetninger

De nødvendige forutsetningene er ganske åpenbare. Systemendringer krever god infrastruktur samt riktig utstyr og ressurser til å utføre håndhygienetiltak.

- Gjør håndhygiene enklere.
- Toalettrom bør være rene, lett tilgjengelige og velutstyrte.
- Sett opp ekstra håndvasker på toalettrommene hvis nødvendig.
- Ha desinfeksjonsmiddel tilgjengelig på områder uten rennende vann.
- Dispensere med desinfeksjonsmiddel kan også føre til bedre hygienerutiner i på steder der hygiene er spesielt viktig, men der det er vanskelig å gå til et toalett for å vaske hendene, som ved en resepsjon eller i gaten på en flyplass.
- Enkle, effektive og hygieniske tørkemuligheter bør være tilgjengelige. Tørre hender fører til mindre overføring av bakterier.



Gi opplæring

Den neste delen inneholder eksempler på hva en håndhygieneopplæring kan inneholde. Den vil se på hvorfor, når og hvordan du vasker hendene, som er en forutsetning for å lykkes med atferdsendringene. Opplæringen skal hjelpe personer med å utføre riktig håndhygiene til rett tid. Det kan også være nyttig å gi en innføring i hvordan håndhygiene påvirker overføring av smittsomme sykdommer.

Dette innholdet er laget for allmennheten. Det forventes at helsepersonell har mer kunnskap om hygienerutiner og følger kliniske rutiner som vi ikke kommer til å nevne i denne rapporten.



Hvorfor du skal vaske hendene

Å vaske hendene på riktig måte med såpe og vann kan bidra til å hindre spredningen av bakterier og virus som kan føre til sykdom. Mange tror at målet med å vaske hendene er å fjerne alle bakteriene som finnes på dem. Dette stemmer ikke. Det finnes to typer bakterier på hendene våre: normalflora, som lever på huden, og transient flora, som kommer fra berøring av overflater og er på huden midlertidig. I de fleste tilfeller er det den transiente floraen som fører til infeksjoner. Normalfloraen er imidlertid viktig for å holde seg sunn og frisk.



Når du vasker hendene med såpe og vann og tørker dem med papir, fjerner du bakterier og smuss fra hendene. Mesteparten av den transiente floraen fjernes med en enkel vask og tørk. Normalfloraen blir ikke spesielt påvirket av å vaske hendene med ikke-medisinsk såpe. En helt ordinær håndvask er nok til å bryte en smittekjede, og håndvask er alltid et godt valg for å sikre god håndhygiene.

Desinfeksjonsmidler virker på en litt annen måte. De fjerner ingenting, men dreper bakteriene som finnes på hendene. Desinfeksjonsmidler skal brukes i tillegg til vanlig håndvask, spesielt når du ikke har tilgang på såpe og rennende vann. Desinfeksjonsmidler kan drepe både de sykdomsfremkallende bakteriene og de gode bakteriene som finnes på huden. For at desinfeksjonsmidlene skal fungere optimalt må de komme i direkte kontakt med mikroorganismene uten å vannes ut. Derfor egner de seg best på tørre og relativt rene hender.

Når du skal vaske hendene

Det finnes ingen fasit for hvor ofte du bør vaske hendene for å hindre smitte,⁷ men hyppig håndvask er typisk en god måte å holde deg frisk og sunn på. Fricke et al. viste for eksempel at ikke-farmasøytiske tiltak for å redusere koronasmitte, som håndvask, også reduserte influensasmitte.⁸

Å vaske hendene oftere vil imidlertid også innebære noen ulemper, som tidsbruk, ressursbruk og potensielt tørr og sår hud. Derfor kan det lønne seg å vaske hendene mer hyppig på tidspunkter der det er mer sannsynlig at smitte kan stoppes. Det beste er å både stoppe overføringen av mikroorganismer (mellom personer eller fra person til gjenstand) og hindre at mikroorganismer fra hendene havner på en del av kroppen som er mer utsatt for infeksjoner (øyne, nese, munn og åpne sår).⁹

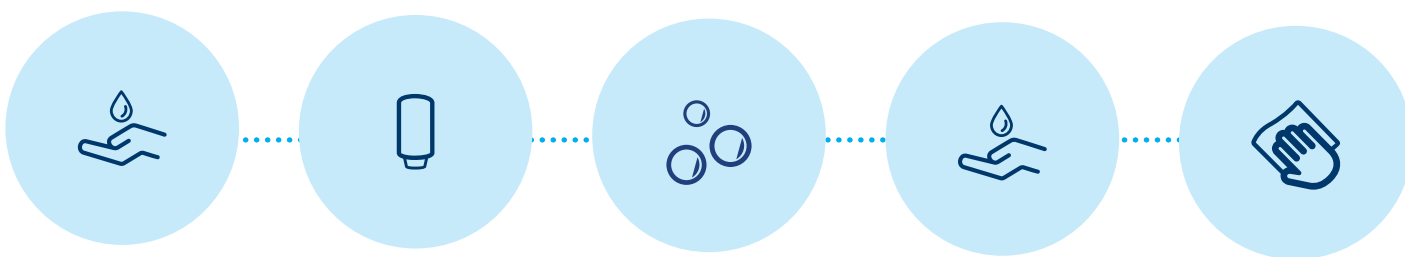
For folk flest kan det være lurt å vaske hendene:

for å bryte en smittekjede

- når du forflytter deg fra et sted til et annet, spesielt etter at du har vært i en folkemengde
- etter toalettbesøk
- før og etter at du er i kontakt med en syk person

for å hindre at mikroorganismer kommer seg inn i kroppen

- før du lager mat
- før du tar på kontaktlinser
- før du behandler kutt eller sår



Hvordan utføre håndhygiene (inkludert tørking)

Hvordan du vasker hendene, er viktig. **En fullstendig håndvask innebærer at du først skyller hendene med vann, skrubber med såpe i 20–30 sekunder, skyller grundig og så tørker dem med et rent papirhåndtørk.**

Hvert trinn i prosessen er viktig for å oppnå et godt resultat:

- Den første skyllingen med vann vil fjerne løst smuss og gjøre det enklere å fordele såpen jevnt.
- Du fjerner mer bakterier når du skrubber hendene forsiktig med såpe, enn om du bare bruker vann.¹⁰ Hvor mye smuss og bakterier du fjerner, vil avhenge av hvor lenge du vasker hendene og hvordan du vasker dem. WHO har en anbefalt prosedyre for hvordan du gjør det riktig slik at hele hånden blir ren.¹¹
- Den siste skyllingen med vann fjerner smuss og bakterier sammen med såpeskummet. Det er viktig å skylle godt for å fjerne bakteriene ordentlig fra huden og såperester som kan gi irritert hud.
- Når du tørker hendene, fjerner du annet smuss på huden som har løsnet under vaskingen. Tørking vil også redusere overføring av bakterier fra og til huden ved berøring av andre overflater,¹² og hindrer fuktige omgivelser som bakterier kan trives og vokse i.

Noen ganger lønner det seg å bruke et desinfeksjonsmiddel i stedet for å vaske hendene. For å desinfisere hendene på riktig måte tar du en håndfull med desinfeksjonsmiddel i hendene og gnir til de er helt tørre. Det er viktig å bruke nok desinfeksjonsmiddel til at hendene holder seg fuktige en stund for optimal effekt. Det er også viktig å gni det godt inn over hele hånden. Det er vanlig å glemme ett eller flere områder på hendene når man gnir.¹³ WHO har laget en anbefalt prosedyre som sikrer at hele hånden desinfiseres.¹¹



Håndvask eller desinfisering?

Å vaske hendene med såpe og vann etterfulgt av tørking, er alltid et godt valg for å sikre god håndhygiene.

Det kan være lurt å desinfisere hendene i tillegg til å vaske dem, spesielt når du ikke har tilgang til vann og såpe, men dette bør ikke erstatte håndvask ettersom det ikke fjerner smuss fra hendene. I enkelte situasjoner, spesielt i helsevesenet, er desinfeksjonsmidler nødvendig. Helsepersonell trenger for eksempel å utføre håndhygiene så mange ganger per dag at håndvask vil ta for mye tid og være for tøft for huden sammenlignet med desinfisering med etanol.

Desinfeksjonsmiddel med etanol er både trygt, effektivt og mye brukt. Å desinfisere hendene med alkohol vil drepe like mye bakterier som når du vasker dem med såpe.¹⁴ Etanol dreper de fleste bakterier, men kan ha mindre effekt mot enkelte typer virus.¹⁵ Hvis du har virus på hendene, er det best å vaske hendene med såpe og vann og tørke dem godt etterpå.¹⁶



Tilbakemeldinger og kulturendring

Kampanjer for bedre håndhygiene har blitt prøvd ut på mange ulike målgrupper – barn, militærrekrutter, allmennheten, ansatte i serveringsbransjen med mer. Det har blitt gjort mest forskning på håndhygienetiltak i helsevesenet samt i grupper med små barn.

Forskning viser at tiltak som baseres på opplæring og andre enkelttiltak, kan ha en positiv effekt på håndhygienevanene, men dette varer ofte kun en kort stund. For å oppnå varige forbedringer og atferdsendringer må man jobbe kontinuerlig og målrettet med ulike strategier for å sikre at folk selv finner en indre motivasjon til å opprettholde rutinene.



En annen studie viste at varierte tiltak kan gi bedre rutiner for håndhygiene på sykehjem. Under tiltakene ble håndhygienepraktisen betydelig bedre, og holdt seg slik i seks måneder etter kampanjen, selv om den ikke nådde det ønskelige nivået.¹⁷

Det er vanskelig å finne sterke bevis på at en spesifikk type tiltak vil ha en god og vedvarende virkning. Bevisene på effekten av slike tiltak er få og tvetydige. Dette kan skyldes at studiene av håndhygienetiltak varierer mye i hvilke tiltak som testes, hvordan de utføres og hvordan de følges opp i ettertid.

Likevel har enkelte velutformede tiltaksplaner lyktes i å skape positive endringer, i hvert fall på kort sikt. En Cochrane-oversikt av håndhygienetiltak blant helsepersonell i ulike omgivelser viste at multimodale tiltak kan forbedre hygienrutiner og redusere smitte.¹⁸

En annen Cochrane-oversikt undersøkte opplæringstiltak i barnehager og skoler (hovedsakelig i høyinntektsland) i tillegg til sykehus og ulike samfunnsmiljøer (i lavinntektsland). Studiene varierte mye i typen

tiltak fra mer passiv opplæring (plakater) til mer intensive tiltak for å endre atferd. Noen av studiene i lav- og mellominntektsland inkluderte også forsyninger av såpe. Det var ikke mye som pekte på at personene vasket hendene mer etter kampanjene (det ble ikke alltid samlet inn data heller), men én av studiene viste en stor økning i hyppigheten – fra tre til syv ganger daglig. Andre studier viste at flere vasket hendene på viktige tidspunkter, som før måltider. De indirekte bevisene på atferdsendring var mye sterkere: Håndhygienekampanjene forhindret mellom 25 og 33 % av tilfellene av diaré i forsøksgruppene.¹

En annen systematisk gjennomgang av samfunnsbaserte håndhygienetiltak viste at det kan være viktig å sette i gang tiltakene på riktig tidspunkt. Forfatterne kom til konklusjonen at «data tyder på at proaktive håndhygienefremmende tiltak, uavhengig av identifisering av infiserte tilfeller, kan forbedre helseresultatene ved implementering av et slikt program, i motsetning til reaktive intervensjoner der programmet implementeres (husholdning) etter indekstilfeller identifiseres».¹⁹

En ny studie som så på tilbakemeldinger om håndvask og håndhygiene, viste at «individuelle tilbakemeldinger var mer effektive enn tilbakemeldinger til grupper».²⁰

Studier viser at effektivt smittevern er mulig å etablere også i barnehager og skoler, og at dette også kan ha positive ringvirkninger for foreldre og ansatte. I en studie ble det innført en plan for opplæring i håndvask for barna, foreldrene og personalet. Tydelige hygienrutiner for bleieskift samt regelmessig rengjøring av leker, var også en del av planen. Resultatet viste en betydelig nedgang i sykefraværet.²¹

Virkningen av enhver tiltaksplan avhenger av omstendighetene i den bestemte institusjonen og de nøyaktige detaljene for tiltak som innføres og gjennomføres. Det er grunn til å tro at planene som har mest virkning, består av en rekke varierte tiltak som oppfordrer til bedre hygienrutiner, og disse bør tilpasses til de individuelle omstendighetene i hvert enkelt tilfelle.

Konklusjoner

Det at gode og riktige håndvaskerutiner er viktig for å holde seg frisk og sunn, har man vært klar over lenge. Like lenge har det vært utfordrende å motivere store folkegrupper til å følge gode håndhygienepraksiser.

I denne rapporten har vi sett på hvordan det er mulig å forbedre håndhygiene og hindre smitte med en kombinasjon av mange ulike strategier.

Forfattere



Ulrika Husmark, ph.d.:

Ulrika er mikrobiolog og tok doktorgraden sin i 1993. Hun arbeidet i 10 år ved RISE Research Institutes of Sweden innen områdene hygiene og matmikrobiologi. De siste 20 årene har Ulrika arbeidet med hygiene og mikrobiologi i forbindelse med hygiene- og helseprodukter for Essity. I dag er hun seniorforsker i hygiene og mikrobiologi i forskningsavdelingen.



Gudrun Schneider, ph.d.:

Gudrun studerte mikrobiologi med fokus på antimikrobiske sammensetninger isolert fra fungus. På grunn av interessen for antibiotikarelaterte emner, fortsatte hun studiene innen farmasi og ble lisensiert som farmasøyt. Gudrun har erfaring med kronisk sårpleie og har opplæring som sårpleieekspert i samsvar med protokollene til Chronic Wound Association i Tyskland (ICW). I sin nåværende rolle i Essity er hun senior produktsikkerhetsspesialist og jobber med beskyttelse av sensitiv eller skadet hud mot ekstern kontaminering.



Carolyn Berland, ph.d.:

Carolyn har en doktorgrad i biologisk fysikk fra MIT i USA, og har arbeidet i kort tid som forsker. Hun bestemte seg raskt for at hun ville være mer fornøyd med å jobbe med noe som hadde en mer umiddelbar påvirkning, så hun gikk over til industri i stedet. Hos Essity har hun gått fra en ren forskerstilling knyttet til mikrobiologi, til en mer praktisk stilling innen forskning og utvikling med hovedfokus på håndhygiene. I dag jobber Carolyn som Global Brand Innovation Manager og bidrar til utviklingen av et førsteklasses tilbud av såper og desinfeksjonsmidler. Hun har alltid vært opptatt av håndhygiene, enten ved å utvikle produkter for å forbedre håndhygiene eller hjelpe til med å spre budskapet om god håndhygiene til kunder og interne interessenter.

Referanser

1. Ejemot-Nwadiaro RI, Ehiri JE, Arikpo D, Meremikwu MM, Critchley JA. Hand-washing promotion for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Jan 6;12(1):CD004265. doi: 10.1002/14651858.CD004265.pub4. PMID: 33539552; PMCID: PMC8094449.
2. Moncion K, Young K, Tunis M, Rempel S, Stirling R, Zhao L. Effectiveness of hand hygiene practices in preventing influenza virus infection in the community setting: A systematic review. *Can Commun Dis Rep*. 2019 Jan 3;45(1):12-23. doi: 10.14745/ccdr.v45i01a02. PMID: 31015816; PMCID: PMC6461122.
3. Martos-Cabrera MB, Mota-Romero E, Martos-García R, Gómez-Urquiza JL, Suleiman-Martos N, Albendín-García L, Cañadas-De la Fuente GA. Hand Hygiene Teaching Strategies among Nursing Staff: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Aug 22;16(17):3039. doi: 10.3390/ijerph16173039. PMID: 31443355; PMCID: PMC6747325.
4. [WHO I] Global report on infection prevention and control, World Health Organization, 2022: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240051164>
5. [WHO II] WHO multimodal improvement strategy <https://www.who.int/publications/m/item/who-multimodal-improvement-strategy>.
6. Rocha LA, Ferreira de Almeida E, Borges L, Gontijo Filho PP. Changes in hands microbiota associated with skin damage because of hand hygiene procedures on the health care workers. *Am J Infect Control*. 2009 Mar;37(2):155-9. doi: 10.1016/j.ajic.2008.04.251. PMID: 19249642.
7. Xun Y, Shi Q, Yang N, Yang N, Li Y, Si W, Shi Q, Wang Z, Liu X, Yu X, Zhou Q, Yang M, Chen Y. Associations of hand washing frequency with the incidence of illness: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med*. 2021 Mar;9(5):395. doi: 10.21037/atm-20-6005. PMID: 33842616; PMCID: PMC8033386.
8. Fricke LM, Glöckner S, Dreier M, Lange B. Impact of non-pharmaceutical interventions targeted at COVID-19 pandemic on influenza burden - a systematic review. *J Infect*. 2021 Jan;82(1):1-35. doi: 10.1016/j.jinf.2020.11.039. Epub 2020 Dec 3. PMID: 33278399; PMCID: 33278399.
9. Vardoulakis S, Espinoza Oyarce DA, Donner E. Transmission of COVID-19 and other infectious diseases in public washrooms: A systematic review. *Sci Total Environ*. 2022 Jan 10;803:149932. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.149932. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34525681; PMCID: PMC8390098.
10. Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Jan;8(1):97-104. doi: 10.3390/ijerph8010097. Epub 2011 Jan 6. PMID: 21318017; PMCID: PMC3037063.
11. [WHO III] World Health Organization: How to Handwash? https://www.who.int/docs/default-source/patient-safety/how-to-handwash-poster.pdf?sfvrsn=7004a09d_2
12. Patrick DR, Findon G, Miller TE. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect*. 1997 Dec;119(3):319-25. doi: 10.1017/s0950268897008261. PMID: 9440435; PMCID: PMC2809004.
13. Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques-2. *Nurs Times*. 1978 Jan 19;74(3):108-10. PMID: 622335.
14. Khairnar MR, G A, Dalvi TM, Kalghatgi S, Datar UV, Wadgave U, Shah S, Preet L. Comparative Efficacy of Hand Disinfection Potential of Hand Sanitizer and Liquid Soap among Dental Students: A Randomized Controlled Trial. *Indian J Crit Care Med*. 2020 May;24(5):336-339. doi: 10.5005/jp-journals-10071-23420. PMID: 32728325; PMCID: PMC7358852.
15. Kampf G. Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection. *J Hosp Infect*. 2018 Apr;98(4):331-338. doi: 10.1016/j.jhin.2017.08.025. Epub 2017 Sep 5. PMID: 28882643; PMCID: PMC7132458.
16. Savolainen-Kopra C, Korpela T, Simonen-Tikka ML, Amiryousefi A, Ziegler T, Roivainen M, Hovi T. Single treatment with ethanol hand rub is ineffective against human rhinovirus--hand washing with soap and water removes the virus efficiently. *J Med Virol*. 2012 Mar;84(3):543-7. doi: 10.1002/jmv.23222. PMID: 22246844.
17. Teasing, G., et al (2020). Increased hand hygiene compliance in nursing homes after a multimodal intervention: A cluster randomized controlled trial (HANDSOME). *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(10), 1169-1177. doi:10.1017/ice.2020.319
18. Gould DJ, Moralejo D, Drey N, Chudleigh JH, Taljaard M. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 9. Art. No.: CD005186. DOI: 10.1002/14651858.CD005186.pub4.
19. Veys K, Dockx K, Van Remoortel H, Vandekerckhove P, De Buck E. The effect of hand hygiene promotion programs during epidemics and pandemics of respiratory droplet-transmissible infections on health outcomes: a rapid systematic review. *BMC Public Health*. 2021 Sep 25;21(1):1745. doi: 10.1186/s12889-021-11815-4. PMID: 34563144; PMCID: PMC8467175.
20. Granqvist K, Ahlstrom L, Karlsson J, Lytsy B, Andersson AE. Learning to interact with new technology: Health care workers' experiences of using a monitoring system for assessing hand hygiene - a grounded theory study. *Am J Infect Control*. 2022 Jun;50(6):651-656. doi: 10.1016/j.ajic.2021.09.023. Epub 2021 Oct 2. PMID: 34610392.
21. Uhari M, Möttönen M. An open randomized controlled trial of infection prevention in child day-care centers. *Pediatr Infect Dis J*. 1999 Aug;18(8):672-7. doi: 10.1097/00006454-199908000-00004. PMID: 10462334