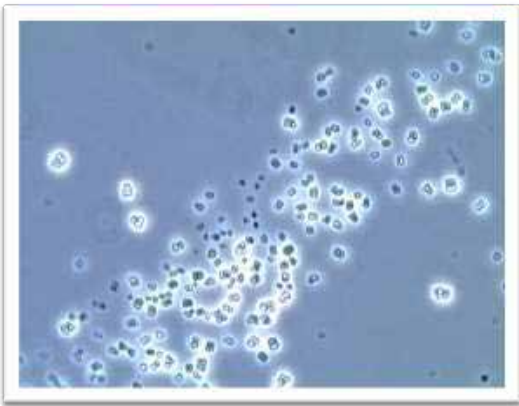




Bakteriebestand på PC og mobil

Forfattere: Jenny Manne og Vilrun Otre Røssummoen, Bergen katedralskole



ABSTRAKT

I vårt forsøk har vi undersøkt forekomsten av bakterier på mobiler og PC-er. Grunnlaget for forsøket var at begge er utsatt for bakterier og de kan være en smittekilde for bakterier, inklusive sykdomsfremkallende bakterier. Hypotesen var at det er mest bakterier på PC-en fordi matrester kan samles mellom tastaturet og være næring for bakterier. For å finne mengden av bakterier tok vi bakterieprøver fra både mobiler og PC-er og dyrket bakteriene på agar i petriskåler i en uke. Det viste seg å være flest bakterier på mobilskjermen. Dette kan skyldes at mobil brukes hyppigere enn PC.

INTRODUKSJON

Renslighet og hygiene nevnes ofte i forbindelse med bakterier og andre mikroorganismer. Bakterier er en-cellede prokaryote organismer. De utgjør over halvparten av all biomasse på jorden og finnes i alle kretsløp som produsenter, konsumenter og nedbrytere. Vi omgås sykdomsfremkallende, også kalt patogene bakterier, i oppveksten og i dagliglivet. Dette styrker immunforsvaret vårt, men for mye patogene bakterier kan føre til sykdommer. E.coli, salmonella og streptokokker er de mest sykdomsfremkallende bakteriene. Generelt kan sykdom forebygges ved god behandling av råvarer, god hygiene på kjøkken, etter toalettbesøk og kontakt med dyr. Med kunnskap om bakteriene og deres interaksjoner, gir det oss muligheter for å hindre formering og å stimulere deres utvikling. Det er mange måter vi kan bli smittet av bakterier på, blant annet gjennom berøring. To overflater som veldig mange mennesker berører mange ganger daglig, er pc tastatur og mobiltelefon. I vårt forskningsprosjekt ønsket vi å finne ut om bakteriebestanden er størst på mobil eller på PC. Dette er for å gi lesere en påminnelse om renslighet i forhold til sykdom og smitte.

HYPOTESE

Hypotesen vår er at det er mer bakterier på pc-tastaturet fordi matrester kan samles mellom tastene i motsetning til en mobilskjerm som ikke har tastatur, men bare en stor og glatt overflate. Mange spiser ved datamaskinen mens håndflaten er i mye kontakt med PC-en og siden PC-en er varm, gir det et godt grunnlag for bakterievekst. Bakteriene kan da spres til knappenes overflate og til hendene.

METODER

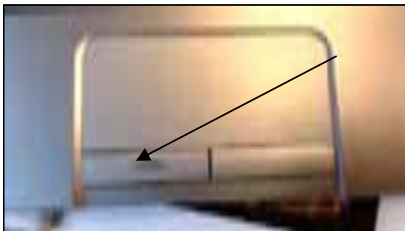
Tilberedelse av agarplater

5 gram «Bacto-agar» ble kokt opp med 300 ml vann i begerglass. Mens blandingen kokte opp rørte vi med glass-stav. Da blandingen var oppkokt, tilsatte vi 40 ml stivelsesløsning (stivelse fortynnet i forhold 1:2). Så ble det kokt opp til alt ble oppløst. Blandingene ble fordelt i 15 sterile petriskåler og kjølt ned, før lokket ble satt på.



Bilde nr.1. Bacto Agar

FRAMGANGSMÅTE



Bilde nr.2 Bakterieprøve ble tatt fra PC-ene på venstre klikk knapp.

Vi valgte å ta bakterieprøvene fra venstre-klikk knappen på pc-en, fordi den ofte blir mye brukt. Knappen er relativt stor og er lett å ta bakterieprøver av. Med smarttelefonen bestemte vi oss for å ta prøvene fra skjermen med et areal tilsvarende venstre-klikk knappen på PC-en (Bilde nr.2).

Vi gnidde en tørr Q-tips på overflaten vi ville teste og strøk den over hele agaren. Den første prøven var en nullprøve hvor vi gnidde en urørt Q-tips på agarskålen. Petriskålene ble delt i to slik at det var en PC- og en mobilprøve fra samme person i hver halvdel av skålen. Skålene ble inkubert opp ned ved 37°C i en uke og bakteriekoloniene ble telt mot en svart bakgrunn. For å redusere usikkerheten ble koloniene telt av to personer. Ti av bakterieprøvene ble tatt med til det biologiske instituttet for å bli undersøkt i mikroskop under fasekontrast for å gjøre organismene lettere å observere (Christensen, 2014).

RESULTAT



Bilde nr.3 Til høyre et mikroskopibilde av bakterieprøven uten fasekontrast og til venstre er samme bilde med fasekontrast.

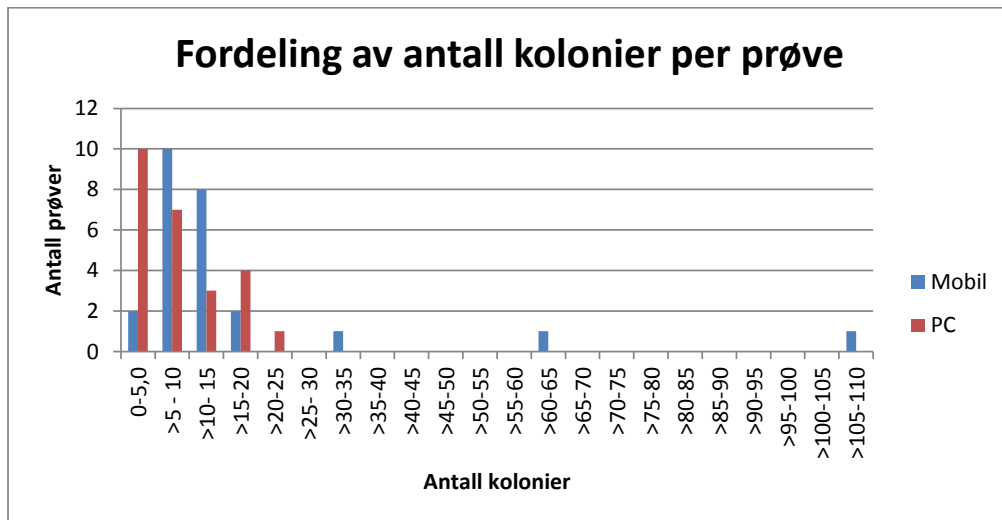
På bilde nr.3 har vi bilde av bakteriekolonier under fasekontrast. Det var også funnet mørke klumper i noen av prøvene. Da vi undersøkte den nærmere i lysmikroskop, viste den seg å være sopp.

Tabell nr.1 Antall bakteriekolonier på alle prøvene på begge tellingene. Nederst har vi sum, snitt og snitt per prøve av antall kolonier.

Bakterier tabell 1 og 2							
Mobil	Første telling	Andre telling	snitt	PC	Første telling	Andre telling	snitt
m1	11	11	11	p1	9	11	10
m2	15	14	14,5	p2	18	16	17
m3	14	16	15	p3	5	8	6,5
m4	13	15	14	p4	18	21	19,5
m5	64	72	68	p5	8	6	7
m6	109	99	104	p6	18	21	19,5
m7	14	15	14,5	p7	23	26	24,5
m8	17	14	15,5	p8	4	4	4
m9	7	6	6,5	p9	8	8	8
m10	35	32	33,5	p10	10	13	11,5
m11	7	6	6,5	p11	13	13	13
m12	14	14	14	p12	3	3	3
m13	9	8	8,5	p13	4	3	3,5
m14	7	7	7	p14	5	5	5
m15	0	0	0	p15	0	0	0
m16	8	9	8,5	p16	4	4	4
m17	12	13	12,5	p17	6	6	6
m18	8	8	8	p18	13	13	13
m19	114	109	111,5	p19	7	8	7,5
m20	0	0	0	p20	0	0	0
m21	14	14	14	p21	18	19	18,5
m22	7	6	6,5	p22	8	8	8
m23	6	6	6	p23	3	2	2,5
m24	7	7	7	p24	2	2	2
m25	9	10	9,5	p25	3	3	3
sum	521	511	516	sum	210	223	216,5
snitt	516			snitt	216,5		
snitt per/pers	20,6			snitt per/pers	8,7		

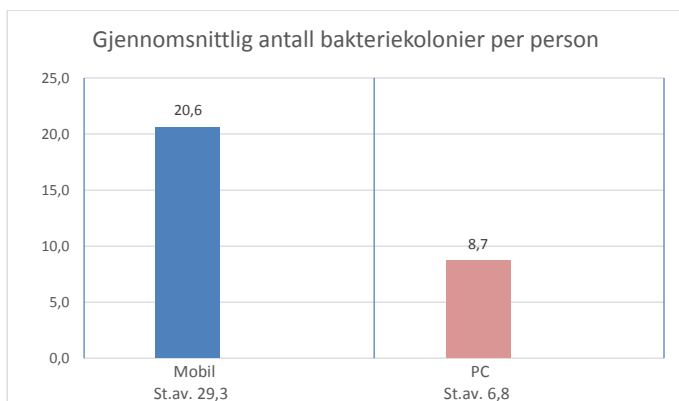
Resultatene av tellingene og bearbeidingen av disse er vist i tabell nr.1.

Vi fant totalt 516 bakteriekolonier fra mobilprøvene eller gjennomsnittlig 20,6 kolonier per mobil og 216,5 kolonier totalt fra PC-prøvene eller 8,7 kolonier per PC.



Figur nr.1 Fordeling av antall kolonier per prøve

Ved student T-test ser det ut som om resultatene i diagrammet (figur nr.1) er normalfordelt. Standard avvik for mobil og PC ble henholdsvis 29,3 og 6,8 og t-verdien for student T-test ble 1,99.



Figur nr.2 Diagram over gjennomsnittlig antall bakteriekolonier per person for mobil og PC med standardavvik.

Figur 2 viser antall bakteriekolonier for mobil og PC med standardavvik.

DISKUSJON

Vårt resultat kan tyde på at vår hypotese om at det er mer bakterier på PC enn mobil var feilaktig. Årsaken kan være at mange velger å ta mobiler med til bakterieutsatte steder som toalettet eller andre offentlige steder ettersom mobiler er små og lett å holde på. I hypotesen var det argumentert at matrester kunne lett komme mellom tastaturet hvor det var gunstige vilkår for bakterievekst. Dersom eventuelle bakterier mellom tastaturet ikke spres til klikk-knappen, ville vi ikke påvise dem i vår studie.

Gjennomsnittsverdiene for antall bakterier på mobil og PC (fig.2) indikerer at det er flere bakterier på mobil enn PC. T-verdien på student T-test (1,99) viser at gruppene er akkurat signifikant forskjellige (t-verdi for 48 frihetsgrader på 0,05 nivå er 2,01). Det vil si at risikoen for sykdom ikke trenger å være mye større på mobil i forhold til PC.

FEILKILDER

En feilkilde å ta hensyn til er om andre bakterier enn bakteriene fra våre testobjekter havnet i prøvene. Det kan for eksempel ha kommet bakterier fra luften mens agarskålene stod åpen da agaren skulle stivne. Q-tipsene vi brukte var ikke sterile, og etter en null-prøve fra en urørt Q-tips fant vi tre kolonier. Dette viser at q-tipsene ikke er helt rene og kan ha tilført bakterier til prøvene. Likevel fant vi ingen bakteriekolonier i prøvene fra person 15 og 20. Disse prøvene kan også fungere som blindprøver og kan vise til at bakteriene på agarplatene kommer fra prøven og ikke fra omgivelsene.

For å redusere usikkerhet ved tellingen var det også to som telte hver bakterieprøve, og forskjellen i telleresultatene viste at dette var nødvendig. Bruken av gjennomsnittsverdien av de to tellingene reduserte denne feilkilden.

På agarskålene har dessuten flere bakteriekolonier ligget tett og kan ha blitt mistolket som bare en koloni.

KONKLUSJON

Vi kan ut ifra våre resultater konkludere med at det er mer bakterier på mobilskjermen enn på PC. Dette betyr ikke at det nødvendigvis er farlige bakterier vi har påvist. De aller fleste bakterier er ufarlige eller til og med nødvendige. Likevel fins det et mindre antall forskjellige sykdomsfremkallende bakterier som man kan bli utsatt for og sjansen for at de er tilstede kan være større der en påviser store mengder bakterier. Det kan derfor likevel ha noe helsemessig å si for hvor mange bakterier det er på mobil og PC.

REFERANSER

- Christensen, M. (2014, oktober 24). Hentet fra einsten.net: <http://www.einsten.net/1/2014/10/define-kontrast-i-mikroskoper.html>
- Naturfagsenteret. (u.d.). Hentet fra http://www.naturfag.no/forsok/vis.html?tid=1997153&within_tid=1997111
- Nettdoktor. (u.d.). Hentet fra <http://www.nettdoktor.no/helseraad/undersokelser/mikroskopiog-dyrkning.php>
- STORE NORSKE LEKSIKON. (u.d.). Hentet fra [snl.no: https://snl.no/bakterier](https://snl.no/bakterier)
- Wikipedia. (u.d.). Hentet fra <http://en.wikipedia.org/wiki/Agar>