



## Hvilken håndhygieneprosedyre er mest effektiv mot bakterier – såpe eller sprit?

*Forfatter: Mathilde Hamre, Vestby videregående skole*

### *Sammendrag*

*Alle vasker hendene flere ganger daglig. Nå til dags gjør mange dette oftere, og mange bruker også mer alkoholbasert hånddesinfeksjon (sprit) enn før covid-19-pandemien. I denne studien ble det undersøkt hvilken håndhygieneprosedyre, såpe og vann eller sprit, som eliminerer flest bakterier på hender. Dette ble gjort ved at fem tilfeldig valgte personer la pekefingerne på begge hender forsiktig på to ulike vekstmedier, før og etter utført håndhygiene. Håndhygiene ble utført av en ekstern person, hvor personen vasket den ene hånden til forsøkspersonen med såpe, og påførte den andre hånden sprit. Resultatene viste en entydig tendens. Det ble med ett unntak observert null bakteriekolonier på begge vekstmediene etter bruk av sprit, uansett utgangspunkt før utført håndhygiene. Antall bakteriekolonier etter bruk av såpe var derimot varierende, noe som kan tyde på at bruk av såpe stiller større krav til korrekt utføring. Det ble konkludert med at sprit eliminerer flere bakterier enn såpe.*

### **Introduksjon**

Håndhygiene er håndvask med såpe og vann, eller bruk av alkoholbasert hånddesinfeksjon, hvor hensikten er å fjerne eller drepe mikroorganismer (bakterier, sopp og virus) som ikke hører hjemme på hendene (Schlichting, 2020). I håndhygieneveilederen til Folkehelseinstituttet står det følgende: «Håndhygiene er vårt viktigste, enkleste og mest kostnadseffektive smitteverntiltak.» (FHI, 2017). Med tanke på situasjonen vi i dag befinner oss i, covid-19-pandemien, er denne viktigheten tydeliggjort. Å hindre smittespredning ved å utføre god håndhygiene har en stor verdi for samfunnet, naturligvis i helsetjenesten, men også i hjemmet.

I helsetjenesten blir sprit ofte valgt framfor vanlig håndvask med såpe og vann, da det tar kortere tid og gir mindre hudirritasjon ved hyppig håndvask, mens i dagliglivet er det derimot håndvask med såpe og vann som råder (Schlichting 2020). I denne studien er effekten disse to ulike håndhygieneprosedyrene har på elimineringen av bakterier undersøkt. Problemstillingen som utgjorde utgangspunktet for studien, var: Er det såpe eller sprit som er best når det gjelder elimineringen av bakterier på hendene? Hypotesen som ble formulert var at alkoholbasert hånddesinfeksjon (sprit) fjerner flere bakterier enn såpe på hender.

## Huden, håndhygieneprosedyrer og bakteriedyrking

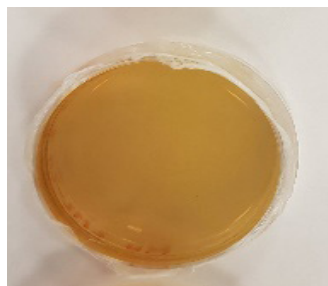
Det skilles mellom den permanente og den transiente (midlertidige) floraen. Den permanente floraen, normalfloraen, er mikroorganismene (hovedsakelig bakterier) mennesker normalt har på huden. Normalfloraen beskytter mot en eventuell infeksjon med patogene (sykdomsfremkallende) mikroorganismer, da den utkonkurrerer disse uønskede mikroorganismene (Tønjum, 2018). Mikroorganismene i den permanente hudfloraen er vanskelig å fjerne da disse mikroorganismene er innenfor epidermis, det øverste av de tre hudlagene. Den transiente hudfloraen består av mikroorganismer som normalt ikke skal være til stede på hendene, men som kontaminerer (forurensner) hendene midlertidig ved kontakt med omgivelsene. Transient flora sitter løst festet på huden, i motsetning til permanent flora, og lar seg dermed lett overføre fra hånd til omgivelser, og bidrar dermed til en eventuell smittespredning. Samtidig gjør dette også at transient flora enkelt kan fjernes ved korrekt utført håndhygiene (FHI, 2017).

Håndhygieneprosedyrene er håndvask ved bruk av såpe og vann, eller bruk av sprit, og virkningen til disse to prosedyrene er ulik. Ved håndvask blir transient flora, som befinner seg i oljen på overflaten av huden, fjernet sammen med skitt og olje på huden ved mekaniske bevegelser. Ved bruk av sprit blir transiente bakterier drept ved at alkoholen denaturer (ødelegger) og koagulerer (klumper sammen) proteinene i bakteriene, som bakterien er helt avhengig av (FHI, 2017).

For å dyrke frem bakterier, slik at bakteriekolonier kan observeres, er det to forhold som må ligge til rette: «Det må være riktig vekstvilkår for bakterien man ønsker å dyrke frem, og bakteriekulturen må være ren og det er viktig å unngå kontaminering». (Sirevåg, 2020).

## Materialer

Det ble brukt to ulike vekstmedier. Maltekstraktagar, et vekstmedium beregnet for dyrking av sopp, i petriskåler (figur 1). Samt en type dyrkingsplate, Hygicult TPC (figur 2), som er belagt med Total Plate Count-agar, og stimulerer veksten av de mest alminnelige bakterier og muggsopper (Frederiksen, u.å.).



Figur 1. Petriskål med maltekstraktagar



Figur 2. Hygicult TPC

Såpen og spriten som ble valgt var TORK Mild foam soap og Solveco hånddesinfeksjon 85 %. Grunnen til at disse produktene ble valgt var at disse brukes ved skolen. Solveco hånddesinfeksjon 85 % inneholder både etanol og isopropanol, er bredspektret, og dermed effektiv mot de fleste bakterier. Ifølge varedeklarasjonen skal det påføres 3 mL hånddesinfeksjon, og hendene skal gnis til de er tørre, noe som tar omtrent 30 sekunder (Solveco, u.å.).

## Metode

Tillagingen av petriskålene ble gjort i et spritet avtrekksskap med viften på. I tråd med aseptiske teknikker ble nyvasket frakk og engangshansker tatt på (Aryal, 2020). Maltekstraktagaren ble smeltet i vannbad, og etter smelting helt oppi petriskålene til skålene var omtrent halvfulle, før lokkene ble tatt på for å hindre kontaminering.

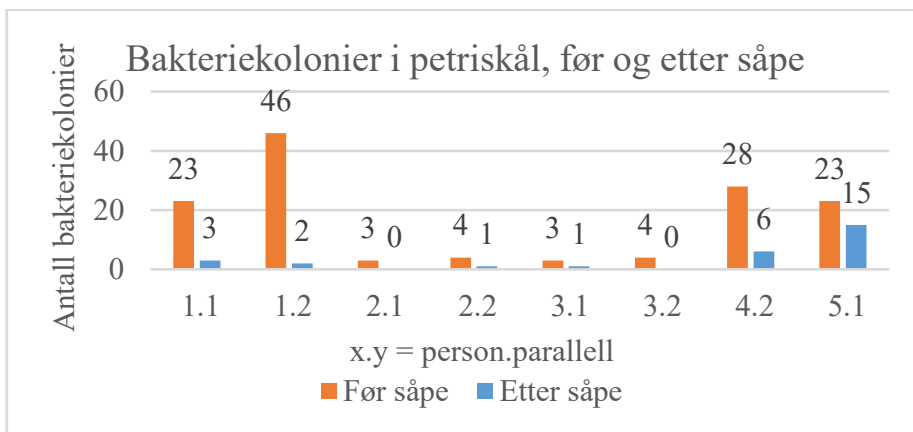
Fem tilfeldig valgte forsøkspersoner, som ikke hadde utført håndhygiene siste timen, og ikke hadde synlig tilsølte hender, slik at effekten av spriten ikke skulle bli dårligere (FHI, 2017), tok av ringer etc. Deretter gnidde personene hendene godt sammen i omtrent ti sekunder, med formålet om lik mengde og like typer bakterier på begge hender. Det ble tatt bakterieprøver på to ulike vekstmedium, hvorav det var to paralleller av petriskålene med maltekstraktagar, og en parallell av Hygicult TPC.

Hver av personene la venstre pekefinger på to petriskåler, samt på den ene siden av Hygicult TPC. Forsøksleder, med sterile engangshansker, vasket venstre hånd til forsøkspersonen med såpe og lunkent vann, etter retningslinjene fra FHI, før hånden ble tørket helt tørr med tørkepapir. Pekefingeren ble så lagt på to nye petriskåler, og på den andre siden av Hygicult TPC. Forsøkslederen skiftet hansker og det samme ble gjort for høyre hånd, men ved bruk av sprit som håndhygieneprosedyre. Dette ble gjort på alle personene etter tur. To petriskåler, samt en Hygicult TPC, ble det ikke gjort noe med, da disse utgjorde kontrollene som ble brukt for å utelukke kontaminering.

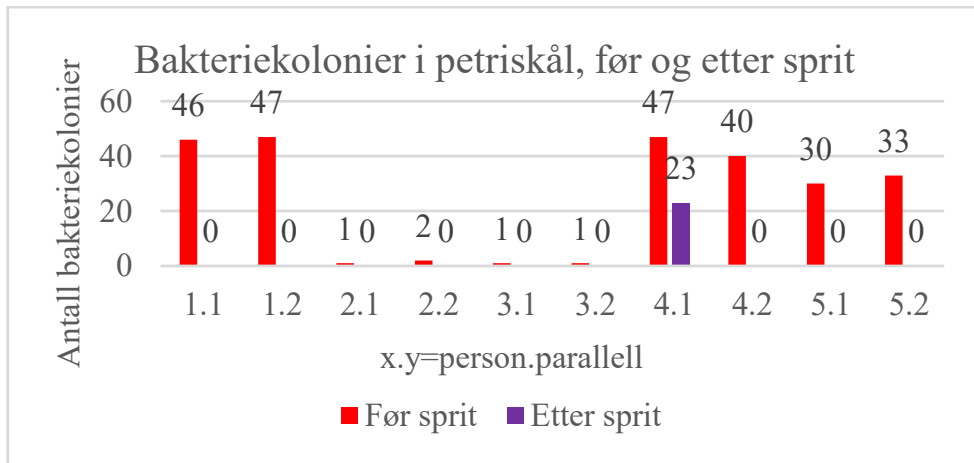
Alle prøvene ble plassert i inkubator på 37 °C, og petriskålene ble plassert opp-ned for å unngå at kondensvann fra lokket rant ned på agaren (Mathisen & Bøhle, 2019). Etter to døgn ble antall bakteriekolonier telt ved plassering under lyset på en lupe.

## Resultater

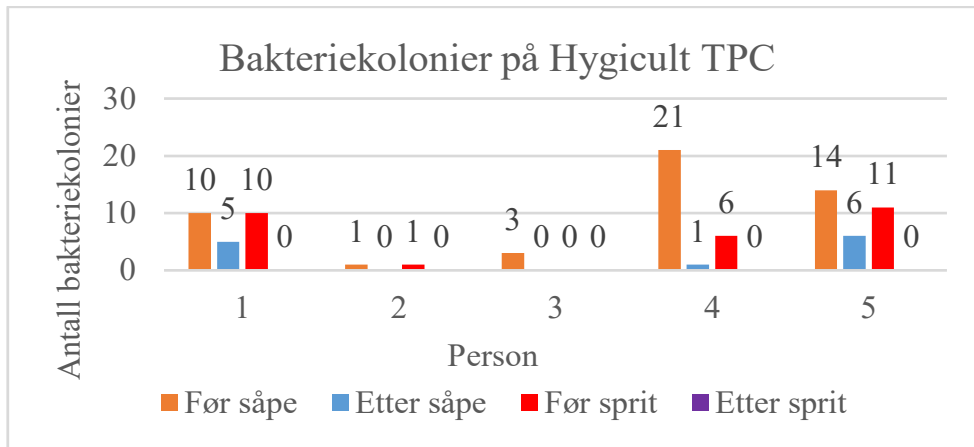
Figur 3, 4 og 5 viser histogrammer over antall bakteriekolonier før og etter de to håndhygieneprosedyrene på de to vekstmediene. Figur 3 og 4 fremstiller antall bakteriekolonier i petriskålene, henholdsvis ved bruk av såpe og ved bruk av sprit. Figur 5 fremstiller antall bakteriekolonier på Hygicult TPC.



Figur 3. Histogram over antall bakteriekolonier telt i petriskålene før og etter såpe. Langs førsteaksen er personene som de to parallelle prøvene ble tatt fra, mens antall bakteriekolonier er langs andreaksen.



Figur 4. Histogram over antall bakteriekolonier telt i petriskålene før og etter sprit. Langs førsteaksen er personene som de to parallelle prøvene ble tatt fra, mens antall bakteriekolonier er langs andreaksen.



Figur 5. Histogram over antall bakteriekolonier telt på Hygicult TPC både før og etter såpe og sprit. Langs førsteaksen er person prøven ble tatt fra, og langs andreaksen er antall bakteriekolonier.

Tabell 1 fremstiller median og kvartilbredde før og etter håndhygieneprosedyrene fra prøvene gjort på begge vekstmediene. Bakgrunnen for at median var det valgte sentralmålet, og kvartilbredde var det valgte spredningsmålet, var at det ikke var en normalfordeling av data. Dette gjør at median og kvartilbredde er mer representative for hele datamengden som er vist på histogrammene.

Tabell 1. Median og kvartilbredde for begge vekstmediene, før og etter begge håndhygieneprosedyrene.

	Petriskål				Hygicult TPC			
	F.såpe	E.såpe	F.sprit	E.sprit	F.såpe	E.såpe	F.sprit	E.sprit
<b>Median</b>	23	2,0	32	0,0	10	1,0	6,0	0,0
<b>Kvartilbredde</b>	25	7	45	0,0	16	6,0	10	0,0

## Diskusjon

Formålet med studien var å undersøke hvilken av håndhygieneprosedyrene, såpe og vann eller sprit, som eliminerte flest bakterier på hendene. Slik det fremkommer på histogrammene (figur 1, 2 og 3), skjedde det en nedgang i antall bakteriekolonier etter utført håndhygiene ved begge håndhygieneprosedyrene, noe som kom til syne på begge vekstmediene. Det samme vises ved medianene (tabell 1).

Utgangspunktet for hendene, som det ble utført ulike håndhygieneprosedyre på, var forskjellig. Dette kan ses på histogrammene (figur 3, 4 og 5) samt ved medianen (tabell 1) da det for noen prøver ble observert ulikt antall bakteriekolonier på hendene til personene før utført håndhygiene. Som en del av metoden ble hendene gnidd sammen i ti sekunder før håndhygieneprosedyrene ble utført, med formålet at begge hendene skulle ha likt utgangspunkt. Dette skjedde altså ikke. Medianen for antall bakteriekolonier i petriskålene var høyest for såpe, da 23, mens det var 32 før sprit. For Hygicultene var det motsatt. Da var det hendene før såpe som ga høyest antall bakteriekolonier, da ti kontra seks før sprit. Etter gjennomført håndhygiene, var det som nevnt, både på prøvene tatt på maltekstraktagar i petriskål og prøvene tatt på Hygicult TPC, en nedgang i antall bakteriekolonier sammenliknet med prøvene tatt før håndhygiene ble utført, hvorav medianen ga lavest antall bakteriekolonier ved bruk av sprit. I petriskålene var medianen etter såpe på to bakteriekolonier, mens ved sprit null. For prøvene gjort på Hygicult TPC ga medianen en bakteriekoloni etter såpe, og null etter sprit. Prøvene tatt i petriskål og på Hygicult viser altså samme tendens. Uansett utgangspunkt før håndhygiene ble utført, var det altså hånden det ble brukt sprit på som endte opp med lavest antall bakteriekolonier etter håndhygiene var gjennomført.

Ved kvartilbredden kommer spredningen i data frem. Spredningen før håndhygiene er naturlig da antall bakterier på hendene kommer an på når personene sist utførte håndhygiene, samt hva og hvor mye personene har tatt på i mellomtiden. Det mer interessante er spredningen i data etter utført håndhygiene. I petriskålene ga kvartilbredden en spredning på syv bakteriekolonier etter såpe, mens på Hygicultene ga kvartilbredden en spredning på seks bakteriekolonier etter såpe. Etter bruk av sprit var det derimot for begge vekstmediene en kvartilbredde på null. Med andre ord ingen spredning. Dette kan tyde på at det er lettere å utføre korrekt håndhygieneprosedyre ved bruk av sprit kontra såpe. Hendene som ble vasket med såpe ble etter beste evne vasket etter retningslinjene fra FHI, mens hendene det ble brukt sprit på bare ble tilført en tilstrekkelig mengde, og gnidd til hendene var tørre. Det å utføre håndvask med såpe stiller altså strengere krav til korrekt utføring. Dette kan komme av forskjellen på hvordan såpe og sprit virker, da sprit dreper bakteriene, mens ved bruk av såpe må bakteriene mekanisk fjernes (FHI, 2017). Spredningen etter bruk av såpe kan altså da komme av varierende utførelse av håndvasken, og at dette førte til varierende resultat. Dette er dermed en svakhet ved forskningen. Om håndvaskprosedyren hadde blitt bedre utført kunne resultatene vært annerledes. Med dette til grunn kan det sies at om håndhygieneprosedyrene ikke er utført i tilstrekkelig grad, vil sprit eliminere flere bakterier enn såpe.

Det var noen prøver som skilte seg ut fra resten av datamaterialet. En prøve tatt i petriskål, prøve 4.1, hadde hele 23 bakteriekolonier etter bruk av sprit. For den andre parallellen etter sprit var det null bakteriekolonier (figur 4). Da denne prøven var den eneste som hadde gjenværende bakterier etter bruk av sprit, er det naturlig å tro at denne prøven har blitt kontaminert. Det kan for så vidt nevnes at det ved histogrammene kommer frem noe variasjon i antall bakteriekolonier mellom paralleller. Parallellene skulle i teorien vist det samme, da prøvene ble tatt av samme person og samme hånd med lik utført håndhygieneprosedyre. Dette gjelder for eksempel parallell 1.1 og 1.2 før såpe. Her var det på den ene parallellen 23 bakteriekolonier og på den andre 46 bakteriekolonier (figur 3). Dette forteller at det har skjedd noen glipper ved noen prøver, for eksempel da pekefingerne ble lagt på agaren. Uansett svekker ikke dette tendensen som er observert. Andre prøver som skiller seg ut, er prøver tatt av person 2 og 3. Prøvene fra disse personene viste svært få bakteriekolonier etter to døgns inkubering. Dette kan komme av flere årsaker. Herunder at bakteriene disse personene hadde på hendene trengte lenger inkuberingstid, eller ikke hadde gode nok vekstvilkår. Tendensen var uansett den samme, men mindre tydelig da utgangspunktet før utført håndhygiene var så lavt.

Inkuberingstid og vekstvilkår er to viktige faktorer i denne studien. Det ble ikke observert noen bakteriekolonier på kontrollene etter to døgn inkubering. Dette tyder på at det ikke skjedde kontaminering under forsøket. På en annen side kan det være at det hadde skjedd en kontaminering, ettersom formeringshastigheten til bakterier er varierende, og at noen bakterier muligens dermed ikke hadde blitt mange nok til å kunne observeres som kolonier. Det ble observert bakteriekolonier på prøvene som ikke var kontroller, og da det ikke ble observert noen bakterievekst på kontrollene, kan det slutes at bakterieveksten i prøvene ikke er kommet av kontaminering. Det ble valgt å dyrke bakteriene på to ulike vekstmedier slik at resultatene skulle bli sikrere. Dette ved at flere bakterier skulle få tilfredsstillende vekstvilkår. Vel og merke ga ikke maltekstraktagaren i petriskålene optimale vekstvilkår for bakterier, da dette vekstmediet er beregnet for dyrking av sopp (Frederiksen, u.å.). Det andre vekstmediet var Hygicult TPC, en dyrkingsplate belagt med agar som stimulerer veksten av de mest alminnelige bakterier og muggsopper (Frederiksen, u.å.). På begge vekstmediene kan det være bakterier som ikke har hatt gode nok vekstvilkår, og dermed ikke formerte seg til observerbare kolonier. Uansett kan det slutes at det i hvert fall for bakteriene som hadde lang nok inkuberingstid og gode nok vekstvilkår, var sprit som eliminerte flest bakterier.

Det var bare fem personer som deltok i studien, og dermed er det mulig at tilfeldigheter fikk en stor betydning. Den lille datamengden, og at det ikke var en normalfordeling av data, gjorde også at det ikke var mulig å gjennomføre T-test for å slutte om resultatene var statistisk signifikante. Likevel samsvarer resultatene i denne studien til dels med forskning som er utført på dette feltet tidligere (FHI, 2017). I håndhygieneveilederen til Folkehelseinstituttet står det at alkoholholdig hånddesinfeksjon er mer effektivt enn såpe og vann mot de fleste mikroorganismer. Vel og merke er forskjellen liten, 99,99% av transiente mikroorganismer drepes ved bruk av sprit, og 99,90% av transiente mikroorganismer ved bruk av såpe blir mekanisk fjernet ved korrekt utført håndvask (FHI, 2017). Resultatene i denne studien viste en større forskjell mellom de to håndhygieneprosedyrene, noe som, slik det tidligere er nevnt, kan komme av for dårlig utførelse av vask med såpe.

## Konklusjon

Etter bruk av sprit var medianen på null, altså ingen observerte bakteriekolonier, og det var heller ingen spredning. Etter bruk av såpe var medianen på to og en bakteriekoloni henholdsvis i petriskål og på Hygicult TPC, og kvartilbredden ga også en spredning. Dermed kan det slutes at sprit eliminerer flere bakterier enn såpe, og hypotesen er styrket.

## Kilder

- Aryal, S. (2020, 14.01). *General Aseptic Techniques in Microbiology Laboratory*. Hentet 02.01.21 fra <https://microbenotes.com/general-aseptic-techniques-in-microbiology-laboratory/>
- FHI (2017). Håndhygieneveilederen. Hentet 03.01.21 fra <https://www.fhi.no/nettpub/handhygiene/>
- Frederiksen (u.å.). Bakteriedyrking. Hentet 03.01.21 fra <https://no.frederiksen.eu/nettbutikk/grunnskolen/mangfold-i-naturen/tilbehoer-mikroskopi/bakteriedyrking>
- Mathisen, R. & Bøhle, K. (2019, 08.07). Forsøk: Sterilarbeid – tillaging av agarskåler. Hentet 03.01.21 fra <https://ndla.no/subject:42/topic:1:77161/topic:1:188370/resource:1:150926?filters=urn:filter:22dee9ab-5b1a-4c23-8c97-c68107b881bb>
- Schlichting, E. (2020, 21.03). håndhygiene. Hentet 22.11.20 fra <https://sml.snl.no/h%C3%A5ndhygiene>
- Sirevåg, R. (2020, 18.11). mikrobiologi. Hentet 25.12.20 fra <https://sml.snl.no/mikrobiologi>
- Solveco (u.å.). Handesinfektion 85%. Hentet 03.01.21 fra <https://www.solveco.se/produkter/desinfektionsprodukter/handesinfektion/handesinfektion-85>