



Ren og pen - hvordan bør du vaske hendene?

Forfattere: Ida Hernes og Karoline Kojen, Byåsen videregående skole

Er du en av dem som vasker hendene i vann i troen på at vann alene fjerner bakteriene? Kanskje tar du feil? I dette forsøket er det blitt testet ulike metoder for håndvask (antibac, varmt vann og såpe, kaldt vann og såpe, varmt vann og kaldt vann), og blant annet funnet at vask med vann alene ikke nødvendigvis er godt nok. Testing av bakterieflora på hender (bakterievekst på agar) før og etter ulike metoder for håndvask viste at antibac og vask med kaldt vann og såpe reduserte bakteriefloraen på hendene mest effektivt.

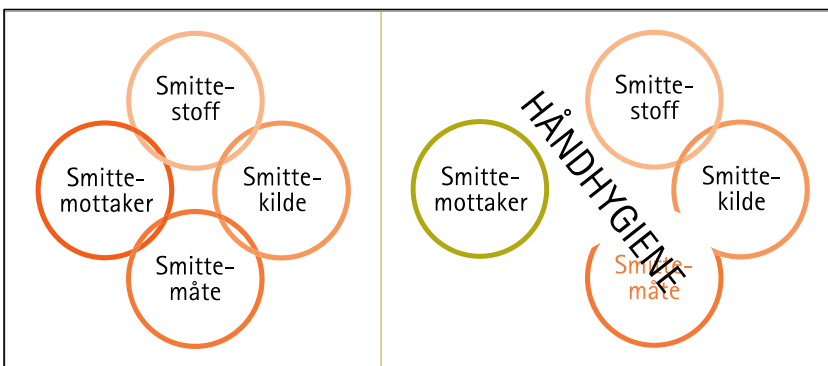
INNLEDNING

I løpet av en dag har fingre og håndflater mange kontaktpunkter som kan være forurenset av mikrober (bakterier, virus, sopp). Mengden bakterier som setter seg på hendene avhenger av bakteriemengden på kontaktflatene og hendenes kontakt med disse.

Det foreligger to typer mikrober på hendene:

- Normalflora: den permanente mikrobiologiske hudfloraen som er gunstig for mennesket (påvirkes ikke av håndvask).
- Midlertidig flora: påførte mikrober som stadig vandrer mellom mennesker og miljø og som kan være sykdomsfremkallende (lar seg påvirke av håndvask). Den sykdomsfremkallende mikrobeffloraen utgjør bare en liten del av alle mikrobenes som finnes.

Hendene representerer en viktig smittevei fra miljø til menneske og mellom mennesker. Effektiv håndvask kan redusere eller eliminere denne smitteveien (se figur 1) (kilde 1).



Figur 1: Smitteoverføring forhindres når smitemåten brytes ved håndvask. Kilde 1

I følge Folkehelseinstituttet er både hånddesinfeksjon og håndvask tilfredsstillende metoder for å bryte smittemåten, men forskning har vist at hånddesinfeksjon har best effekt av disse. Det understrekes at effekten av håndvask med både hånddesinfeksjon og såpe avhenger av tidsbruk og grundighet. Hånddesinfeksjon bør utføres i minst 15 sekunder (helst 30), mens håndvask bør utføres i minst 30 sekunder (helst 60). Det kan da forventes en mikrobereduksjon på 99 %. Vanlig håndvask (med såpe og vann) med varighet på 5-8 sekunder vil kun fjerne 50-75 % av mikrobenene (kilde 1).

Mikrober (særlig bakterier) har ulike vekstkrav. Sykdomsfremkallende bakterier har gjerne en ideell dyrkningstemperatur lik kroppstemperaturen (37 °C) (kilde 2).

I dette forsøket var hensikten å avdekke hvilken vaskemetode som er mest effektiv for fjerning av bakterier ved håndvask. Fem ulike vaskemetoder ble testet:

1. Vask med antibac
2. Vask med varmt vann og såpe
3. Vask med kaldt vann og såpe
4. Vask med varmt vann
5. Vask med kaldt vann

HØVEDHYPOTESE

Det er forskjell mellom effektiviteten til de ulike metodene.

Delhypotese

Antibac er den mest effektive vaskemetoden, deretter er varmt vann og såpe mest effektiv.

MATERIALER OG METODER

Bakterieforekomst på kontaminerte fingre ble analysert før (positiv kontroll) og etter (testprøve) håndvask med de ulike vaskemetodene. Bakterieforekomst på fingre ble målt med fingeravtrykk på kjøttpeptonagar, og vekst ble kontrollert etter 4 dager.

Utstyr og materialer

Tillaging av agar: 25 sterile petriskåler (25 ml), steril kjøttpeptonagar (ca. 200 ml), målesylinder (20 ml), 70 % sprit, mikrobølgeovn til oppvarming av agar og engangshansker.

Vaske- og desinfeksjonsmidler: Antibac (ca. 10 ml), Neutral Hand Wash Soap (ca. 100 ml), vann fra springen og tørkepapir.

Vekst av bakterier: Labnet Mini Incubator varmeskap (med temperatur på 37 °C).

Forsøksdesign

Det ble testet 5 ulike typer håndvask med 5 paralleller av hver.

For hver parallell (testing) ble det kjørt test av to fingre på samme person for å få større testgrunnlag. Totalt antall tester var 50. Det ble til sammen tatt 50 tester. For å kunne måle hvorvidt den enkelte vaskemetode hadde effekt, var vi avhengige av at alle fingrene i utgangspunktet var tilstrekkelig kontaminerte. For å kontrollere dette, ble fingeravtrykk også satt rett etter kontaminering av fingre, altså før den enkelte testvask.

Beskrivelse av de ulike metodene for håndvask (henviser til kilde 1):

1. Vask med antibac (A):
 - I. 3 ml antibac ble gnidd inn i håndflater og fingre til hendene var tørre, 15 – 30 sekunder

2. Vask med varmt vann og såpe (VS):
 - I. Hendene ble fuktet med varmt vann (temp. 40°C).
 - II. Hendene ble gnidd inn med såpe i 30 sekunder.
 - III. All såpe ble skylt av hendene med varmt vann (temp. 40°C).
 - IV. Deretter ble hendene tørket med tørkepapir uten kontakt med andre gjenstander.
3. Vask med kaldt vann og såpe (KS):
 - I. Hendene ble fuktet med kaldt vann (temp. 20°C).
 - II. Hendene ble gnidd inn med såpe i 30 sekunder.
 - III. Deretter ble hendene tørket med tørkepapir uten kontakt med andre gjenstander.
4. Vask med varmt vann (V):
 - I. Hendene ble skylt i varmt vann (temp. 40°C) i underkant av 10 sekunder.
 - II. Hendene ble tørket med tørkepapir uten kontakt med andre gjenstander.
5. Vask med kaldt vann (K):
 - I. Hendene ble skylt i kaldt vann (temp. 20°C) i underkant av 10 sekunder.
 - II. Hendene ble tørket med tørkepapir uten kontakt med andre gjenstander.

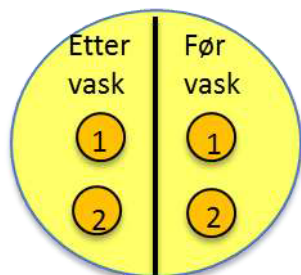
Tillaging av agar:

1. Flasken med kjøttpeptonagar ble varmet opp til smeltepunktet i mikrobølgeovn.
2. Arbeidsbenk og hender ble tørket av med sprit.
3. Ca. 7 ml agar ble overført til hver plate ved bruk av målesylinder (agarsjiktet var 3-5 mm tykt).
4. Etter 5-10 minutter ble platene satt oppbevart opp/ned (for å unngå kondensvann på agaroverflaten) i kjøleskap over natten før bruk.

Håndvask, kontaminering, påsetting av fingeravtrykk og bakterievekst:

Alle testpersoner vasket hendene likt etter standard håndvaskmetode.

1. Standard håndvaskmetode:
 - I. Hendene ble fuktet med varmt vann (temp. 40°C).
 - II. Hendene ble gnidd inn med såpe i 30 sekunder.
 - III. All såpe ble skylt av hendene med varmt vann (temp. 40°C).
 - IV. Deretter ble hendene tørket med tørkepapir uten kontakt med andre gjenstander.
2. Testpersoners peke- og langfinger ble kontaminert på lik måte ved berøring av overflater rundt vask, på benk, langs kanten på søppelbøtte.
3. Fingeravtrykk fra pekefinger (1) og langfinger (2) ble satt på agar.
4. Fingrene ble vasket på én av fem ulike måter.
5. Nye fingeravtrykk fra peke- og langfinger ble satt på den samme agaren (motsatt side).



Figur 2: Metode for påsetting av fingeravtrykk på agar.

Etter påsetting av fingeravtrykk på agar, ble agaren satt med lokk og plastpose rundt i varmeskap i 4 dager med temperatur på 37 °C.

Analyse av bakterievekst:

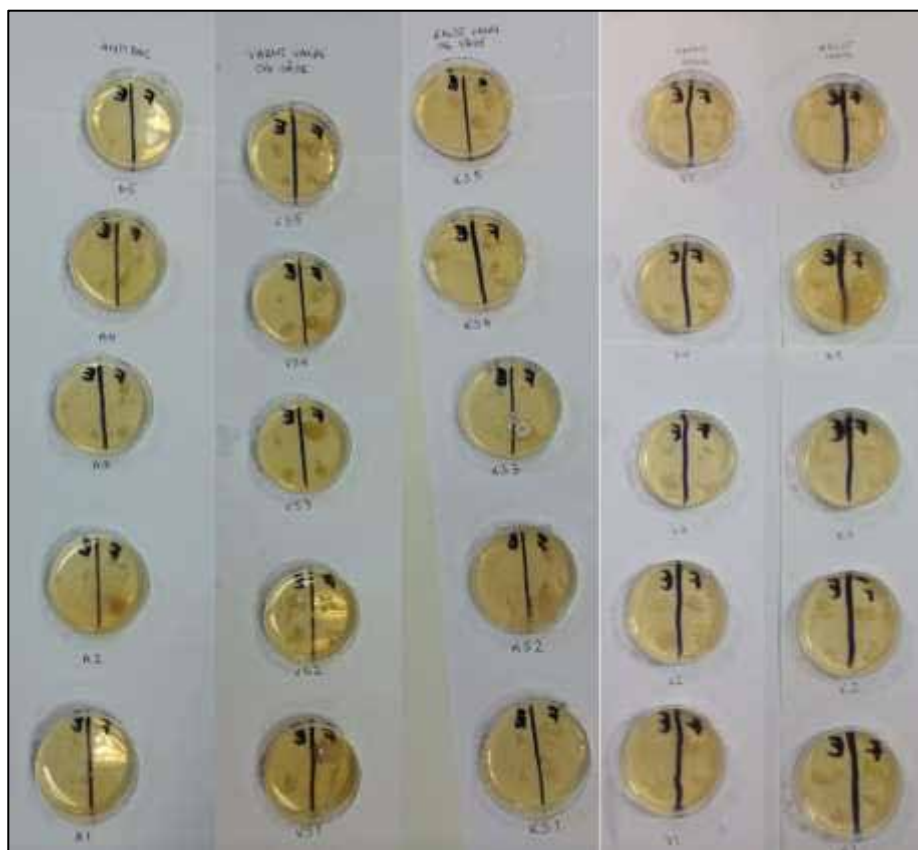
Etter 4 dager ble agarene tatt ut av varmeskap og bakterieveksten på hver agar ble avlest. Bakterievekst ble gradert etter følgende skala:

1. Ingen vekst
2. Lite vekst
3. Middels vekst
4. Mye vekst
5. Veldig mye vekst

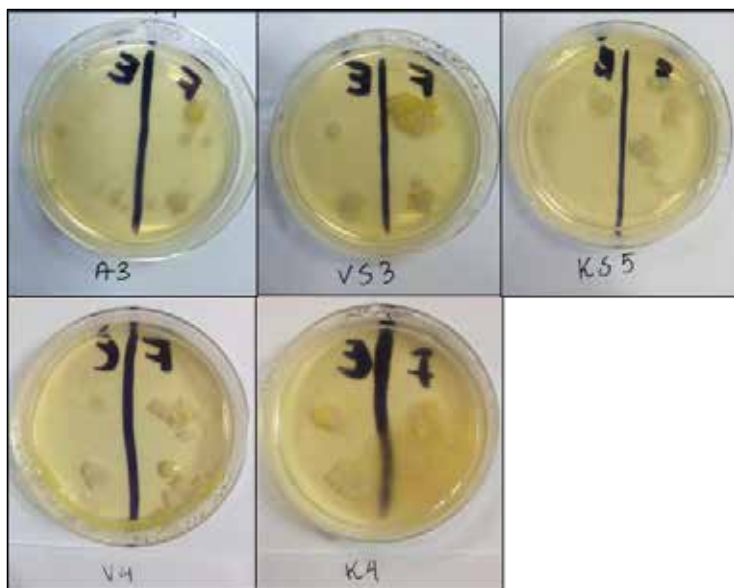
Bare prøver med vekstgradering 3 eller mer før håndvask ble inkludert i den videre analysen av forskningsresultatene (seleksjon positiv kontroll).

RESULTATER

Det ble observert bakterievekst på de aller fleste prøvene. Graden av bakterievekst varierte i midlertid fra 0 til 5 både mellom målinger av samme vaskemetode og mellom de ulike vaskemetodene (se figur 3).

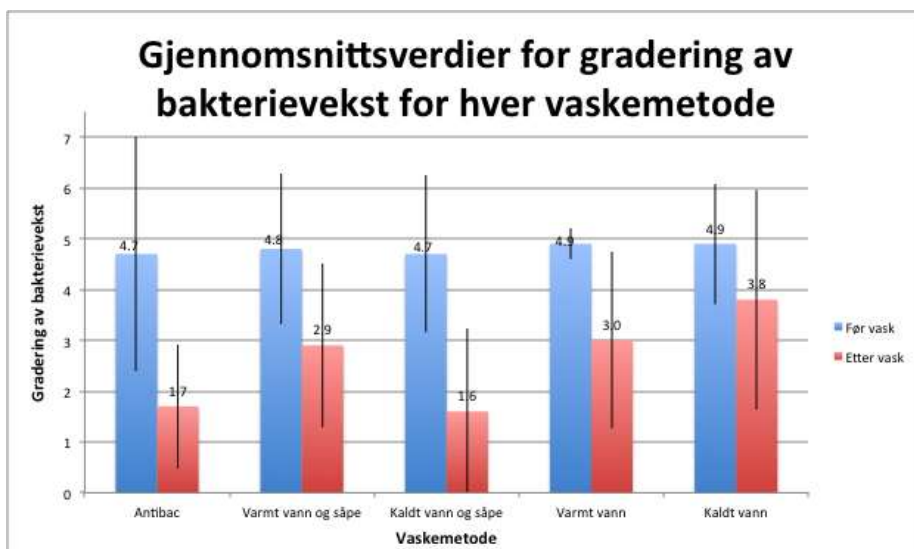


Figur 3: Figuren viser bakterievekst på petriskåler kategorisert i grupper ut fra de fem ulike vaskemetodene antibac (A), vask med varmt vann og såpe (VS), vask med kaldt vann og såpe (KS), vask med varmt vann (V) og vask med kaldt vann (K).



Figur 4: Petriskåler med bakterievekst på agar etter 4 dager. Graderingen av bakterievekst på petriskålene tilsvarer gjennomsnittsverdiene for gradering av bakterievekst for alle målingene hvor samme vaskemetode ble brukt.

Bakterieveksten på hver skål ble gradert ut fra graderingsveiledning (se materialer og metoder) og framstilt grafisk for analyse. Bare prøver med gradering 3 eller mer før håndvask ble inkludert i analysen. Totalt antall målinger per metode inkludert: antibac: n=6, vask med varmt vann og såpe: n=9, vask med kaldt vann og såpe: n=9, vask med varmt vann: n=10 og vask med kaldt vann: n=8.



Figur 5: Gjennomsnittsverdier med standardavvik for gradering av bakterievekst før og etter vask for de ulike vaskemetodene framstilt grafisk.

DISKUSJON

Sammenligning av gjennomsnittlige verdier for gradering av bakterievekst før og etter håndvask viste at bakterieveksten på agar fra fingeravtrykk før håndvask var noenlunde lik for alle vaskemetodene. Gjennomsnittsverdiene for gradering av bakterieveksten etter håndvask var derimot varierende. Mens vask med kaldt vann ga en gradering på «middels/mye vekst», ble bakterieveksten på agar etter vask med antibac og etter vask med kaldt vann og såpe gradert som «ingen/lite vekst» (se figur 4 og 5).

Resultatene indikerer derfor at vask med antibac (som ventet, se arbeidshypoteser) og vask med kaldt vann og såpe er de mest effektive vaskemetodene.

Vår delhypotese var at vask med varmt vann og såpe skulle være en mer effektiv vaskemetode enn vask med kaldt vann og såpe. Derfor var det noe overraskende at vask med kaldt vann og såpe viste seg som en bedre vaskemetode enn vask med varmt vann og såpe. Dette kan i midlertid skyldes at vannet som ble brukt i vaskemetoden for varmt vann ikke var varmt nok (vannet var 40 °C) til å drepe bakteriene. Derimot er en temperatur med omtrent lik verdi ideell for bakterievekst (se innledningen), og kan heller fungere som en faktor for oppblomstring av bakterier enn som det motsatte.

Den store variasjonen i bakterievekst på agarene før håndvask kan tyde på at kontamineringen og førvasken (før kontamineringen) ikke ga likt utgangspunkt for testene. På åtte av de totalt 50 prøvene for fingeravtrykk før vask ble kontamineringen ikke god nok. For å sikre en stor nok mengde bakterier på hender før vask kunne en kanskje valgt en annen metode for kontaminering av hender, for eksempel å påføre dyrkede bakterier fra en agar direkte på hendene.

Kvalitetssikringen i metoden gjennom en kontrollprøve før vask var viktig for å hindre at variasjonene i kontamineringen ga feil tolkning av resultater.

Det var av og til vanskelig å gradere bakterieveksten på en skala fra 1 til 5, både fordi det var vanskelig å skille mellom nivåene og fordi bakterieveksten gikk utover agarskålen i enkelte tilfeller. Kanskje kunne det vært fordelaktig å bruke et tynnere påføringsmedium (for eksempel Q-tips) eller å benytte seg av større petriskåler.

Metoden i forsøket viser ikke hvilke bakterier som ble observert på agaren. Av alle bakterier som finnes, fører bare en liten del av dem til sykdommer (se innledningen). Skulle bakterieforekomsten på hendene vært undersøkt nærmere, ville det vært nødvendig å bruke spesiallagde agarer med seleksjon for vekst av spesifikke bakteriesorter.

KONKLUSJON

Basert på forskningsgrunnlaget fra dette forsøket kan det tyde på at det er forskjell mellom effektiviteten til de ulike vaskemetodene. Hovedhypotesen i forsøket er derfor verifisert. Det var heller ikke overraskende at forsøket viste at vask med antibac var den beste metoden for håndvask, men noe uventet var det at vask med kaldt vann og såpe viste seg å være på samme nivå som antibac og betydelig bedre enn vask med varmt vann og såpe.

REFERANSELISTE

<http://www.fhi.no/dav/A670B7F77D.pdf> 05.11.2014 @ 20:57 ETC
<https://sml.snl.no/bakterie> 05.11.2014 @ 21:24 ETC