

# Mikrobit kuriin sumutettavalla desinfiointiaineella

Silmille näkymättömät taudinaiheuttajamikrobit, kuten esimerkiksi koronavirus, ovat uhka terveydellemme ja sen vuoksi niitä yritetään tuhota monilla erilaisilla menetelmillä. Perinteisten desinfiointiaineiden rinnalle on tullut useita suljettuun tilaan sumutettavia aineita. Monen tuotteen desinfiointiteho heikkenee likaisilla pinnoilla, mutta uudentyyppisiä, myös likaista pintaa desinfiovia valmisteita on olemassa. Yhtä tällaista sumutettavaa desinfiointiainetta (TECCare control), kokeiltiin alkuvuodesta vanhusten palvelutalossa Jyväskylässä.

TEKSTI JA TAULUKOT: TUULA SUONTAMO  
KUVAT: TECCARE FINLAND OY

**K**okeilun tavoitteena oli selvittää puhtausnäytteiden avulla sumutettavan aineen toimivuutta vanhusten palvelutalon asukashuoneen desinfioinnissa. Asukashuoneeseen kuuluu WC sekä avoin tila, jossa on keittiö, olohuone ja makuualkovi. Asukashuone siivotaan palvelutalon oman laitoshuoltajan toimesta kerran viikossa. Siivouksessa käytetään perinteisiä tuotteita, WC:ssä yleensä desinfioivaa ja huoneen puolella ylläpitosiivoukseen tarkoitettua yleispuhdistusainetta.

Kokeilun toimeksiantaja oli TECCare Finland Oy.

## Puhtausnäytteitä kahdella menetelmällä

Vanhuksen poistuttua otettiin pinnoilta ensimmäiset, ns. "likaisten pintojen" puhtausnäytteet ja sen jälkeen huone siivottiin. "Siivottujen pintojen" näytteet otettiin noin 10–15 minuutin kuluttua, kun pinnat olivat kuivuneet. Sen jälkeen asukashuoneeseen laitettiin yksi 250 ml TECCare Control -sumutuspullo keittiön tiskipöydän eteen, toinen makuualkoviin ja kolmas WC-tilaan.

Desinfiointi käynnistettiin painamalla WC:ssä olleen sumutuspulpon suutinta, jonka jälkeen WC:stä poistuttiin ja suljetun oven pilet teipattiin. Seuraavaksi käynnistettiin alkovissa ja tiskipöydän edessä olleet sumutuspullot ja poistuttiin nopeasti käytävään. Myös huoneen ovenpilet teipattiin, jotta desinfiointiainetta ei päässyt tulemaan käytävään. Noin 30 minuutin kuluttua huoneen ikkuna sekä WC:n ovi avattiin ja tila tuuletettiin hyvin. Lopuksi pinnoilta otettiin kolmannet puhtausnäytteet.

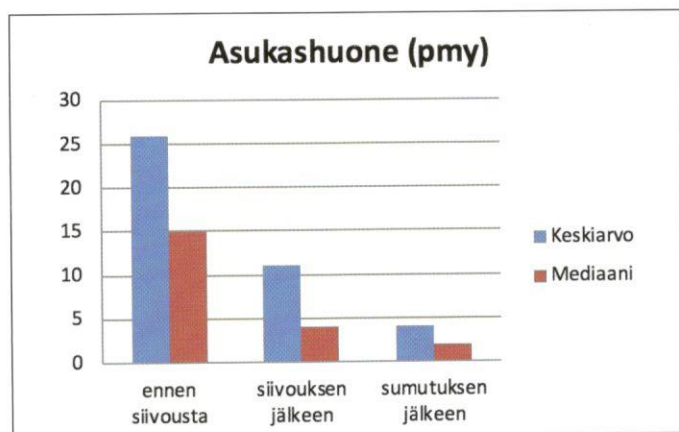
Puhtausnäytteitä otettiin kahdella menetelmällä, orgaanisen lian

määrää ilmaisevalla ATP-menetelmällä ja kasvukykyisten bakteerien muodostamien pesäkkeiden lukumäärää ilmoittavalla Hygicult TPC -kasvualustalla. Näytemäärä oli 10 kpl ATP- ja 10 kpl Hygicult TPC -näytettä/kerta. Huoneen puolelta otettiin viisi näytettä, kaksi lattiasta (tiskipöydän edustalta ja WC:n oven edustalta) sekä kolme kosketuspintoista (tiskipöytä, rollaattorin ja jääkaapin kahvat). WC:n viisi näytteenottokohtaa olivat lattia, pesuallas, hana, istuinrenkas ja WC-istuimen tuki.

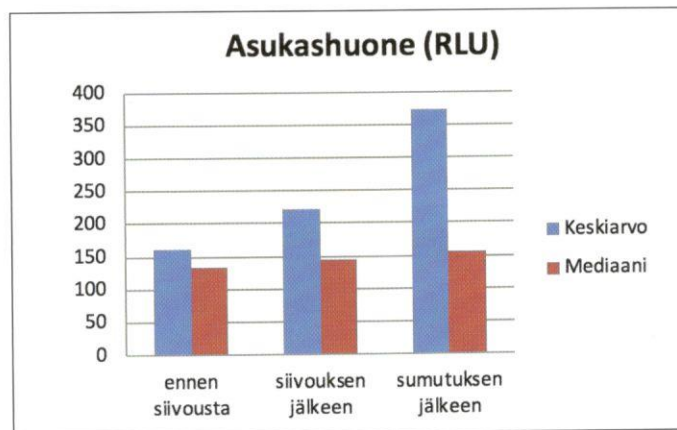
## Tulokset

Kasvukykyisten mikrobin määrä väheni asukashuoneen Hygicult TPC -näytteissä sekä siivouksen että sumutuksen jälkeen. Huoneen puolelta ja WC:stä saatujen tulosten välillä ei ollut juurikaan eroa. Pintojen hygienia oli tasolla hyvä (alle 20 pmy) jo siivouksen jälkeen, mutta sumutuksen jälkeen pesäkemäärät olivat entistä pienempiä (kuva 1). Kymmenen Hygicult TPC -näytteen pesäkemäärien keskiarvo oli 4 pmy, mediaani 2 pmy ja maksimi 12 pmy. Maksimi saatiin olohuoneen puolella WC:n oven edustalta otetusta lattianäytteestä ja WC:n puolella hanasta otetusta näytteestä.

Huolimatta siitä, että pesäkemäärät olivat sumutuksen jälkeen hyvin pieniä, ATP-menetelmällä saadut orgaanisen lian määrää ilmoittavat RLU-lukemat olivat hyvin isoja, jopa suurempia kuin ennen siivousta ja siivouksen jälkeen saadut arvot (kuva 2). RLU-arvojen keskiarvossa ero oli merkittävä, mutta mittauksien mediaanissa ei ollut juurikaan eroa. Asukashuoneesta otettujen kymmenen ATP-näytteen keskiarvo oli 372 RLU, mediaani 155 RLU. Maksimiarvo oli



Kuva 1. Vanhusten palvelutalon asukashuoneen hygienia Hygicult TPC -elatusalustoilla määritettynä.



Kuva 2. Vanhusten palvelutalon asukashuoneen puhtaus ATP-menetelmällä määritettynä.





**Suljettuun tilaan sumutettavia aineita käytettäessä desinfiointi käynnistetään painamalla sumutuspullon suutinta, minkä jälkeen huoneesta poistutaan. Kuvat eivät ole artikkelissa mainitusta testistä, mutta testi on tehty kuvissa esiintyvällä aineella. Kuvissa tilaa desinfioidaan ennen siivousta Siivouspalvelu CostaCalida.**

WC-hanasta saatu ja keskiarvoa nostava lukema 1487 RLU.

Sumutuksen RLU-lukemia suurentava vaikutus voi johtua monesta asiasta, kuten esimerkiksi siitä, että adjuvantin avulla kvattipitoinen desinfiointiaine rikkoo biofilmikalvoa tuhoten sen alla olevia mikrobeja. Tämän jälkeen biofilmissä olevaa adenosiniitrifosfaattipitoista orgaanista likaa ja siinä olevia kuolleita ja eläviä mikrobeja tarttuu näytepuikkoon helpommin ja RLU-arvo suurenee.

Tuotetiedoissa luvattu "tuhoaa mikrobeja myös orgaanisen lian läpi" näyttää tämän tutkimuksen mukaan toteutuvan. Aikaisemmin kokeilussa olleet sumutettavat desinfiointiaineet oli tarkoitettu puhtaisten pintojen desinfiointiin ja tämä tuli esille kyseisten kokeilujen puhtausnäytteiden tuloksissa. Tuotetiedoissa mainitaan myös, että sumutusta voidaan käyttää infektioille altistumisen välttämiseksi jo ennen siivousta. Tämän tutkimuksen puhtausmittaukset näyttävät tukevan myös tätä kommenttia, koska siivouksen jälkeen orgaanisen lian RLU-lukemat olivat isompia kuin ennen siivousta, mutta mikrobit tuhoutuivat kuitenkin.

### Johtopäätökset

Tästä tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella voidaan tehdä mm. seuraavia johtopäätöksiä

TECCare Control sumutettava desinfiointiaine

- "hajottaa" pinnoille jäänyttä adenosiniitrifosfaattia (ATP) sisältävää orgaanista likaa (solukkoa) näytepuikkoon helpommin tarttuvaksi.
- tuhoaa liassa olevia mikrobeja. Tätä ominaisuutta voidaan hyödyntää mm. sumuttamalla esimerkiksi koronaviruksen saastuttamaksi epäilty tila jo ennen siivousta, jotta siivoajat eivät altistu tartunnoille.

Tutkimus koski vain yhtä desinfiointikertaa ja näytemäärä oli hyvin pieni, minkä vuoksi tulokset ovat suuntaa antavia. Kokeilun toimeksiantaja oli TECCare Finland Oy ja yhteyshenkilönä toimi TECCare country manager **Kimmo Lahti.** ■



## PINTAPUHTAUDEN MÄÄRITYSMENETELMÄT

### Orgaanisen lian määrittäminen (ATP-menetelmä)

ATP-menetelmä eli luminometria perustuu kaikkien solujen energia-aineenvaihdunnan perusyhdisteenä toimivan ATP-molekyylin (adenosiinirifosfaatin) kykyyn tuottaa valoa reaktiossaan tulikärpäsestä eristetyin entsyymituottein (lufiferaasi + lufiferiini) kanssa.

Syntyneen valon määrä on suoraan verrannollinen näytteen sisältämään solumäärään. Syntynyt valo mitataan luminometrilaitteella, jolla tulos saadaan suhteellisina valoyksiköinä RLU (Relative Light Unit). Eläin- ja kasvisolut sisältävät ATP:a määrällisesti huomattavasti enemmän kuin bakteerit, joten kyseinen menetelmä kuvaa pinnoilla olevaa orgaanisen lian kokonaismäärää, ei pelkästään bakteeripitoisuutta.

### Kasvukyvisten bakteerien määrittäminen (Hygicult TPC)

Pintahygienian määrittämiseen on perinteisesti käytetty erilaisilla elatusainealustoilla päällystettyjä kontaktimaljoja tai -levyjä.

Elatusaineet ovat bakteerien ja muiden mikrobien kasvattamiseen kehitettyjä ravinteita, jotka sisältävät kaikkia mikrobien tarvitsemia ravintoaineita. Hyytelöimisainetta (agaria) lisäämällä elatusaineesta saadaan kiinteää, jolloin siinä kasvavat mikrobisolut pysyvät emosolun ympärillä.

Kun kasvualustana toimivaa elatusainetta painetaan tutkittavaa pintaa vasten, tarttuu osa pinnalla olevista mikrobeista agariin. Suotuisissa olosuhteissa ne lisääntyvät muodostaen silmin havaittavia pesäkkeitä, joiden lukumäärä pmy (pesäkkeitä muodostava yksikkö) lasketaan 3–5 vuorokauden kuluttua. Huoneen lämpötilassa (n. 20 °C) pesäkkeiden laskeminen tehdään yleensä viiden vuorokauden kuluttua.

Kasvatusmenetelmä kertoo tutkittavalla pinnalla olevien lisääntymiskykyisten ja helposti agariin tarttuvien mikrobien määrän. Menetelmä toimii hyvin sellaisilla pinnoilla, joihin ei ole muodostunut liasta ja mikrobien aineenvaihduntatuotteista rakentuvaa biofilmiä. Biofilmi heikentää menetelmän luotettavuutta, koska mikrobit eivät tartu agariin biofilmikalvon alta.

Hygicult TPC-liuskat ovat nivelen välityksellä korkkiin kiinnitettyjä ja elatusaineella molemmilla puolilla päällystettyjä muovilevyjä, joiden suojana on kirkas muoviputki.

Mediaani on suuruusjärjestykseen asetettujen mittaustulosten keskimääräinen arvo.

Mikrobit ovat pieneliöitä, joita ei voi nähdä paljain silmin. Mikrobeja ovat mm. bakteerit, homeet, hiivat ja virukset.