



Handhygiene, og kan ozon vere eit alternativ til spritdesinfeksjon?

Smittevernkonferanse Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, 24. oktober 2018

Hans Johan Breidablik, PhD, spes. samfunnsmedisin

Seniorrådgjevar fag- og utviklingsavdelinga Helse Førde

Antibiotikaresistens er en tikkende bombe

At bakteriene blir motstandsdyktige mot antibiotika, er ikke lenger en fremtidig trussel – det er en katastrofe som skjer overalt i verden, mener forskerne på feltet.

Anne Ringgaard
journalist, videnskab.dk



29.6 2014 05:00



En helt vanlig infeksjon kan bli dødelig om antibiotika ikke ta knekken på bakteriene. (Foto: iStockphoto)

– Antibiotikaresistens er som en tsunami, Vi står på stranden og ser på, men ingen gjør

ANNONSE

SE OGSÅ



Enzymfunn gir håp om ny generasjon antibiotika



- Alarmerende om super-resistent tuberkulose



Nå kan legene måle om du får nok antibiotika



Trygt med antibakterielt middel mot urinveisinfeksjon hos gravide



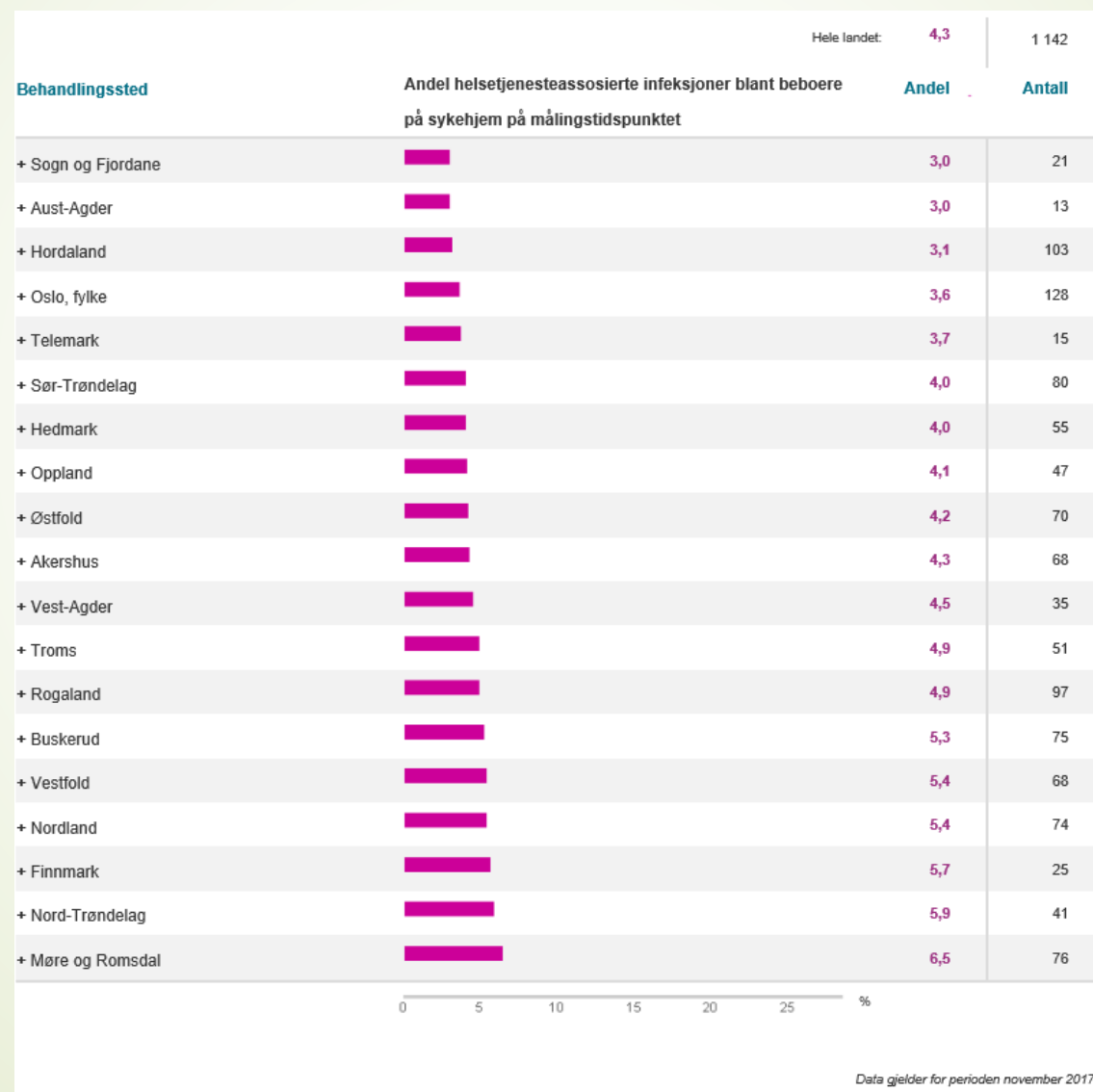
Folkehelsen trues av motstandsdyktige bakterier i sjø og vann



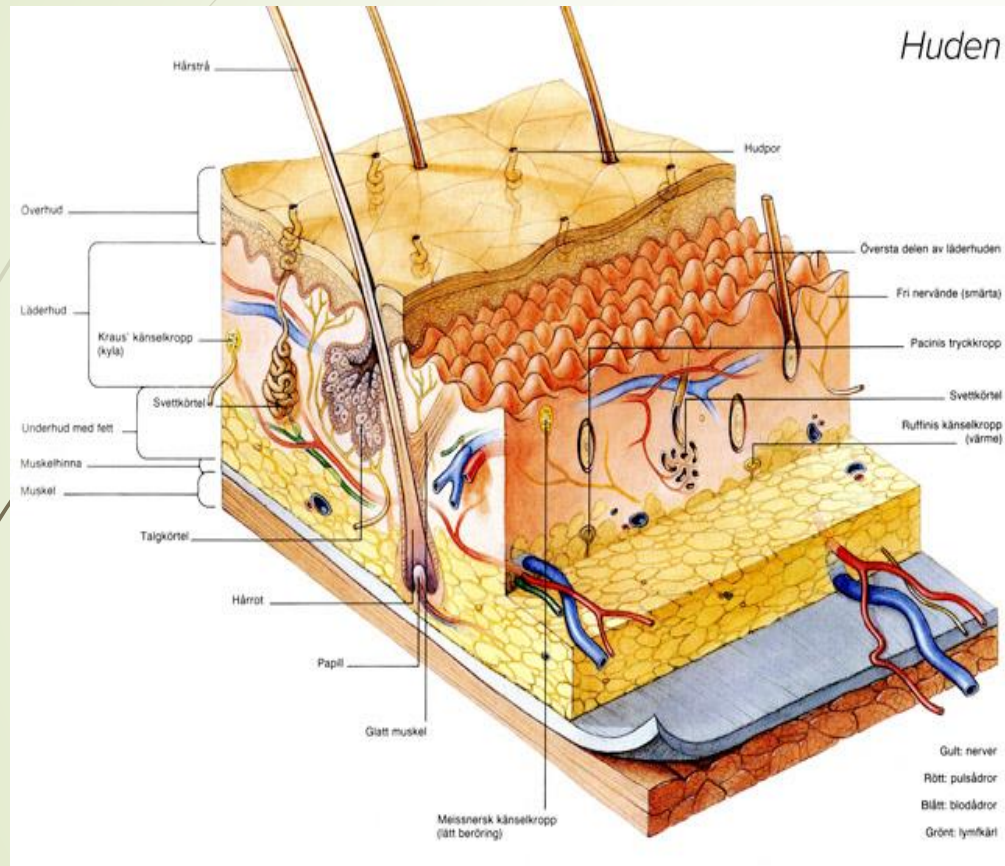
Handhygiene sentralt i alt smittevernarbeid

- Handhygiene er vårt viktigaste, enklaste og mest kostnadseffektive smitteverntiltak (Nasjonale veileiar i handhygiene 2017 – Folkehelseinstituttet).
- Helsetenesteassosierte infeksjonar (HAI): Sjukehus 4,7% prevalens (2016) og 5,4% i sjukeheimar
- Konsekvensar: Auka sjukelegheit og dødelegheit, forlenga liggetider og utstysbruk og auka resistensproblematikk
- Kjent samanheng med kvaliteten på personellet si handhygiene

Kvalitetsindikator: Forekomst av helsetjenesteassosierte infeksjonar i norske sjukeheimar



Hud har barriærefunksjon



- Overhud (epidermis) viktigaste barriære (0,3 – 1,5 mm) Plateepitel med keratin, øvre del døde celler (hornlaget) som fornyast kvar 3-4 veker
- Læerhud (dermis)
- Underhud (subcutis)

Mikrobiologisk flora på hender

➤ 1. Permanent hudflora:

- Er til stades heile tida og formeirar seg der, under ytterste hornlaget i overhuda.
- Stabil i antal og samansetning. Oftast lite virulente (sjukdomsframkallande). Kvite stafylokokkar (epidermis/hominis) + andre. Virus sjelden.
- Kan ikkje fjernast/overførast i større grad, kan reduserast midlertidig av handdesinfeksjon.

➤ 2. Midlertidige (transiente) hudflora:

- Bakteriar, sopp og virus som har forurensa (kontaminert) hendene frå omgivelsane
- Ulik evne til overlevelse på hud og formeirar seg normalt ikkje (kolonisering evt. på skadd hud (sår/eksem) eller smykker)
- Lett overførbare og lett å fjerne gjennom handhygiene
- Gule stafylokokkar, gram neg. stavbakteriar (enterobacteriaceae/Pseudomonas)

Forsvarsmekanismer i huden

- Permanente bakterieflora spalter talg til fettsyrer > lav pH som hemmer vekst av andre mikroorganismer og konkurrerer om næring med frammande organismer
- Ytre hornlaget er motstandsdyktig og har film av vatn, fettsyrer og lipider (fettstoff) som smører og vedlikeheld barriærefunksjonen
- Tynne hudlag, håndrygg, har svakare barriære (uttørring, irritasjon)
- Heil og sunn hud avgjerande for god handhygiene



Håndvask eller hånddesinfeksjon ?

Hensikt

Valg av metode



Rengjøre
synlig
forurensete
hender



Håndvask



Drepe
mikrober på
ikke synlig
forurensete
hender



Hånddesinfeksjon

WHO-modell: «My 5 moments» (geografisk konsept)

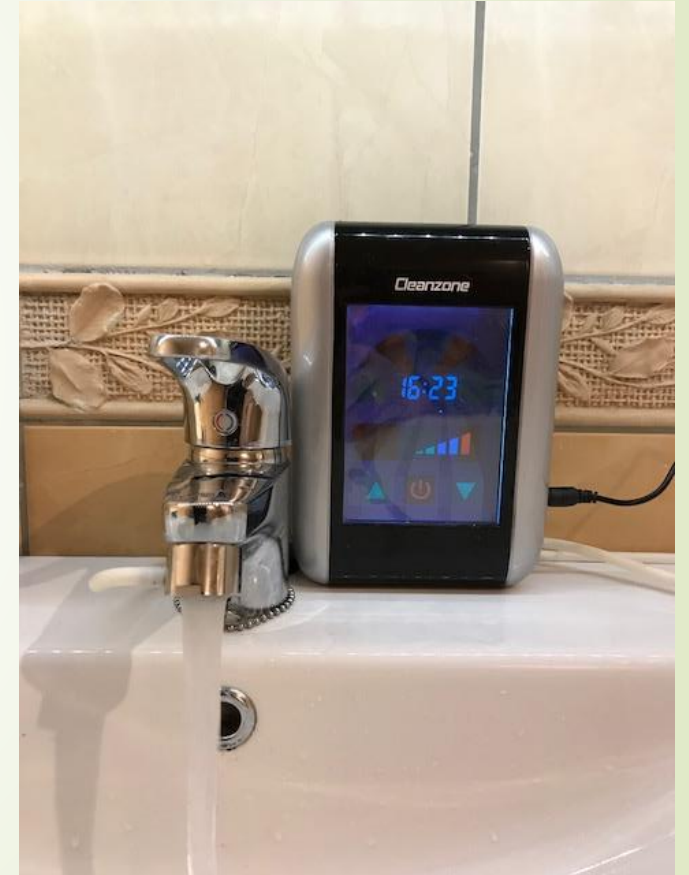
- **A. Pasientsona:** Pasient og nære gjenstandar. Rask kontaminering fra pasientflora. Obs. naturlege åpningar (munn/auger etc. ulike sår, kateter, dren, tekstilar)
- **B. Helsetenesteområdet:** Flater utanfor pasientsona, andre pasientar og fysisk miljø ellers i inst. Forskjellige mikrober inkludert resistente

- **Handhygiene:**
 - 1. Før berøring av pasient eller ting i pasientsona
 - 2. Rett før rein/aseptisk arbeidsoppgave
 - 3. Rett etter kontakt med kroppsvæsker, også om hanskar er brukt
 - 4. Når ein har berørt pasient eller ting i pasientsona
 - 5. Når ein har berørt gjenstandar i pasientsona

Indikasjoner for håndhygiene



Kan vi gjere det så enkelt?





***Kan ozonert vatn vere ein
alternativ
hånddesinfeksjonsmetode?***

Forskningsprosjekt Helse Førde og HVL - avd.
for helsefag Førde

Tordenvær - luftrensaren



Ozon – O₃ – «duft»

- Ozon er et molekyl som består av tre oksygenatomer (O₃). Molekylet er svært **ustabilt** og med kortvarig **halveringstid (30 min.)** før det går over igjen til sin vanlige form (O₂) (Kjemisk ligning: $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$)
- Ozongass (O₃) ble først oppdaget på midten av **1800-tallet**, og den første kommersielle ozongeneratoren ble produsert i Berlin av Von Siemens. Etter hvert ble Nice et sentrum kjent for bruk av gassen til behandling av **drikkevann**
- Ozon må **produseres lokalt** på stedet der det skal benyttes ved hjelp av ozon-generatorer som benytter høy **strømspenning**. Det finnes mange slike på det kommersielle markedet, der de brukes til ulike formål som luftrensing av lokaler, biler, båter etc. Konsentrasjonen av gassen måles som **PPM** (PPM = Parts Per Million).

Ozone

Oksygen - Ozon - Oksygen - syklusen

Fase 5

Ozonmolekylet har igjen blitt et oksygenmolekyl og ringen er sluttet

Fase 4

Ozon er en ustabil forbindelse, og i møte med bakterier løsrives det reaktive oksygenatomet seg fra ozonmolekylet (O_3) og blir oksiderende

Fase 1

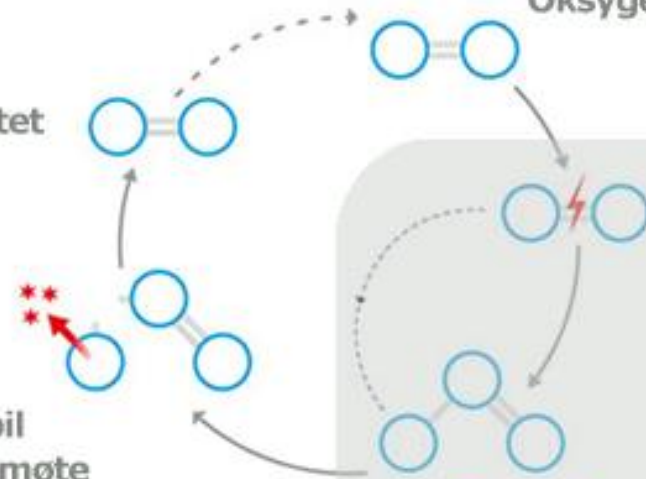
Oksygenmolekyl (O_2)

Fase 2

Elektrisk spenning splitter O_2 -molekylet inn i to oksygenatom (O)

Fase 3

De enkeltstående oksygenatomene (O) slutter seg til andre oksygenmolekyl (O_2) og former ozon (O_3)



ozon
generator

Ozon og mikrobiologi

- O₃ fungerer som et sterkt **oksyderende biocid** med et **bredt antimikrobielt spektrum**
- Gassen er også virksom overfor **protozoer**, (dette var en av grunnene til at barnehager i Bergen tok i bruk metoden etter **Giardia lamblia**-forurensingen av drikkevannet)
- Den virker både direkte **oksyderende** (slik også klor er), og frigjør **frie radikaler** når den spaltes (Frie radikaler er del av kroppens signalsystem, men et overskudd kan de skade kroppens celler)
- På fagspråket kalles dette for **biologisk oksidasjon**, kroppen "ruster" innenfra. Noen eksempler på oksidasjon er når et eple blir brunt når det blir skrelt, når spikeren ruster eller når vi får rynker i med alderen
- Ozonet virker på både cellevegger, enzymer og kjernemateriale i bakterier, og disse ødelegges

Toksisitet av ozon

- Ozongassen er kjent for å være **helseskadelig ved inhalasjon** av høye konsentrasjoner. Symptomene her er tørrhetsfølelse i munn og svelg, hoste, hodepine og evt. pustevansker .
- Arbeidstilsynet derfor satt opp **grenseverdier** for ozoneksponering for arbeidstakere.
- Når det gjelder ozoninnhold i luft, så er forskriftene fra Arbeidstilsynet at det kan være **opptil 0,1 ppm** ozon i luft i oppholdsrom som brukes 8 timer hver ukedag.
- Dette nivået kan evt. overskrides med 200% i perioder på opptil 15 minutter.
- **Cleanzone** (firma) sin ozongenerator produserer **0,04-0,08 ppm** i luften rundt apparatet, som da er under denne grenseverdien for 8 timer dag (kan måles med apparatur), og i tillegg blir eksponeringstiden bare noen minutter i løpet av dagen

Bruksområder for ozon i dag

- Metoden med bruk av ozongass i ulike former (oppløst i **vann**, alt. oppløst i **oljer**) har komnt i bruk i en del sammenhenger også innenfor **tannhelsetjeneste**, **barnehager**, og i betydelig grad innen vannbehandling og **næringsmiddelindustri**
- Også forsøkt som behandling for ulike lidelser, men ikke noe gjennombrudd her





Effekt av ozonanrikt vann som alternativ metode ved hånddesinfeksjon?

- Det er derfor avgjørende å skaffe et bredere og sikrere **kunnskapsgrunnlag** om i hvilken grad ozon virker, evt. kan være like effektiv som konvensjonelle hånddesinfeksjonsmidler (spritholdige)
- Dersom effekten ozon her er **dårligere** vil ikke de andre fordelene med metoden kunne veie opp for dette, og en kan da ikke heller anbefale denne brukt som alternativ i omgivelser med **store krav til renhet** som i helsetjenesten
- Men kan likevel tenkes brukt i situasjoner med mindre krav (forebyggende i skoler, barnehager, u-land etc.)

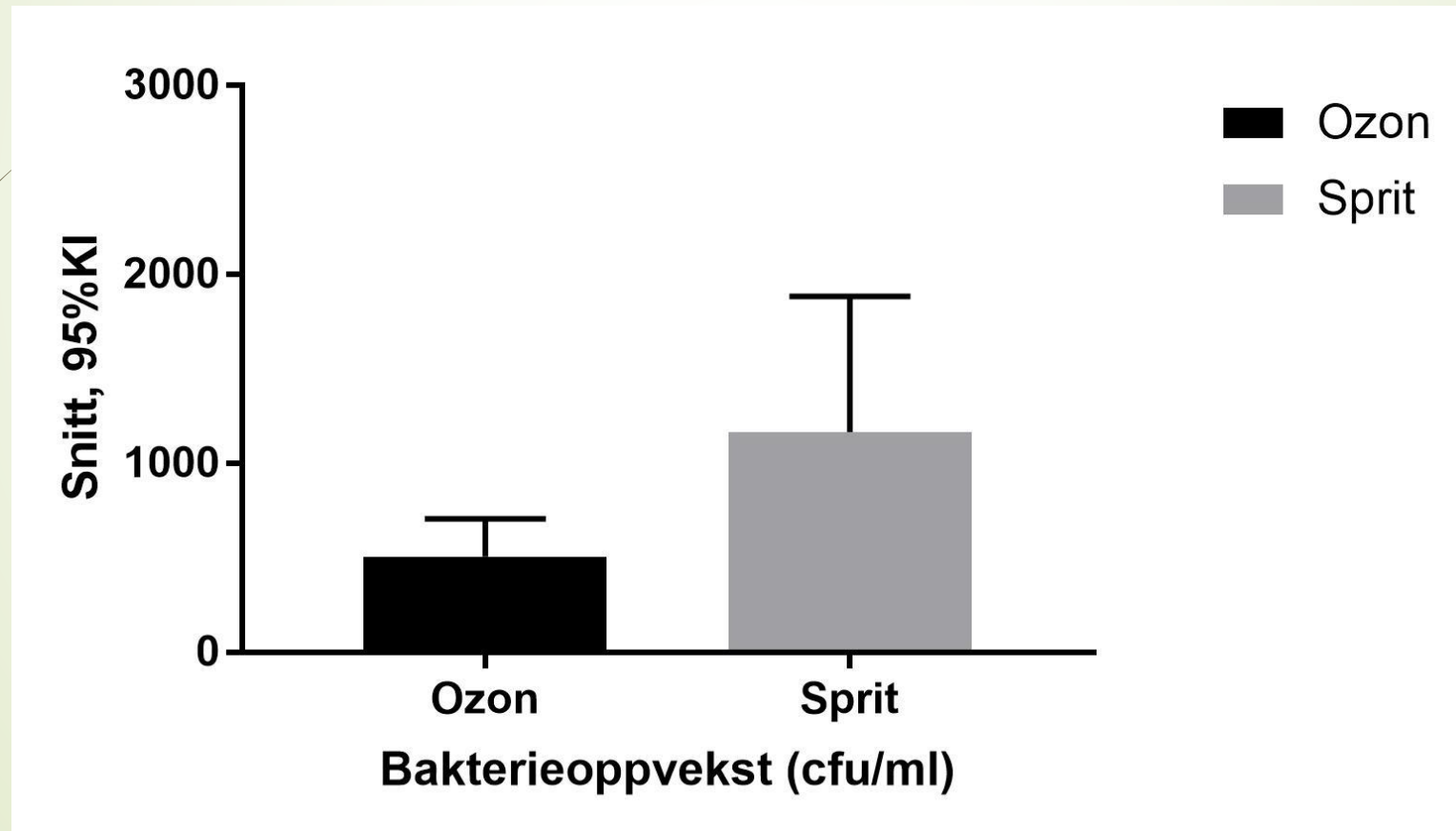
Testmetode/statistikk

- Vi benytter i prosjektet **Europeisk standard** (NS-EN-1500.49, Norsk Standard) (Norge 2013) som spesifiserer testmetode for praktisk formål knyttet til hvorvidt et håndhygieneprodukt **reduserer utslipp av midlertidige mikroorganismer** fra testpersoner som er **kunstig kontaminert** (ufarleg E. Colibakterie)
- Hender til frivillige forsøkspersoner blir kunstig kontaminert med testorganismen. Antall testorganismer frigitt fra **fingertupper** i oppsamlingsvæske måles **før og etter hånddesinfeksjonen**
- Ratioen mellom de målte verdiene blir et mål for den antimikrobielle effekten

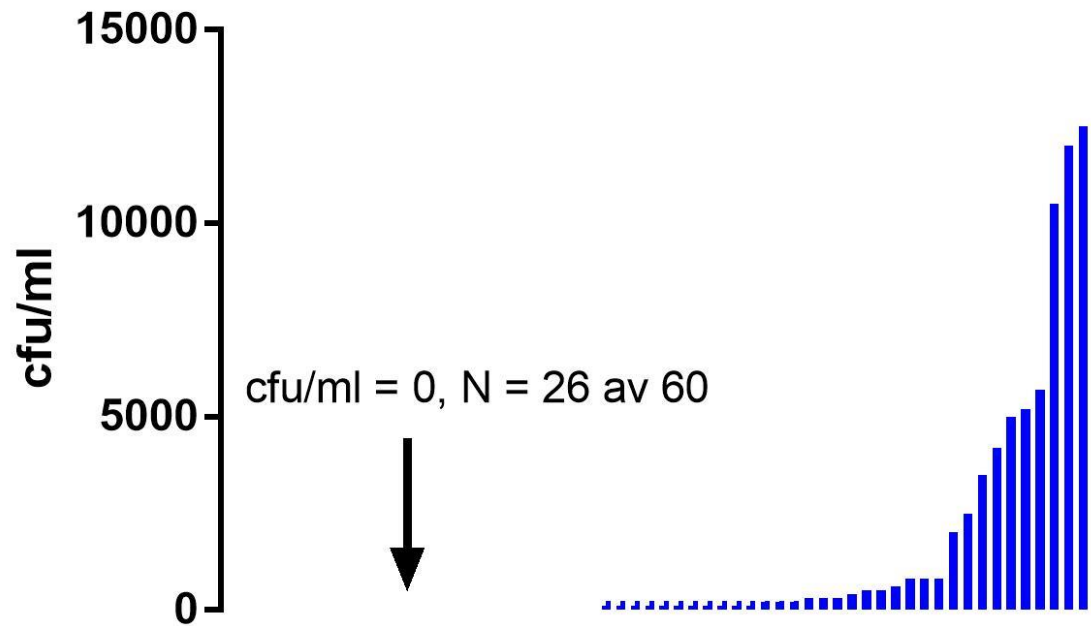
Praktisk prosedyre

- **Trinn 1:** håndvask med såpe og lunkent vann i 1 min, tørk med papir
- **Trinn 2:** dypp begge hendene i eColi-løsningen (2 x 500 ml i begerglass) opp til ca. midt på håndflata i **5 sekunder**, løft hender ut av løsningen slik at det forsiktig dryppes av (uten å veive hender rundt) og **lufttørk** deretter hendene med roterende bevegelser i horisontal retning i **3 minutter**. Det skal ikke tørkes av med papir.
- **Trinn 3:** hver **hånd/fingrer gnis mot bunnen av to petriskåler** hvor det på forhånd er lagt 10 ml flytende buljong i 1 min (**før-prøve**)
- **Trinn 4:** uten å kontaminere hender på nytt **påføres desinfeksjon** etter produsentens anbefaling, men det må være begrenset i tid til **30 eller 60** sekunder
- **Trinn 5:** fingrer gnis mot bunnen av to nye petriskåler med 10 ml flytende buljong i 1 min (**etter-prøve**)

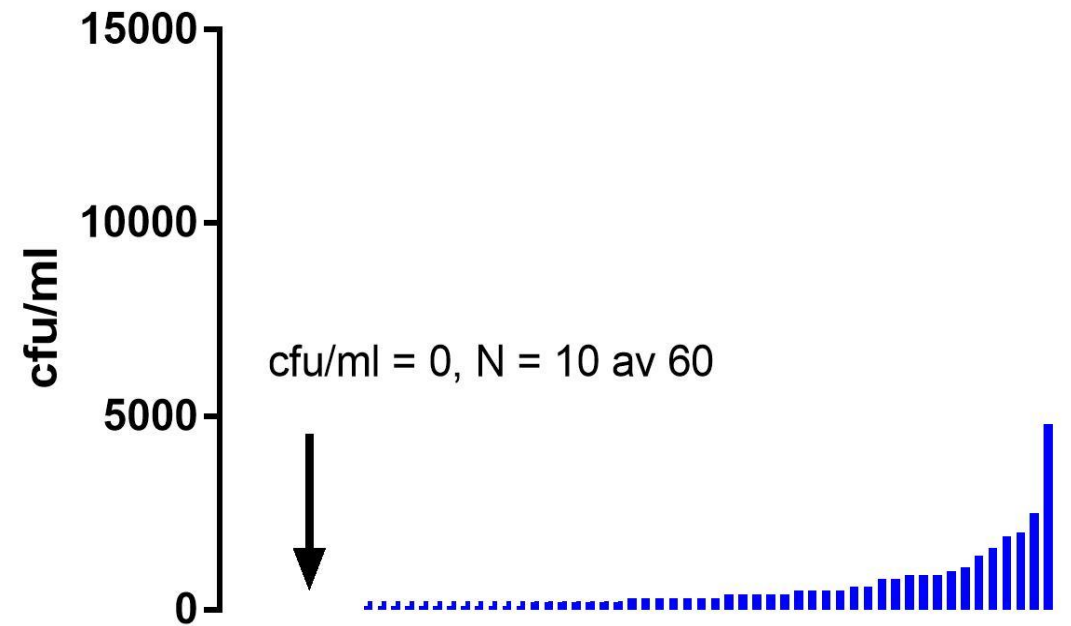
Gjennomsnittlig CFU-verdi etterprøver (sprit og ozonvatn)



Fordeling Antibac og Ozonvatn



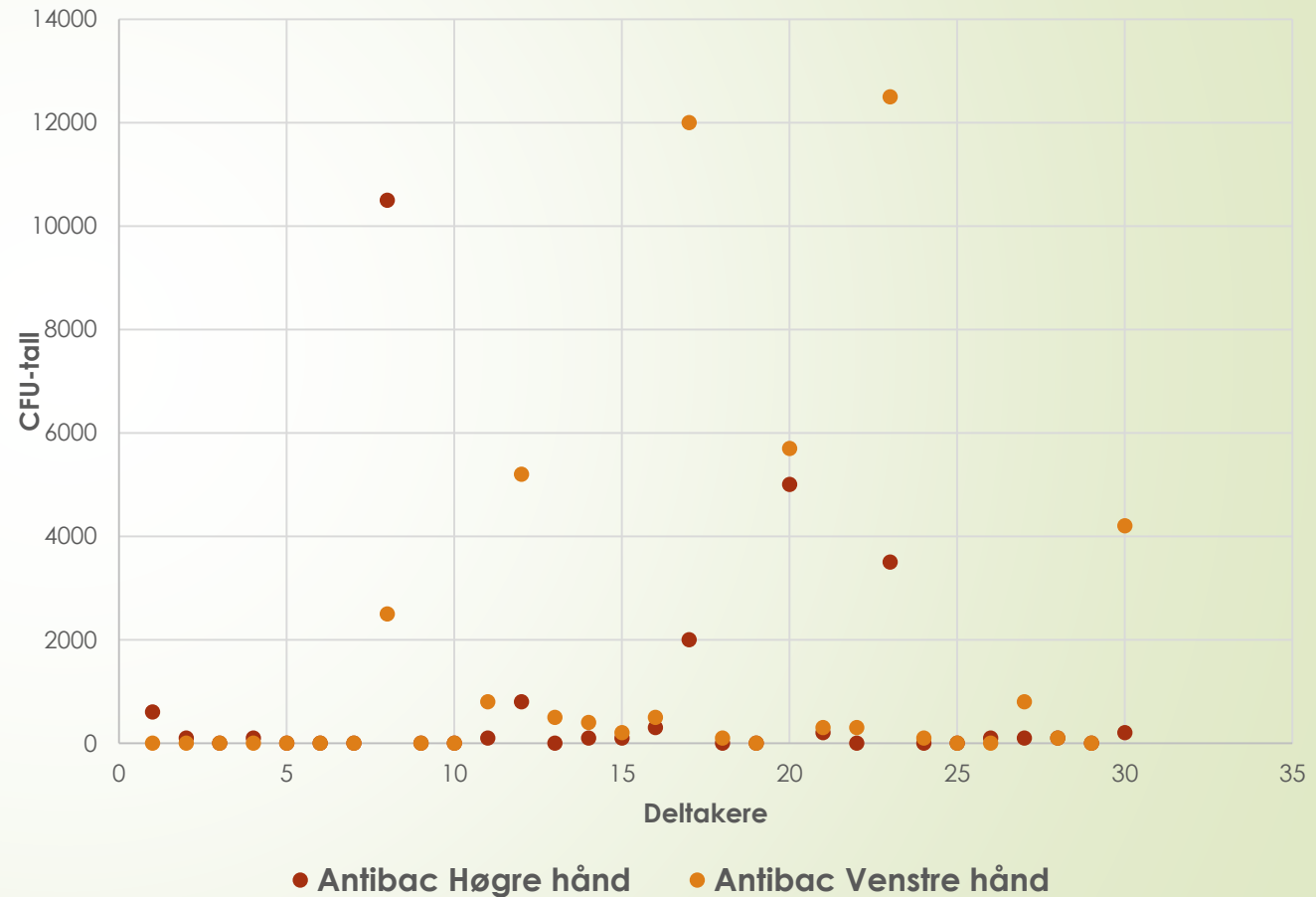
3.b Bakterieoppvekst etter sprit (N=60)



3.a Bakterieoppvekst etter ozonvann (N=60)

Spritdesinfeksjon (Antibac 85% - 3 ml/30 sek.)

(Gj. snitt venstre hånd 1540 – høyre hånd 550)



Andre resultat

- Nivået av Ozon i lufta ved ansiktet var aldri over 0,01 PPM, og grenseverdien er 0,1 PPM over 8 timar – likevel kjende 77% ozonlukta
- Kvar 5. deltakar opplevde svie/tørtheit i huda ved sprit, ingen ved ozonvatn
- Halvparten opplevde at huda vart glattare/mjukare etter ozonvasken
- 77% ville foretrekt ozonvatn om metodane var like gode

Kirurgisk håndvask?



Dr. Sørheim, øgelege i Helse Førde

Takk for merksemda!

