



PINTAHYGIENIAN TOTEUTUMI- NEN KOSTEAPYYHINNÄSSÄ SII- VOUSPYYHKEELLÄ

**vertailussa Tampereen kaupungin so-
pimustuotteet**

Anu Virtanen

Opinnäytetyö
Marraskuu 2015
Palveluiden tuottamisen ja
johtamisen koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Palveluiden tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma

ANU VIRTANEN:

Pintahygienian toteutuminen kosteapyyhinnässä siivouspyyhkeellä
Vertailussa Tampereen kaupungin sopimustuotteet
Opinnäytetyö 47 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Marraskuu 2015

Tässä opinnäytetyössä vertailtiin erilaisia tasopyyhkeitä. Haluttiin tietää onko siivouspyyhkeissä eroja ja tuottavatko siivouspyyhkeen kaikki pinnat yhtä hyvän siivoustuloksen kuin pyyhkeen ensimmäinen pinta. Tutkimuksessa oli mukana Tampereen kaupungin sopimustuotteissa olevat kolme mikrokuituista siivouspyyhettä. Tutkimukseen otettiin mukaan myös kertakäyttöinen siivouspyyhe, koska se oli käytössä Koukkuniemen kotihoito- ja asumispalvelujen yksikössä.

Tutkimus suoritettiin Koukkuniemen asumispalveluiden vanhainkotosastolla, jossa tehtiin mittauksia Luminometrillä ja Hygicult- kontaktilevyillä. Mittaukset tehtiin ennen ja jälkeen siivouksen, jotta saataisiin tietoa puhdistustehosta. Kriittisiksi pisteiksi määriteltiin yleisten wc-tilojen ovenkahvat ja ruokapöydän tuolien käsinojat. Tutkimuksen tulosten perusteella saatiin dokumentoitua tietoa Koukkuniemen puhtaustalouden tämän hetkisestä puhtaustasosta ja vertailtiin pyyhekohtaisesti tuloksia. Siivouspyyhkeen pintojen erot olivat myös tarkastelun kohteita.

Yksikössä on tällä hetkellä käytössä siivouksen visuaalinen arviointi. Nykypäivänä kuitenkin myös laitossiivoukseen kaavaillaan pakolliseksi dokumentoitua laadun seurantaa. Konkreettiset mittaustulokset tuovat varmuuden siivoustyön tasosta niin asiakkaalle kuin työntekijällekin. Tulosten perusteella siivous on tehokasta Koukkuniemen puhtaustaloudessa ja käytössä oleva mikrokuituinen pyyhe pärjasi vertailussa hyvin.

Asiasanat: siivouspyyhe, mikrokuitupyyhe, kosteapyyhintä.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree programme of Service Management

ANU VIRTANEN:

Hygiene in Surfaces with Damp Wiping Method
Tampere City Agreement Products in Comparison

Bachelor's thesis 47 pages, appendices 6 pages
November 2015

The purpose of this thesis was to collect information about the effectivity of cleaning cloths. Another area of interest was to investigate whether all the surfaces of a cleaning cloth bring as good a result as the first surface of the cloth. The survey included the use of three different microfiber cloths and one disposable fiber cleaning cloth which is used at the Koukkuniemi Housing Services.

The survey was carried out in Koukkuniemi Home for the Elderly, where the samples were taken with a Luminometer and Hygicult TCP tests. Measurements were taken before and after cleaning the surface with a damp wipe. The critical points were defined to be doorknobs of toilets and armrests of dining room chairs. In this survey different types of cleaning cloth and the surfaces of the cleaning cloth were compared.

Koukkuniemi Housing Services uses only visual evaluating of cleaning. The findings indicate that cleaning is well arranged and the cleaning clothes used are of good quality.

However, evaluating and documenting hospital cleaning is worth of consideration. It would bring essential data about the quality of the cleaning workers and customers.

Key words: cleaning towel, microfiber cloth, damp wiping.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	PINTAPUHTAUS	6
2.1	Lika	6
2.2	Lian kiinnittyminen.....	7
2.3	Siivouksen laadun mittaaminen ja siihen käytettävät välineet	8
2.3.2	Luminometri.....	9
2.3.3	Kontaktimaljat.....	10
2.3.4	Hygicult.....	10
2.3.5	UV-lamppu.....	12
3	SAIRAALAHYGIENIA	13
3.1	Sairaalasiiivous	13
3.2	Infektioiden torjunta sairaalassa	14
4	SIIVOUSPYYHKEET	16
4.1	Mikrokuituinen siivouspyyhe	16
4.2	Kuitupyyhe.....	17
4.3	Siivouspyyhkeen käsittely	18
4.4	Ympäristöasiat puhtausalalla	18
4.5	Aiheeseen liittyviä tutkimuksia	19
5	TUTKIMUSSUUNNITELMA	20
5.1	Tutkimusongelma	20
5.2	Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutussuunnitelma	20
5.3	Tutkimuksessa käytettävät siivouspyyhkeet	21
6	TUTKIMUS	25
6.1	Tutkimuksen valmistelu.....	25
6.2	Tutkimuksen suorittaminen	26
6.3	Tutkimuksen tulokset ja tulosten tarkastelu.....	31
6.3.1	Siivouspyyhkeiden erot.....	31
6.3.2	Siivouspyyhkeiden pintojen erot.....	33
7	POHDINTA.....	37
	LÄHTEET.....	39
	LIITTEET	42
	Liite 1. Ruokailutilan tulokset	42
	Liite 2. Wc:n ovenkahvan ja -kosketuspinnan tulokset.....	44
	Liite 3. Kostutusohje.	46
	Liite 4. Viledan kostutusohje.....	47

1 JOHDANTO

Aihe opinnäytetyöhöni syntyi, kun Koukkuniemen puhtauspalveluissa työskentelevät laitoshuoltajat pohtivat ovatko heidän siivouksessa käyttämät tasopyyhkeensä hygieenisesti tehokkaita kosteapyyhinnässä. Käytössä heillä on Ravanin pesula OY:n vuokrapyyhkeinä Taski JM Hygiene Mikrocloth Green. Lisäksi käytetään kertakäyttöistä Teho- kuitupyyhettä. Mukaan tutkimukseen haluttiin ottaa myös kaksi muuta Tampereen Kaupungin sopimustuotteissa olevaa mikrokuituista tasopyyhettä ja kertakäyttöinen mikrokuituinen tasopyyhe.

Tavoitteena oli saada selville onko käytettävien siivouspyyhkeiden hygieenisyydessä eroja. Mikrokuituisten siivouspyyhkeiden käyttöohjeiden mukaan pyyhkeessä on neljästä kuuteentoista puhdasta pintaa. Ovatko kaikki pinnat yhtä hygieenisinä?

Opinnäytetyöni rajautui käsittelemään ainoastaan Koukkuniemen kotihoito- ja asumispalvelujen yksikköön kuuluvaa Varpulaa. Tutkimuksessa oli Varpulan kaksi osastoa, osastot 20 ja 21, jotka molemmat olivat vanhainkotosastoja. Vertailussa käytettävät pyyhkeet haluttiin olevan Tampereen kaupungin sopimustuotteita ja siksi yksi siivouspyyhkeistä, kertakäyttöinen mikrokuitu, jäi pois tutkimuksesta, sillä se ei ollut enää sopimustuote kun testejä tehtiin.

Testit suoritettiin Hygiena System SURE 2 luminometrillä sekä Hygicult TPC testeillä. Luminometri kertoo pinnan kokonaispuhtauden, kun taas Hygicult- testi mikrobiologien puhtauden. Luminometrin tulokset kirjattiin välittömästi taulukkoon kun taas Hygicult-testejä kasvatettiin huoneenlämmössä viiden päivän ajan. Testit tarkastettiin myös kolmen päivän kasvatuksen jälkeen. Bakteeripesäkkeitä verrattiin ohjeen mukaan mallitauluihin. Näytteet otettiin kosketuspinoilta WC:n oven kahvoista ja Ruokapöydän tuolien käsinojista.

Opinnäytetyön tulokset osoittavat, että mikrokuituiset siivouspyyhkeet ovat tehokkaita työvälineitä sairaalahygienian toteuttamisessa. Laitossiivouksessa pintojen puhtaudella on merkitystä infektioiden torjunnassa ja työn laadun tarkkailu on tärkeää. Havaitsimme että laitossiivouksen laatua voidaan tarkkailla menestyksekkäästi myös visuaalisella laaduntarkkailulla, mutta testit tuovat varmuutta niin työn suorittajalle kuin asiakkaalle.

2 PINTAPUHTAUS

Siivousta suoritetaan lian poistamiseksi pinnalta. Tarpeeksi puhtaan pinnan määrittely riippuu tilan vaatimasta puhtaustasosta, esimerkiksi teknologiateollisuudessa voidaan sallia vain joitakin vieraita atomeja. Siivous usein luokitellaankin joksikin joka tapahtuu ennen tai jälkeen jonkin tapahtuman, ei niinkään omaksi tapahtumakseen. (Goesling & Koran 2001. 440.) Siivouksella on kaksi päätarkoitusta: ensimmäinen on viihtyvyyden ja toimivuuden ylläpito sekä rapistumisen ehkäisy, toinen on mikrobiologinen mikrobien vähentäminen. (Dancer 2003. 11.)

Pintapuhtauden merkityksestä tautien välittäjänä on vain vähän tietoa saatavilla. Laboratorio-olosuhteissa on kuitenkin tutkittu erilaisten mikrobien selviytymistä kuivilla ja kosteilla pinnoilla ja niissä on selvinnyt että jotkin mikrobit selviävät jopa kuukausia. Virukset elävät pinnalla vähemmän aikaa kuin bakteerit, mutta esimerkiksi HIV- ja Hepatiittivirus elävät pinnalla yli viikon. Todennäköistä siis on että kontaminoitunut pinta välittää infektioita. Todennäköisenä myös pidetään että mitä paremmin pystymme poistamaan pinnalta likaa, sitä paremmin poistuvat myös mikrobit. (Kymäläinen ym. 2008. 192-199; Pyrek 2013. 15.)

2.1 Lika

Lika on määritelty pintojen käyttöarvoa alentavaksi epäpuhtaudeksi (SFS 5967. 2010. 4). Lika on Niven (1950) mukaan erilaisia aineita sisältävä seos, joiden fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet eroavat toisistaan. Lisäksi se Franke ja Mølhaven et al. (1997, 2000) mukaan sisältää usein myös biologista alkuperää olevia aineita kuten mikrobeja ja allergeeneja. (Pesonen-Leinonen 2003. 13.) Puhtausalan sanastossa likatyypit jaotellaan irtolikaan, kiinnittyneeseen likaan, pinttyneeseen likaan, tahraan, eritetahraan, mikrobi-likaan ja biofilmiin (SFS 5967. 2010.4).

Sisätilojen pinnat likaantuvat Jokelaisen (1988) mukaan joko suoran kontaktin kautta kuten käsistä tai kengänpohjista tai ilman välityksellä. Ilman kautta tuleva lika on peräisin Morawskan (2000) mukaan ulkoilmasta, työprosesseista tai ihmisistä. Partikkelien

koko puolestaan määrää Wolkoff et al. (1998) mukaan kuinka nopeasti lika laskeutuu pinnoille. (Pesonen-Leinonen 2003. 18.)

Kuiva lika poistetaan sileiltä pinnoilta yleensä pyyhkimällä se kuivalla tai nihkeällä pyyhkeellä. Pyyhe voidaan Shaw'n (1994) mukaan nihkeyttää vedellä, öljyllä tai puhdistusaineliuksella. Pyyhkeen rakenteen geometrinen kuvio kiinnittää likaa kuitujen ja lankojen väliin. Särmillä ja ohuilla mikrokuiduilla on Wirschingin (2002) mukaan kyky tunkeutua lian ja pinnan väliin. (Pesonen-Leinonen 2003. 25.) Nihkeäpyyhinnäksi määritellään Puhtausalan sanastossa sellainen pyyhintä siivouspyyhkeellä, jossa pinta kuivuu heti, eikä siihen jää pisarajälkiä (SFS. 5967. 2010. 6).

Vesi jo yksinään riittää irrottamaan vesiliukoista likaa lattialta. Märkäpyyhintä on tehokkaampaa kuin kosteapyyhintä, koska puhdistusliuosta on enemmän ja pinta kuivataan joko kuivaimella tai pyyhkeellä. Pyyhinnässä Bastein et al. (2001) mukaan pinta-aktiivisia aineita ei voida täysin korvata lisäämällä pyyhinnän painetta ja nopeutta, vaan pinta-aktiivisten aineiden lisäys parantaa puhdistustehoa mekaniikasta huolimatta. Hyvä puhdistustulos saadaan optimoimalla puhdistusaineen aktiivisuus, välineen paine ja nopeus. (Pesonen-Leinonen. 2003. 26.) Kosteapyyhinnässä pinta jää hetkeksi kosteaksi, mutta sen voi antaa kuivua itsestään. Märkä pyyhitty pinta on aina kuivattava. (SFS. 5967. 2010. 6.)

Pestäessä likainen pinta peittyy puhdistusaineliukseen ja kastuu, näin kiinteän lian ja ilman rajapinta korvataan lian ja nesteen rajapinnalla. Puhdistusaineen lian irrotuskykyä tehostetaan mekaanisella harjauksella Grossen (2000) mukaan. (Pesonen-Leinonen 2003. 26.)

2.2 Lian kiinnittyminen

Pintamateriaalien puhdistuvuuteen vaikuttaa pinnan tasaisuus, karheus ja pintakuvion muoto. Sileiltä pinnoilta lika irtoaa paremmin kuin karheilta. Karheuden muutos Nel et al.(1998) ja Boyd et al. (2000) mukaan voi jopa aiheuttaa sen että puhdistusmenetelmä joudutaan vaihtamaan. (Pesonen-Leinonen 2003. 24.)

Kostea lika saattaa kulkeutua syvälle pintojen epätasaisuuksiin muuttuen kuivumisen jälkeen hankalasti poistettavaksi. Lika voi myös vanhetessaan muuttaa muotoaan ja sopivissa olosuhteissa kiinnittyä entistä tiukemmin pinnalle. (Kivikallio & Suontamo 2010. 10.)

Lika kiinnittyy pintaan adheesiolla. Lian kiinnittyminen voidaan jakaa neljään ryhmään: muotoon perustuva kiinnittyminen Michalski et al. (1998) mukaan, Hautalan (2001) mukaan kiinteiden aineiden väliseen vetovoimaan, nestemäisten aineiden kiinnittymiseen Kissan (1996) mukaan ja Lichsteinin (1977) mukaan sitovan aineen välityksellä tapahtuvaan kiinnittymiseen. (Pesonen-Leinonen 2003. 19.)

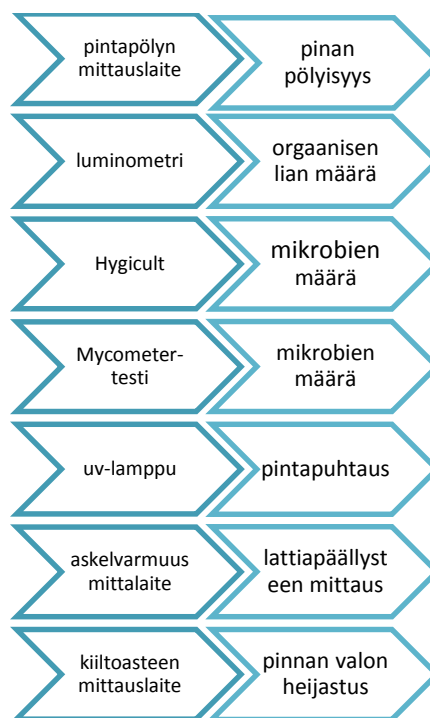
2.3 Siivouksen laadun mittaaminen ja siihen käytettävät välineet

”Hygienialla tarkoitetaan näkymättömien taudinaiheuttajamikrobien, kuten virusten, bakteerien, homeiden ja hiivojen määrän pitämistä sellaisissa rajoissa, että ihmisen oma vastustuskyky kykenee voittamaan ne” (Korhonen 2011. 64).

Tärkeimmät kysymykset pintapuhtauden mittaamisessa ovat: ”Mitä likaa pinnalla on?” ja ”Mikä on tarpeeksi puhdas”? (Goesling & Koran 2001. 443).

2.3.1 Siivouksen laaduntarkkailun objektiiviset menetelmät

Siivouksen laatua voi tarkkailla erilaisilla objektiivisilla menetelmillä joista kukin mittaa jotakin tiettyä ominaisuutta. Testien lisäksi voidaan tehdä laboratoriokokeita, joilla voidaan mitata haluttua ominaisuutta, kuten sähköisyyttä, materiaalin kuntoa tai lian koostumusta. Tavallisimmat siivouksen mittaukseen käytettävät testit ovat pintapölyn mittausslaite, luminometri, Hygicult- liuskat, mycometer- testi ja uv- lamppu. Kameraa käytetään visuaalisen tarkkailun dokumentointiin. (Korhonen 2011. 63.) Lisäksi käyttöön on tullut pintapuhtauden pikatesti Orion Clean Card PRO (Orion Diagnostica 2014). Kuvioon 1. On koottu siivouksen laaduntarkkailun yleisimpiä mittareita.



Kuivio 1. Mittalaitteet ja mittauksen kohteet. (Korhonen 2011. 63. mukailtu)

2.3.2 Luminometri

Orgaanisen aineen mittaamiseen voidaan käyttää luminometriä, jolla voidaan määrittää mikrobien kasvualustana toimiva orgaaninen lika. ATP- menetelmällä mitataan kemiallisessa reaktiossa syntyviä pieniä valomääriä. ”Bioluminesenssi on tiettyjen elävien organismien kyky tuottaa valoa biokemiallisen entsyymireaktion tuloksena” (Korhonen 2011. 64.) Tässä menetelmässä mitataan biologisen energian varastomuodon adenosiinitrifosfaatin (ATP) muodostaman valon määrää kun se reagoi tulikärpäsestä eristetyn entsyymin kanssa. Valon määrä on suoraan verrannollinen orgaanisen aineen solun määrään. Eläimet, kasvit, hiivat ja homeitiöt sisältävät enemmän ATP:tä kuin bakteerit, joten menetelmä ilmoittaa pinnalla olevan orgaanisen lian määrän, joka toimii bakteerien kasvualustana. (Kivikallio 2010. 21.)

ATP-määrittäminen perustuu tulikärpäsen bioluminesenssiin jossa tulikärpäsestä eristetty entsyymituote, katalysoi hapetusreaktiota, jossa se reagoi hapen ja ATP:n kanssa muodostaen oksilusiferiiniä, adenomonofosfaattia, pyrofosfaattia, hiilidioksidia ja valoa. Reaktion syntyy tarviita myös magnesium-ioneja aktivoimaan lusiferaasientsyymi. (Korhonen. 2014 64, 65.)

Luminometrilaite mittaa biologisen energian varastomuodon adenosiinitrifosfaatin (ATP) aiheuttaman valon määrää. ATP-mittareissa on mukana näytteenotin ja reagenssit eli aine jolla voidaan osoittaa. Näytepuikoissa on kostutettu pinta-aktiivisella kemikalla eli solunhajottajalla. Näytteenoton jälkeen testi aktivoidaan vapauttamalla puikossa oleva reagenssi ja mittaamalla lukema mittalaitteella. (Välikylä. 2013. 15.)

Luminometrillä suoritettavan ATP-menetelmän etu on sen nopeus. Kontaminaation uhan vuoksi huolellisuus on tärkeää näytteen oton yhteydessä, jotta ihosolut eivät kontaminoisi näytettä, siksi kertakäyttöisten käsineiden käyttö on tärkeää. Eri valmistajien laitteilla saatuja tuloksia ei voi verrata keskenään, sillä menetelmiä ei ole standardoitu. (Kivikallio 2010. 21.) Korkeat RLU lukemat saattavat tarkoittaa joko elinkelpoista eloperäistä jäämää tai kuollutta bakteerikantaa. (Pyrek 2013. 23.)

Käyttämättömät ultrasnap- putket säilytetään jääkaapissa. Näyte otetaan niin että vanupuikolla pyyhitään tutkittava pinta 10cm x10cm alue ristiin rastiin. Vanupuikko laitetaan takaisin putkeen, suljetaan ja käynnistetään luminometri. Arvot mitataan RLU eli Relative Light Unit arvoilla, suomeksi suhteellisina valoyksikköinä. 60 RLU:ta pidetään kosteiden tilojen toimenpiderajana. (Kivikallio 2010. 22; Netfood. 2015.)

2.3.3 Kontaktimaljat

Kontaktimaljat ja -liuskat ovat perinteisiä pintapuhtauden mittaukseen käytettyjä välineitä. Ne perustuvat mikrobien lisääntymiseen agarpinnalla. Kasvatusmenetelmä kertoo pinnalla olevien agar-alustassa kasvavien mikrobien määrän. Kontaktimaljojen puutteisiin lasketaan menetelmän hitaus. Toinen puute on se, ettei se kerro varsinaisesta puhtaudesta eli orgaanisen lian määrästä mitään. Se kertoo vain elävien maljan pintaan tarttuneiden mikrobien määrän. (Netfood. 2015.)

2.3.4 Hygicult

Hygicult testit soveltuvat mikrobien kokonaismäärän mittaamiseen. Siinä liuska painetaan suoraan näytteenottokohtaan ja pannaan sen jälkeen takaisin purkkiin. Näytteenoton jälkeen purkit pidetään 5 vuorokautta valolta suojattuna huoneen lämmössä eli

inkuboidaan. Inkubointi tarkoittaa kasvatuksen tai reaktion tapahtumista valvotuissa olosuhteissa (Tieteen termipankki 2013). Viiden päivän aikana mikrobit kasvavat silmille havaittaviksi pesäkkeiksi jonka jälkeen pesäkkeet lasketaan. (Oriondiagnostica. 2015; Korhonen 2011. 65.)

Hygicult TCP kertoo mikrobien kokonaismäärän, ei niiden haitallisuutta. Korkeaa kokonaismikrobilukua voi pitää merkinä siitä että se sisältää myös tautia aiheuttavia mikrobeja. Kontaktilevyt sopivat pinnoille joilla elatusaineen pintaan tarttuu mikrobeja. Biofilmi heikentää tuloksen luotettavuutta. Pesäkkeet kasvavat sitä suuremmiksi mitä vähemmän niitä on, siksi niiden kokoon ei tule kiinnittää huomiota, huomioitavaa on että yksi yksikkö saattaa sisältää useita mikrobisoluja. (Orion Diagnostica. 2015; Hauhtonen 2014. 22.)

Hygicult TPC testilevyllä on kaksi noin 9 cm² elatusaineella valettua puoliskoa. Tuotteessa on nivelletty muovilevy, joka helpottaa kokeen ottamista. Elatusaine sisältää aineita, jotka eliminoivat mahdollisten pudistusaineiden bakteerien kasvua rajoittavan vaikutuksen. Hygicult liuskojen viimeinen käyttöpäivä tulee aina tarkistaa. Tuote voidaan hävittää energiajätteenä tai yön yli desinfiointiliuoksessa säilyttämisen jälkeen tavallisena kuivajätteenä. (Orion Diagnostica. 2015.)

Tulokset voidaan joko laskea tai verrata mallitauluun. Mallitaulun asteikot ovat: hyvin vähäistä kasvua, vähäistä kasvua, kohtalaista kasvua, paljon kasvua ja erittäin paljon kasvua. (Orion Diagnostica. 2015.) Kuvassa 1 on kuvattu Hygicult TCP testipakkaus ja mallitaulut, joihin kasvatustuloksia verrataan.



KUVA 1. Hygicult TCP testit ja mallitaulu. (Kuva: Tampere ammattiopisto)

2.3.5 UV-lamppu

Ultraviolettivalolla voidaan tarkastella pintojen puhdistuksen laatua. UV-valo on elektromagneettisessa spektrissä näkyvän violetin valon ja röntgensäteilyn välissä olevaa valoa. Erilaiset epäpuhtaudet, orgaaniset jäämät, pöly, kalkkisaostumat ovat fluoresoivia ja siksi UV-valoa heijastavia. Puhdas pinta ei heijasta UV-valoa. Sitä käytetään elintarvike-, saniteetti- ja sairaalatiloiissa hygienian valvontaan. (Kivikallio & Suontamo 2010. 22.)

3 SAIRAALAHYGIENIA

Sairaaloiden ja muiden terveydenhuollon tilojen huolto on osa sairaalainfektioiden torjuntaa. Vielä muutama vuosikymmen sitten pintojen desinfiointiin käytettiin paljon aikaa ja päivittäinen siivous suoritettiin desinfiointiaineella. Käsihygienian tärkeys infektioiden ehkäisyssä on myöhemmin korostunut. Tutkimuksissa on käynyt ilmi että sairaalahygienian kannalta riittävä puhtaustaso voidaan saavuttaa heikosti emäksisillä ja neutraaleilla puhdistusaineilla, kun käytössä on puhtaat siivousvälineet. Siivouksen tärkeyttä ei silti tule aliarvioida. (Ojajärvi & Jakobsson 2005. 197; Ratia, M., Vuento, R. & Laitinen, K. 2010. 518.)

Infektioiden torjunnassa hoitoympäristön pintojen puhtaudesta puhutaan koko ajan enemmän. On huomattu että siivousohjeita ja menetelmiä tarkentamalla, sekä puhtaustasoa seuraamalla päästään parempiin tuloksiin. Visuaalinen arviointi on todettu riittämättömäksi. Mittaustulosten tutkintaan vaaditaan riittävä määrä toistettuja näytteenottoja. Mittareina on käytetty ATP laitteita ja bakteeriviljelylaitteita. (Alm ym. 2015. 9.)

3.1 Sairaalasiivous

Tavallisten pesuaineiden käyttöä suositellaan koska desinfiointiaineella suoritettava siivous ei tuota merkittävästi parempia tuloksia. On myös huomattu että siivotessa nihkeällä tai kostealla siivouspyyhkeellä desinfiointiaineen vaikutusaika jää liian lyhyeksi. Pinnat likaantuvat nopeasti uudelleen, eikä selvää yhteyttä infektioiden ja pintojen bakteeripitoisuuksilla ei ole todistettu. (Ojajärvi. & Jakobsson. 2005. 198; Hanski. & Korhonen. 2009. 21; Pyrek. 2013. 18.)

Siivouksella on tärkeä esteettinen ja psykologinen merkitys myös terveydenhuollossa, koska se vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen. Puhtaassa ympäristössä henkilökohtaisesta hygieniastakin tulee paremmin pidettyä huolta. Koska bakteerit eivät esiinny ilmassa yksinään, vaan sitoutuneena partikkeleihin, on siivouksella merkitystä bakteeripitoisuuden vähentämisessä. (Ojajärvi. & Jakobsson. 2005. 197.) Viime vuosina on myös havaittu että vaikka suurin osa sairaalaperäisistä infektioista on käsien välittämää, myös sairaalan pinnat ja välineet ovat niiden tartuntateitä (Pyrek 2013. 4).

Sairaalaympäristö on monimutkainen ja usein hankala siivouksen kannalta ja valitsemalla väärät työkalut, on vaara että vain levittää patogeenejä pinnalla. Patogeeni merkitsee tautia aiheuttavaa mikrobia (Tieteen termipankki 2013). Siksi sekä siivoustuotteet että työjärjestys on tarkkaan harkittava. (Pyrek 2013. 5.) Joitakin eroja on havaittu siivousmenetelmien välillä, mutta tärkeintä on että siivousvälineet ovat puhtaat. Siivousvälineiden pesu kuumaohjelmalla tai kertakäyttöisiä siivousvälineitä suositellaan kirjassa Infektioiden torjunta sairaalassa. Märkien siivouspyyhkeiden säilyttäminen lisää bakteerien määrää suuresti. (Ojajärvi & Jakobsson 2005. 197.)

Koska hoitoympäristön puhtaus on tärkeä osa potilasturvallisuutta, on laatua seurattava jatkuvasti. Siivouspalvelun ostajan tulee ymmärtää pyytää dokumentoitu seuranta sisällytetyksi sopimukseen. Siivouksen seuranta parantaa lopputulosta. (Alm ym. 2015. 14-15.)

3.2 Infektioiden torjunta sairaalassa

Puhdistus, desinfiointi ja sterilointi ovat menetelmiä, joiden avulla varmistetaan että hoitovälineet ja instrumentit eivät aiheuta potilaalle infektioriskiä ja että hoitoympäristö on turvallinen. Välineistä aiheutuva infektioriski riippuu välineen käyttötarkoituksesta, esimerkiksi ihon kanssa kosketuksiin joutuvalle yöpöydälle riittää puhdistus. Puhdistuksen tarkoitus puolestaan on vähentää mikrobeja niin että tartunta-annos ei ylity. Puhdistuksesta käytetään nimitystä sanitaatio. Puhdistus on tärkeä esikäsittely myös desinfioinnille ja steriloinnille. (Ratia, Vuento & Grönroos 2005. 134; Ratia, M., Vuento, R. & Laitinen, K. 2010. 510.)

Puhdistus poistaa pölyn ja lian ja suurimman osan mikrobeista. Desinfektio tappaa mikrobeja ja se voidaan tehdä kemiallisesti tai fysikaalisesti esimerkiksi lämmön avulla ja sitä kutsutaan antiseptiikaksi. Steriloinnissa mikään mikrobi ei jää henkiin ja silloin puhutaan aseptiikasta. (Ratia ym. 2005. 135.)

Puhdistuksen tehoon vaikuttavat kemialliset ja mekaaniset tekijät, lämpötila ja aika. Mekaanisella tekijällä tarkoitetaan hankausta, harjausta, pyyhkimistä tai koneellista pesua. Sairaalan tiloilla on yleensä vähäinen merkitys infektioissa ja siksi Euroopassa

yleisiä rutiininomaisia desinfiointeja ei pidetä tarpeellisena. Puhtaalla ja kuivalla pinnalla mikrobit eivät lisäänty ja useat bakteerit kuolevat nopeasti. Puhdistus ja kuivaus riittävät alueilla, jotka eivät ole tartuntapintoja kuten seinät, lattiat, saniteettikalusteet ja vuoteet. Kosketuspinnat on puhdistettava huolellisesti. Veri ja eritetahrat on poistettava välittömästi ja desinfioitava huolellisesti, sillä ne lisäävät sairaaloiden infektioriskiä. (Ratia & Vuento 2005. 142.)

Viimeisten neljän vuoden aikana on kahdeksassa eri tutkimuksessa kuitenkin huomattu että vain 40 prosenttia potilaan lähipinnoilta on puhdistettu sairaalan suunnitelmien mukaisesti (Pyrek 2013. 6). Erityisiksi ongelma-alueiksi ovat osoittautuneet wc:n käsituet, valokatkaisimet ja ovenkahvat. Myös potilaiden puhelimissa ja sängyn reunojen puhdistamisessa oli ongelmia. Käsienpesualtaat, wc-istuimet ja tarjottimet sitä vastoin olivat hyvin puhdistettuja. (Pyrek 2011. 3.)

4 SIIVOUSPYYHKEET

4.1 Mikrokuituinen siivouspyyhe

Toisin kuin perinteinen siivouspyyhe, joka vain levittää likaa, mikrokuituinen siivouspyyhe poistaa lian pinnalta. Tällä erityisellä työkalulla voidaan saada aikaan parempi siivoustulos, vähentäen siivouksen raskautta ja tarvetta käyttää desinfiointiaineita. (Pyrek 2013. 11; Martin 2012. 45.)

Tavallisen mikrokuiduksi määritellyn kuidun paksuus on alle 1 denieriä. Denier on tekstiileissä ja kankaissa käytetyn langan tai kuidun paksuutta kuvaava yksikkö. Verrokkina voidaan mainita että ihmisen hiuksen paksuus on 20 denieriä. (standardfiber.com; Mi-raftab 2000. 33.)

Tehokkaamman ultramikrokuidun paksuus on enintään vain 0,3 denieriä. Yhdessä mikrokuitugrammassa on n. 9000 metriä kuitua, ultramikrokuitugrammassa sitä on jopa noin 30 kilometriä. Mikrokuitu valmistetaan polyamidista eli nylonista ja polyesteristä ja se on yhtäjaksoista kuitua. Kuitu on teräviä särmäistä ja sitoo lian itseensä. Kuivana puhdistusteho perustuu staattisuuteen, kosteana kapillaarivoimat vetävät lian mikrokuidun väleihin. (Ruotsalainen & Alho-Leino 2008. 200-203.)

Mikrokuidun polyamidi ja polyesterikuidut ovat positiivisesti varautuneita, ja siksi vetävät puoleensa negatiivisesti varautunutta pölyä ja likaa. Pesussa varaus poistuu ja lika vapautuu kuidusta. Kuidut ovat lisäksi halkaistu päästä, niin että ne muodostavat mikroskooppisia koukkuja jotka takertuvat pölyyn likaan ja pinttyneeseen likaan. Mikrokuitu imee kuusi kertaa painonsa verran vettä itseensä. (Pyrek 2013. 11.) Toisaalta artikkelissa Pyyhi mikrobit pois, Cheryl Rickert (2014) varoittaa että vuokrapyyhkeitä käyttämällä voi altistua vieraille bakteereille.

Polyamidi ja polyesteri voidaan hajottaa mikrokuiduksi joko kemiallisesti, mekaanisesti tai keittämällä. Kemiallinen käsittely kuitenkin tuhoaa polyamidikuidun kun taas mekaaninen käsittely tekee tartuntapinnan vain kuidun ylimpään osaan. Näillä menetelmillä puhdistusteho ja kestävyys ovat huonompia. Paras keino on keittäminen, jossa kui-

tuun syntyy samalla mikroaukkoja, jotka parantavat puhdistustehoa. Hajotusprosessin lopuksi tuote värjätään. (Ruotsalainen & Alho-Leino 2008. 200-203.) Mikrokuitupyyhkeen ominaisuuksiin vaikuttaa lisäksi miten tuote on valmistettu. Mikrokuituinen tuote voi olla kudottu tai prässätty. (Ruotsalainen & Alho-Leino 200-203.) Non-woven tekniikalla valmistettu tuote ei ole kudottu tai neulottu vaan kuidut ovat yhdistetty toisiinsa mekaanisesti, lämmön avulla tai kemiallisesti (www.inda.org; Wilson, A. 2007. 1-10).

4.2 Kuitupyyhe

Kuitukangas on toisiinsa nähden suuntautuneista tai sekaisin olevista kuiduista valmistettu matto tai vanu. Kuidut sitoutuvat toisiinsa kitkan ja/tai koheesion ja/tai adheesion avulla. Tuotteet voivat olla myös kudottu, neulottu, tuftattu, langoilla tikattu tai huovutettu. Kuitukangas voidaan tehdä luonnonkuiduista tai tekokuiduista, kuidut voivat olla katkokuituja tai jatkuvia filamenttikuituja tai integroidusti muodostettuja. (Nikkanen 2012. 8.) Kuitukangas valmistetaan non-woven tekniikalla, joka on tuotteen käyttöönsä suhteutettuna taloudellisin tapa tuottaa kangasta (Nikkanen 2012. 8; Wilson, A. 2007. 2).

Tekokuidut ovat ihmisen valmistamia kuituraaka-aineita. Niitä valmistetaan erilaisten prosessien avulla. Polyesteri valmistetaan mineraaliöljystä, kun taas viskoosi puuselloosasta. Tekokuidut voidaan valmistaa ominaisuuksiltaan toivotunlaisiksi. (Nikkanen 2012. 8.)

Polyesterikuidun hyviä ominaisuuksia ovat sen lämmönkestävyys, sillä se kestää jopa 240 asteen lämpötilan. Lisäksi se on kestävä kuitu. Sen takia sitä usein lisätään viskoosin joukkoon. Viskoosi puolestaan imee hyvin kosteutta eikä varaudu sähköisesti normaaliolosuhteissa. (Nikkanen 2012. 8.)

Kuitukangas on hyvä valinta kun kankaalta vaaditaan ilmavuutta, pehmeyttä, keveyttä, äänieristystä, iskunvaimennusta, nesteiden imukykyä, suodatuskykyä ja edullisuutta. Kosteaa- ja kuivapyyhintätuotteiden lisäksi sitä käytetään haavanhoito- ja sairaalapyyhintätuotteissa, pikkuhousunsuojissa, vaipoissa ja tamponissa. (Nikkanen 2012. 8.)

4.3 Siivouspyyhkeen käsittely

Siivouspyyhkeiden oikeanlainen käsittely on tärkeää. Pyyhkeiden laskostaminen ja hy-pistely on turhaa ja saattaa liata pyyhkeen. Puhtaat siivoustekstiilit tulee säilyttää puh-taissa kannellisissa astioissa tai pusseissa. Kostutus voidaan suorittaa myös puhtaissa pusseissa. Kostutettu pyyhe suositellaan käytettäväksi neljän tunnin aikana kostutukses-ta. Vielä nytkin esivalmisteltu siivous on monissa paikoissa uutta, ja siksi hyvä ohjeistus on tärkeää. (Ruotsalainen & Alho-Leino 2008. 200-203.)

Mikrokuituisen siivouspyyhkeen pesu tulee suorittaa vähintään 70 asteessa, ja korkein-taan 95 asteessa. Kuivausrummun lämpötila ei saa ylittää 55 astetta. (Ruotsalainen & Alho-Leino 2008. 200-203.)

Ohjeita pyyhkeen käyttöön: taittele pyyhe jotta saat hyvän otteen ja tuntuman puhdis-tettavaa pintaa vasten. Pidä pyyhe tasaisena puhdistettavaa pintaa vasten. Hyödynnä pyyhkeen kaikki pinnat molemmin puolin. Käytä tarvittaessa lisäkosteutta tahroille ja pinttyneelle lialle. Avaa käytetty, likainen pyyhe taitoksesta huoltoon varten. (Vileda-professional. 2015.)

4.4 Ympäristöasiat puhtausalalla

Ympäristöjohtaminen on toiminnanhallintaa sillä tavoin että ympäristön suojele otetaan kaikessa yrityksen toiminnassa ja päätöksen teossa huomioon. Ympäristöjohtaminen tuottaa ekotehokkuutta toiminnassa ja vähentää ympäristön haittoja. (Krabbe, Valtiala & Lausjärvi 2013. 7.)

Haitallisia ympäristövaikutuksia voi puhtausalalla syntyä veden, sähkön, lämmön, lait-teiden, siivousaineiden ja kemikaalien käytöstä. Puhtauspalvelualalla tulee tarkastella kokonaisuutta, esimerkiksi vedenkäytön vähentäminen saattaa merkitä kemikaalien li-säämistä. Siksi sellaisten työtapojen, aineiden ja välineiden valinta joka kuormittaa ym-päristöä mahdollisimman vähän on ympäristöystävällisen siivouksen avain. Pitkäaikai-nessa käytössä olevat työvälineet rasittavat vähemmän kuin lyhytikäiset, samoin kemi-kaaleja voi vähentää usein tapahtuvan siivouksen avulla. (Krabbe ym. 2013. 13.)

Toisaalta Erja Hammaren (2015) sanoo että niin sanottu kylmädesinfiointi siivouspyyhkeille laskee veden ja lämmönkulutusta. Tällöin siivouspyyhkeet pestään 30 tai 40 asteen lämpötilassa ja kemikaali desinfioi pyyhkeet.

Mikrokuituisilla välineillä voidaan monia siivoustehtäviä hoitaa pelkästään veden avulla. Valmiiksi kostutetut pyyhkeet vaihdetaan puhtaisiin, ja näin puhdistusaineiden paimopiste siirtyy pyykin pesuun tarkoitettuihin aineisiin. Annostelujärjestelmät ovat omalta osaltaan vähentäneet kemikaalien yliannostelun haittoja. Kehittyneet lattiamateriaalit ovat vähentäneet tarvetta lattiasuoja-aineiden ja niiden poistamiseen tarkoitettujen aineiden käyttöä. Siivousaineiden valmistusta ja koko teknokemian alaa säädellään lain avulla niin että ne kuormittaisivat ympäristöä mahdollisimman vähän ja että niitä olisi turvallista käyttää. (Krabbe ym. 2013. 13.)

4.5 Aiheeseen liittyviä tutkimuksia

Mikrokuitumopeista tehdyissä tutkimuksissa puhtaustaso on ollut heti siivouksen jälkeen toisinaan huonompi kuin ennen siivousta (Korhonen 2011), ja Saila Lehtimäen (2011) opinnäytetyössä jopa tunti näytteen oton jälkeen huonompi kuin alkuperäinen näyte. Saila Lehtimäen tutkimuksessa ongelman syyksi arveltiin lattian epätasaisuudesta johtuvia lammikoita, jotka aiheuttavat biofilmin muodostumista. Myös likaiset siivousvälineet voivat aiheuttaa ongelman. (2011, 48-49, Koskinen 2011, mukaan).

Artikkelissa Pyyhi mikrobit pois, Cheryl Rickert (2014) sanoo että Arizonan yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa, jossa tutkittiin mikrokuituisten ja puuvillapyyhkeiden hygieenisyyttä pesun jälkeen, 93 prosenttia siivouspyyhkeistä sisältää mikrobijäämiä muun muassa E. Coli- bakteeria. Hänen mukaansa kertakäyttöiset siivouspyyhkeet ovat hygieenisin vaihtoehto. Siivoojan virheellinen pyyhkeen käyttö suurentaa riskiä sairauksien leviämiseksi pintojen välityksellä. Siksi hänen mukaansa kertakäyttöisten siivouspyyhkeiden käyttö on paras vaihtoehto. Kertakäyttöisillä pyyhkeillä ei myöskään ole piilokuluja, kuten pesuun käytetty aika. (Rickert. 2014. 22-23.)

5 TUTKIMUSSUUNNITELMA

5.1 Tutkimusongelma

Tämän opinnäytetyön tutkimusongelma on: Mikä siivouspyyhe on hintalaatusuhteeltaan paras? Siivouspyyhevalmistajat lupaavat hygieenistä lopputulosta, mutta tutkimukset joihin he viittaavat ovat vaikeasti löydettävissä. Muun muassa Vileda Profesional viittaa omilla sivuillaan joihinkin riippumattomiin testiteihin, mutta linkkiä niihin ei ole yrityksen sivuilla. (Vileda. 2015.)

Muita tutkimukseen liittyviä kysymyksiä ovat: Onko siivouspyyhkeen kakkos-, kolmos- ja nelospinta yhtä puhdas kuin ykköspinta? Onko puhdistettavan pinnan materiaalilla ja lialla merkitystä tulokseen?

ATP-mittauksella ja mikrobiologisilla menetelmillä on eroja. Mittaukseen soveltuvan menetelmän valinta riippuu siitä mitä pinnalta halutaan tutkia: tuotejäämiä, eläviä vai kuolleita mikrobeja. Sekä mikrobien viljelyyn perustuvilla menetelmillä että luminometrillä kemikaalijäämät saattavat vaikuttaa mittaustuloksiin. Pinnalla olevat pesu- ja desinfiointiainejäämät vaikuttavat yleensä tuloksia alentavasti. Paras hetki pintapuhdistuksen mittaamiselle on yleensä siivouksen jälkeen pintojen kuivuttua, koska silloin kemikaalijäämät vaikuttavat mahdollisimman vähän tuloksiin. (Lehtimäki 2011. Net-Foodlab 2010, mukaan.)

5.2 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen toteutus suunnitelma

Tutkimus toteutetaan kokeellisena, kvantitatiivisena tutkimuksena. Ensiksi puhdistamattomasta pinnasta otetaan näyte Luminometrillä, sitten Hygicult TCP kasvatusliuskalla. Puhdistamaton pinta puhdistetaan siivouspyyhkeellä normaalisti ja mitataan jälleen luminometrillä ja otetaan näyte Hygicult TCP liuskalla. Pyyhkeestä otetaan neljä puhdasta pintaa, niin että käsi ei kosketa mitään pintaa ennen pyyhkimistä. Luminometrin tulokset kirjataan välittömästi lomakkeeseen. Hygicult näytteet koodataan, jotta ne eivät mene sekaisin. Jokaiseen purkkiin tulee koodi, joka ilmaisee kaikki muuttuvat tekijät. Hy-

vä koodi on avainsanoista koottu kirjainyhdistelmä, jonka loppuun lisätään kaksi numeroa (Ojasalo ym. 2014. 142).

Hygicult- testit merkitään kirjain- ja numeroyhdistein ja annetaan inkuboitua huoneen lämmössä viisi päivää. Välitulos otetaan kolmen päivän kohdalla.

Tutkimukset tehdään työn tilaajalle sopivana ajankohtana. Siivouspyyhkeiden erot tutkitaan vain kosketuspinnasta, ei pyyhkeestä, sillä oleellista on saada aikaan puhdas tila.

5.3 Tutkimuksessa käytettävät siivouspyyhkeet

Pyyhe 1:

Taski JM microCloth (kuva 2) on siivouspyyhe jonka luvataan kestävän 300 pesukertaa. Se on kloorille vastustuskykyinen, joka Erja Hammarenin mukaan (2015) merkitsee että kloori ei vahingoita mikrokuidun rakennetta. Pesuainetta voidaan käyttää, mutta sen käyttöä voi vähentää tämän tuotteen kanssa. Useimmille pinnoille pelkkä vesi riittää. Tämä siivouspyyhe on käytössä Koukkuniemen vanhainkotosastolla. (Diversey. 2015.)



KUVA 2. Tutkimuksessa käytetty pyyhe Taski JM microCloth. (Kuva: Anu Virtanen)

Pyyhe 2:

Viledan NanoTech micro (kuva 3) on mikrokuituinen siivouspyyhe, jonka ultraohuet mikrokuidut poistavat lian ja pyyhkeessä olevat hopeahiukkaset tappavat bakteerit. NanoTech micro siivouspyyhe on valmistettu ultrahienosta (0,01-0,03 dtx) päättymättömästä mikrokuidusta. Kuituihin on sulatettu nanokokoisia hopeahiukkasia. Hopealla on vahva antibakteerinen vaikutus, se kerää bakteerit pinnalta ja aloittaa välittömästi niiden hajoittamisen. Siivouspyyhe on 70 % polyesteria ja 30 % polyamidia, se on ultrahieno mikrokuitu jossa on nanohopeahiukkasia. Sitä voi säilyttää kostutettuna jopa 24 tuntia ilman bakteerikasvua ja suositellaan korkean hygienian siivouskohteisiin. Tämä tuote pestään 95 asteessa eikä se kestä klooria eikä valkaisua. Kuivaamiseen suositellaan rumpukuivausta. Antibakteerinen teho kestää 200 pesua. (Vileda. 2015.)

Toisaalta vaikka raskasmetallit kuten hopea, kupari, sinkki ja titaani ovat mikrobisia ja niitä on käytetty lääketieteessä jo pitkään, ärsyttävyytensä takia niitä on kuitenkin poistettu käytöstä vaikka mikrobiologiset tulokset ovat hyviä. Huolta aiheuttaa niiden kerääntyminen elimistöön. Kirsi Laitinen pohtii sairaalahygienia lehdessä (2011) raskasmetallien käyttöä pintamateriaaleissa ja pinnoitteissa sillä niiden turvallisuudesta ei ole riittävää tutkimustietoa. Polymeerikemian professori Heikki Tenhun (2012) mukaan jätevesissä hopeajäämät ovat haitallisia. (Ekokem. 2009.)



KUVA 3. Tutkimuksessa käytetty pyyhe Vileda NanoTech micro. (Kuva: Anu Virtanen)

Pyyhe 3:

Patentoidulla teknologialla valmistettu MicroRoll on valmistettu yhtäjaksoisesta mikrokuidusta. Se lupaa poistaa 99,9 prosenttia bakteereista. Materiaali on 70 prosenttia polyesteriä ja 30 prosenttia polyamidia, kuten mikrokuidut yleensä. Sitä voi käyttää sekä kostutettuna ja kuivana kaikilla puhdistettavilla pinnoilla, myös sairaalasiivouksessa. (Vileda-professional. 2015.) Tämä pyyhe jäi pois tutkimuksesta, sillä se ei ollut enää Tampereen kaupungin sopimustuotteissa, kun tutkimus tehtiin.

Pyyhe 4:

Keinokuitupyyhe Teho-pyyhe (kuva 4) on 70 viskoosia ja 30 polyesteriä (kuva 4). Reiällinen rakenne sitoo itseensä puhdistusaineiden irrottamat epäpuhtaudet. Sillä on nukkaamaton ja liuottimia kestävä koostumus. Pyyhe soveltuu myös sairaaloiden siivoukseen. (TMN-tuotteet. 2015.)



KUVA 4. Tutkimuksessa käytetty kertakäyttöinen Teho-pyyhe. (Kuva: Anu Virtanen)

Pyyhe 5:

Pur-mikrokuitu pyyhe on uudenlainen mikrokuitupyyhe, joka on pinnoitettu osin Polyuretaani eli PUR-pinnoitteella. Sen 3D rakenne maksimoi lian sidontakyvyn ja se on ultrahienoa mikrokuitua: 80 % polyesteria, 20 % polyamidia. Se on pinnoitettu polyuretaanilla. PUR- mikrokuitu jättää pinnalle puolet vähemmän vettä kuin tavallinen

neulottu mikrokuitu. Testit osoittavat, että mikrokuidussa on huuhtelun jälkeen 40% vähemmän partikkeleita kuin tavallisessa mikrokuidussa. Sitä suositellaan kohteisiin, joissa on runsaasti likaa. Se pestään 95 asteessa ja valkaisu on kielletty. Sille suositellaan rumpukuivausta. (Vileda-professional. 2015.)

Kuvassa 5 lähikuva Pur-mikrokuitupyyhkeestä.



KUVA 5. Tutkimuksessa käytetty Pur-mikrokuitupyyhe. (Kuva: Anu Virtanen)

6 TUTKIMUS

6.1 Tutkimuksen valmistelu

Työn toteuttamista suunniteltiin yhdessä Tampereen kaupungin siivoustuotantopäällikön Marita Koskisen, Koukkuniemen siivoustyönjohtaja Päivi Santikon ja Koukkuniemen aluepalvelupäällikkö Riitta Niemisen kanssa. Päätettiin että siivouspyyhkeillä otettaisiin näytteet neljällä pinnalla. Kriittisiksi alueiksi ajateltiin ruokatilaa ja wc-tiloja. Päätettiin ottaa eri pinnoilla näytteet myös kaksinkertaisella Tehopyyhkeellä neljällä pinnalla kuten muillakin pyyhkeillä, vaikka normaalitilanteessa Tehopyyhkeestä käytetään vain pinta yksi. Taulukossa 1 kuvataan opinnäytetyön etenemisaikataulua.

Työ tehtäisiin Koukkuniemen puhtauspalvelujen vanhainkotihoiton yksikköön, joka kuuluu Koukkuniemen kotihoito- ja asumispalveluihin. Tutkimuslupaa haettiin Tampereen kaupungilta, sillä tutkimusta ei voitu aloittaa ennen tutkimusluvan myöntämistä. Tutkimuslupahakemukseen liitettiin myös tutkimussuunnitelma.

Tutkimusluvan saamisen jälkeen sovittiin tutkimuksen ajankohta ja tutkittavat pinnat määriteltiin lopullisesti. Päätettiin että luminometrin lisäksi käytetään Hygicult TCP testejä, joista otetaan tulokset sekä kolmen että viiden päivän jälkeen verraten Hygicult-testin mallitaulun kuviin. Tulokset arvioidaan mallitaulun asteikon mukaan: hyvin vähäistä kasvua, vähäistä kasvua, kohtalaista kasvua, paljon kasvua ja erittäin paljon kasvua.

Ensimmäinen keskustelu puhelimitse, jossa työn aihe esiteltiin	14.1.2015
Tapaaminen kaikkien osapuolten kanssa, jossa työtä rajattiin	13.2.2015
Suunnitteluseminaari	18.3.2015
Työn uudelleen rajaus puhelimitse	18.3.2015
Tutkimusluvan hakeminen	16.4.2015
Tapaaminen Koukkuniemessä, jossa opettajakin mukana	6.5.2015
Tutustuminen tutkimus alueeseen	25.5.2015
Tutkimuksen teko	26 ja 27.5.2015
Hygicult testien lukeminen 3 päivää	29 ja 30.5.2015
Hygicult testien lukeminen 5 päivää	31.5 a 1.6.2015

Taulukko 1. Opinnäytetyön eteneminen

6.2 Tutkimuksen suorittaminen

Tutkimusalueeseen tutustuttaessa kävi ilmi, että alun perin suunniteltu osasto ei soveltunut näytteiden ottoon, sillä siellä ei ollut tarpeeksi tuoleja eikä WC-tiloja. Tutkimus päätettiin siksi suorittaa Varpulassa osastoilla 20 ja 21 (kuva 6). Nämä osastot ovat vanhainkotiosastoja, joissa asui myös muistisairaita. Osastot olivat pohjapiirustukseltaan identtiset ja sijaitsivat toisessa ja kolmannessa kerroksessa. Ruokasalin vieressä on hoitajien huone ja toisessa siivessä asukashuoneet ja WC-tilat. Siivouspyyhkeet kostutettiin kostutusohjeen mukaisesti osaston 20 siivouskomerossa ja laitettiin puhtaaseen muovipussiin. Mukaan otettiin myös muovipussi käytetyille pyyhkeille ja kertakäyttöisiä suojakäsineitä.

Asukkaat olivat luonnollisesti paikalla, joka oli otettava huomioon. Laitoshuoltajat olivat ottaneet huomioon tutkimuksen teon, niin että olivat jättäneet sovitut työt siltä aamulta tekemättä.

Alun perin oli varsinaisen tutkimuspäivän lisäksi suunniteltu toinen näytteenottopäivä, joka myös käytettiin, sillä tutkimus tehtiin asukkaiden rytmissä. Varsinkin ruokailuhuo-

neessa aikaa näytteiden ottamiselle oli hyvin rajoitetusti, sillä ruokailutila toimii myös olohuoneena.



KUVA 6. Varpula. (Kuva: Anu Virtanen 2015)

Luminometrillä otettiin 64 testiä neljällä testissä käytetyllä siivouspyyhkeellä ennen ja jälkeen pyyhinnän, niin ruokapöydän tuolin käsinojilta kuin WC:n ovenkahvalta ja -kosketuspinnalta. Hygicult TCP testejä otettiin 48, niin että oven kosketuspinnalta jätettiin ottamatta hygicultnäyte.

Tutustuminen tiloihin, joissa tutkimus suoritettiin, tapahtui päivää ennen varsinaista tutkimusta. Silloin myös huomattiin, että viides siivouspyyhe, kertakäyttöinen mikrokuituinen siivouspyyhe Mikroroll, oli poistunut Tampereen kaupungin sopimustuotteista. Tästä johtuen Vileda profesionalin Mikroroll jäi pois tutkimuksesta.

Tutkimusta tehdessä huomattiin ongelmalliseksi löytää WC-tiloja jotka todella olivat asukaskäytössä. Myös ruokahuoneessa asukkaat pääosin istuvat omissa pyörätuoleissaan, eivätkä siksi käytä ruokapöydän tuoleja. Näin jouduttiin muuttamaan suunnitelmaa niin että siivouspyyhkeen ensimmäinen ja toinen pinta otettiin yhdestä tuolista ja kolmas ja neljäs pinta toisesta tuolista.

Testeissä otettiin ensin näyte puhdistamattomalta pinnalta luminometrillä, sitten Hygicult testillä, lopuksi puhdistetulta pinnalta samalla tavalla. RLU- tulokset kirjattiin välittömästi tulostettuihin Excel-taulukoihin. Huomioita-sarakkeeseen kirjattiin muuttuvia tekijöitä ja kumman käden käsinoja oli kyseessä ruokailutilan tuolissa. Valokuvat otettiin ennen testejä. Kuvasta 7 voimme nähdä työn esivalmistelua.



KUVA 7. Siivouspyyhkeiden kostutus osaston 20. siivouskomerossa. (Kuva: Anu Virtanen)

Siivouspyyhkeet kostutettiin Vileda profesionalin antamien ohjeiden mukaisesti kosteaksi, NanoTech mikrokuitupyyhkeeseen 40 millilitraa ja Pur- mikrokituun 50 millilitraa puhdistusaineliuosta. Taski JM microClothiin ja kertakäyttöiseen Tehopyyhkeeseen käytettiin Koukkuniemen aluepalvelun kostutusohjeita. Teho-pyyhkeeseen, jota normaalisti käytetään vain nihkeänä, lisättiin 15 millilitran sijasta 20 millilitraa puhdistus-

liuosta per pyyhe, jotta pyyhkeestä tulisi kostea ja siten vertailukelpoinen. Pyyhkeet kostutettiin sangossa, josta ne siirrettiin puhtaaseen muovipussiin. Puhdistusaineena käytettiin Berner oy:n Heti heikosti emäksistä yleispuhdistusainetta.

Ensimmäiseksi otettiin näytteet wc:stä, jotka oli jätetty aamulla siivoamatta. Näytteen oton jälkeen huomattiin että ensimmäinen wc oli käyttämätön ja siksi päädyttiin ottamaan näytteet vain kahdesta keskikäytävällä olevasta wc:stä. Ensimmäisellä pyyhkeellä otettu näyte uusittiin, jotta saatiin vertailukelpoinen näyte Pur- pintaisesta mikrokuitupyyhkeestä.

Ruokailutilan tuoleista otettiin näytteet ruokailun jälkeen. Näytteenotto piti ajoittaa tarkasti, niin että aamulla otettiin WC- näytteet ja iltapäivällä ruokailutilan tuolien näytteet. Taitteluohjeena siivouspyyhkeille oli että jokainen pinta oli puhdas siten että käden alla ollutta pintaa ei käytetty.

Siivouksen suoritti siivoustyönohjaaja Eila Taipale, joka on työskennellyt alueella vuodesta 1984 lähtien ensin laitoshuoltajana ja nykyisin siivoustyönohjaajana. Hänen työskentelyään on kuvattu kuvissa 8 ja 9.



KUVA 8. Ruokasalin tuolien käsinojen pyyhkiminen. (Kuva: Anu Virtanen)



KUVA 9. WC:n kahvan ja oven kosketuspinnan pyyhkiminen kostealla siivouspyyhkeellä. (Kuva: Anu Virtanen)

6.3 Tutkimuksen tulokset ja tulosten tarkastelu

Tutkimusta tehtäessä huomattiin että oven kosketuspinta oli vaikea määrittää. Itse ajattelin sen olevan kahvan alla, siivoustyönohjaaja ehdotti kahvan alapuolta ja laitoshuoltaja oven yläosaa. Luminometrin RLU- tulokset olivat kaikissa kohdissa hyvin alhaiset ja niin päätettiin ottaa näytteet kahvan alta, johon käsi todennäköisesti osuu ovea aukaistaessa. Toinen piirre, jota ei osattu ottaa huomioon, oli WC- tilojen matala käyttöaste.

Näytteitä otettaessa huomattiin, että kaikki WC- näytteet olivat erittäin alhaisia Luminometrillä mitattuna. Keskusteltaessa asiasta siivoojien kanssa kävi ilmi, että ne asukkaat, jotka käyvät WC:ssä, eivät käy siellä omatoimisesti.

Tutkimusta tehtäessä huomattiin muitakin muuttuvia tekijöitä. Muun muassa ne tuolit, joissa oli juuri istuttu antoivat paljon korkeampia tuloksia luminometrillä mitattaessa kuin tuolit jotka olivat olleet jonkin aikaa tyhjillään. Luminometrillä otetuista näytteistä kävi myös ilmi että tuolien oikea käsinoja antoi poikkeuksetta korkeammat RLU lukemat kuin vasen mikä osoittanee että asukkaat jotka ovat istuneet tuoleilla, ovat oikeakätisiä. Kuitenkaan vastaavia poikkeamia ei havaittu hygieniaviljelmissä.

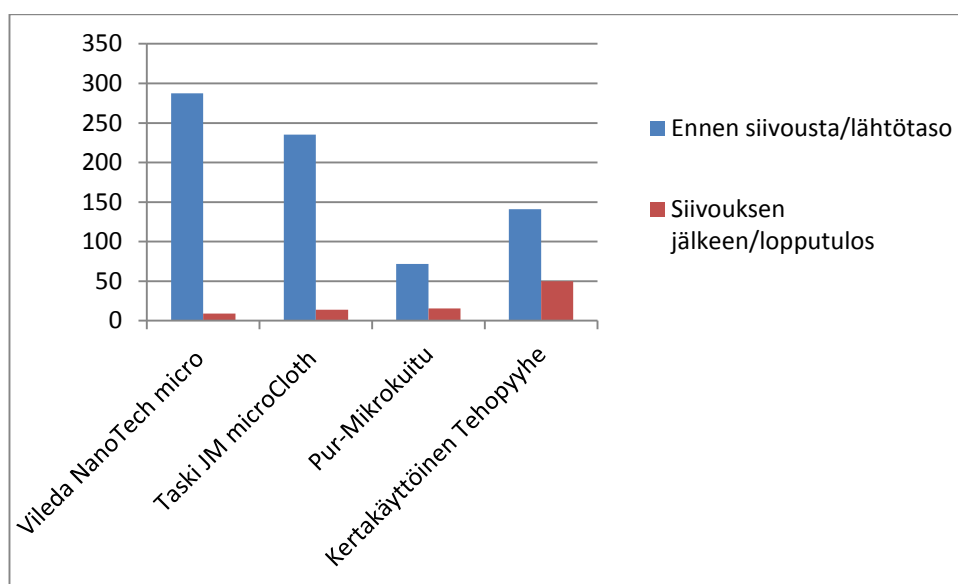
6.3.1 Siivouspyyhkeiden erot

Vileda NanoTech siivouspyyhe oli tuloksiltaan paras luminometrin RLU- arvoilla mitattuna, selvästi huonoin oli puolestaan Teho-pyyhe. Teho-pyyhkeen erot eivät kuitenkaan olleet yhtä selvät Hygieniaviljelmällä otetuissa näytteissä, joten on mahdollista että pinnalle on jäänyt pesuainejäämää ja siksi Luminometrillä tulos oli huonompi. Huomioitavaa on myös se, että pyyhettä käytettiin kosteampana kuin normaalisti. Myös silmämääräisesti pinta jäi raidalliseksi toisin kuin mikrokuituisilla pyyhkeillä.

Hygieniaviljelmissä kaikkien pyyhkeiden tulokset siivouksen jälkeen olivat joko: ei ollenkaan kasvua, tai hyvin vähän kasvua, vaikka ruokasalin tuolien käsinojat antoivatkin korkeita arvoja ennen siivousta. Kiinnostavaa oli että ennen siivousta luminometrin RLU arvot olivat huomattavan korkeat sellaisilla tuoleilla, josta asukasta pyydettiin siir-

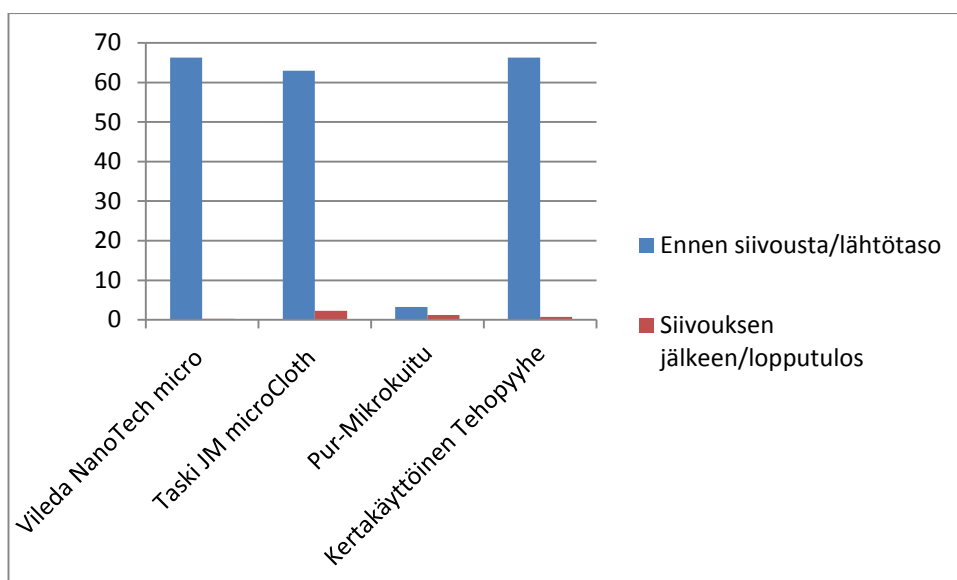
tymään, mutta tuoleissa, joissa oli aiemmin istuttu, mutta asukas oli jo poistunut, arvot olivat melko alhaiset.

Alla olevasta kuviosta (kuvio 1) voi havaita että käytettävät pyyhkeet olivat tehokkaita lian poistamisessa. Keskiarvoihin on laskettu neljän näytteen keskiarvo. Vuokratekstiilinä käytettävä Taski JM microCloth oli toiseksi paras, vain vähän Viledan NanoTech microa huonompi. Tuotteen pinta on nukkainen toisin kuin muissa mikrokuiduissa ja mahdollisesti siksi lika tarttuu pyyhkeen pintaan paremmin.



KUVIO 1. Siivouspyyhkeiden puhtaustasot luminometrin RLU arvoilla mitattuna ruokasalin tuoleista.

WC:n ovenkahvojen vertailussa likaa oli alun perin melko vähän ja kaikki tutkimukseen osallistuneet pyyhkeet tuottivat erinomaisen tuloksen (kuvio 2). Keskiarvot ovat laskettu neljästä tuloksesta.



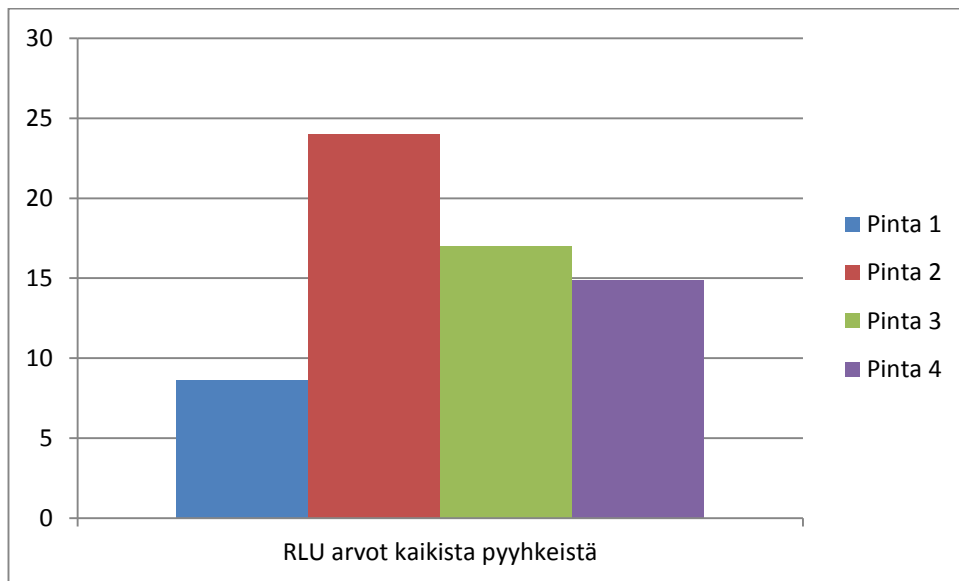
KUVIO 2. Siivousspesiifien puhtaustasot RLU arvoilla WC:n ovenkahvasta ja oven kosketuspinnasta.

6.3.2 Siivousspesiifien pintojen erot

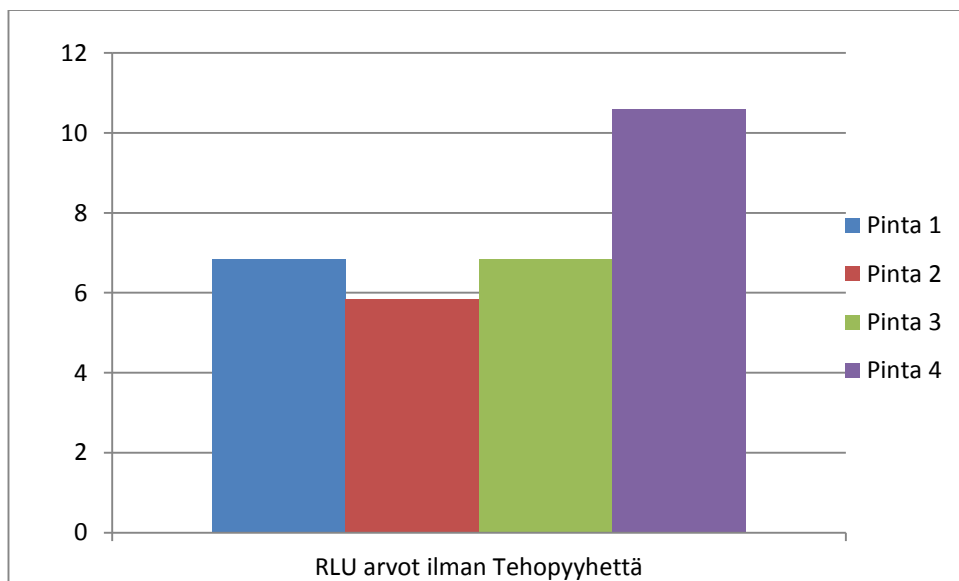
Siivousspesiifien pintojen väliset erot olivat oikeastaan koko tutkimuksen alkuperäinen kysymys. Saako kaikilla taittelupinnoilla puhtaan siivoustuloksen? Luminometri-näytteistä käy ilmi, että kaikki pinnat antoivat hyvän siivoustuloksen, mutta ensimmäinen pinta kuitenkin jokaisessa tapauksessa parhaan.

Kuvion 3. keskiarvoihin on laskettu myös Teho-pyyhkeen pinnat kaksi, kolme ja neljä, joita ei normaalisti käytetä. Teho-pyyhkeen pinnalla kaksi ruokailutilan käsinotista otetussa RLU-näytteessä lukema poikkesi huomattavasti muista tuloksista. Myös pinnat kolme ja neljä olivat huonompia kuin muut tulokset. Tämä tuli esiin ainoastaan ruokailutilan RLU-näytteistä, ei WC:n näytteistä, eikä ruokailutilan bakteeriviljelyistä.

Kuviosta 4. voimme havaita, että mikrokuituisten siivousspesiifien kaikkien neljän tarkasteltavan pinnan siivoustulokset ovat hyviä. Keskiarvoihin on laskettu sekä WC:n että ruokailutilan tulokset siivouksen jälkeen.



KUVIO 3. Siivouspyyhkeiden pintojen keskiarvotulokset luminometrin RLU- arvoilla, kun mukaan on laskettu tehopyyhkeen kaikki neljä pintaa.



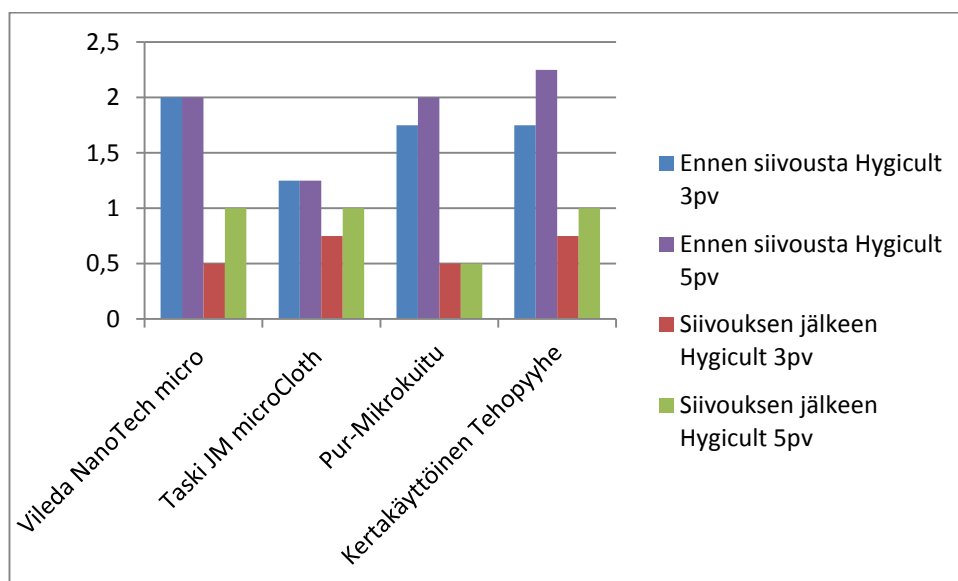
KUVIO 4. Siivouspyyhkeiden pintojen keskiarvotulokset mikrokuituisilla siivouspyyhkeillä luminometrin RLU- arvoilla.

Hygicult-testiliuskoilla mitattuna ruokasalin tuolien käsinojat puhdistuivat hyvin kaikilla pyyhkeillä. Lähtötasossa oli eroja. Sen tuolin käsinojalta, joka puhdistettiin kertakäyttöisellä Teho-pyyhkeellä, oli jopa paljon kasvua ennen siivousta. Siivouksen jälkeen pinnalla oli enää hyvin vähän kasvua. Taski JM Microclothilla lähtötaso puolestaan oli jo todella hyvä, eikä tuloksissa näy juurikaan muutosta siivouksen jälkeen.

Luminometrin tuloksissa, näkyi selvästi mistä tuolista asukas oli juuri lähtenyt, mutta Hygicult testien perusteella sitä ei voinut havaita. Myös oikean ja vasemman käsinojan erot eivät olleet yhtä selvät Hygicult- testien perusteella.

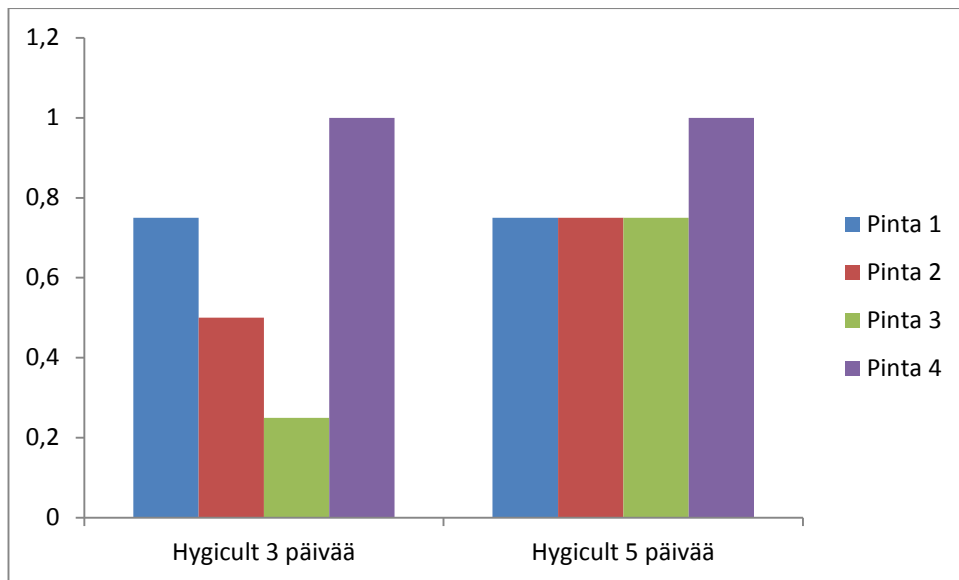
Hygicult- testien tuloksiin lisättiin numero, jotta voitiin laskea keskiarvot myös Hygicult- testien perusteella. Taulukossa tulos ”ei kasvua” on merkitty myös arvolla 0, ”hyvin vähän kasvua” arvolla 1, ”vähän kasvua” arvolla 2, ”kohtalaisesti kasvua” arvolla 3 ja ”paljon kasvua” arvolla 4 ja ”hyvin paljon kasvua” olisi ollut arvolla 5.

Hygicult- testien keskiarvotuloksista ruokailutilassa voimme huomata että osassa tapauksista viiden päivän kohdalla oli enemmän bakteeripesäkkeitä kuin kolmen päivän kohdalla (kuvio 5). Kuvioon on otettu mukaan tarkasteltavan pyyhkeen kaikki neljä pintaa.



KUVIO 5. Keskiarvo Hygicult testien tuloksista ruokailutilasta.

Kuvio 6 erittelee siivouspyyhkeen eri pintojen puhdistustulokset hygicult-testillä. Keskiarvot on laskettu ruokailutilan neljästä näytteestä eli kaikkien tutkimuksessa olleiden pyyhkeiden keskiarvot.



KUVIO 6. Keskiarvot Hygicult testien tuloksista kun vertaillaan siivouspyyhkeiden pintojen eroja siivouksen jälkeen ruokailutilassa.

WC-tiloista otetuissa näytteissä oven kahvan puhdistus tapahtui siivouspyyhkeen pinnoilla yksi ja kolme, kun taas oven kosketuspinta puhdistettiin siivouspyyhkeen pinnoilla kaksi ja neljä. Näistä pinnoista ei otettu hygicult-näytettä.

7 POHDINTA

Työni aihe herätti laajalti kiinnostusta sellaisten ihmisten keskuudessa, jotka työskentelevät mikrokuituisten siivouspyyhkeiden kanssa. Onko mikrokuituinen siivouspyyhe todella niin tehokas kun sanotaan? Tutkimuksessani tulokset ovat sopusoinnussa muiden vastaavien tutkimusten kanssa, kuten Sairaala Hygienia- lehden tutkimukseen tämän vuoden tammikuulta. Mikrokuituiset siivouspyyhkeet todella toimivat.

Tutkimuksessani kävi ilmi että WC-tilat eivät ole kriittinen piste ainakaan näillä osastoilla. Olisivatko hoitolaitoksissa yleisesti vähemmälle huomiolle jäävät käsituet ja hälytyspainikkeet sekä kaukosäätimet mahdollisesti enemmän tarkkailua vaativia myös Koukkuniemen puhdistuspalvelujen alueella?

Tutkimuksen toteutuksessa minua jäi askarruttamaan, että vaikuttiko Luminometrin testin vanutupolla pyyhkiminen pinnan Hygicult testien mataliin arvoihin. Pyyhittiinhän testipinta ennen näytteen ottoa kostealla vanulla, joten oletettavasti myös se puhdisti pintaa. Tutkittavat pinta-alat olivat kuitenkin niin pieniä, ettei voinut ottaa näytteitä eri kohdista. Näytteitä otettiin vähän, joten tulokset ovat ainoastaan suuntaa antavia. Kuitenkin ne ovat sopusoinnussa muiden vastaavien tutkimusten kanssa.

Tutkimuksessa tuli vastaan monia tekijöitä, joita ei osattu ennakoida. Alkuperäisen alueen vaihtuminen toiseen ja kertakäyttöisen mikrokuituisen MicroRoll pyyhkeen poistuminen sopimustuotteista, vaikutti osaltaan tutkimukseen. Mahdollisuus käyttää MicroRoll pyyhkeen kakkos-, kolmos-, ja nelospintaa ja siihen liittyvä hintavertailu jäi pois.

Hygicult- liuskojen vertaamisessa käytin apuna miestäni, joka on toiminut laboratorio-tekniikkona, mutta ehkä viisaampaa olisi ollut kuvata tulokset. Tuloksia verratessa olisi pitänyt laskea pesäkkeet, vaikka puhe olikin vertaamisesta, sillä pesäkkeitä oli vähän. Se olisi helpottanut tulosten vertailua.

Tulokset olivat kautta linjan hyviä, jopa erinomaisia, joten siivous Koukkuniemen Varpulassa on hyvin hoidettu. Myös mikrokuituisten siivouspyyhkeiden puhdistusteho osoittautui maineensa veroiseksi. Laitossiivouksessa käytetään väistämättä kertakäyttöisiä siivouspyyhkeitä esimerkiksi eritetahrapuhdistuksessa. Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla: ”Onko kertakäyttöisissä siivouspyyhkeissä eroja?”

Hygienian testaaminen on aihe joka kiinnostaa hygienian kanssa työskenteleviä ihmisiä. Sen todistaa jo se että tutkimuksen aihe lähti liikkeelle laitoshuoltajien epätietoisuudesta. Selkeästi ja säännöllisesti dokumentoitu hygienian toteutuminen tuo varmuutta laitoshoitajien työhön ja myös asiakkaille. Säännöllisen visuaalisen laaduntarkkailun rinnalle olisikin varmasti hyödyllistä tuoda säännöllinen ja dokumentoitu pintahygieniates-
taus.

LÄHTEET

Alm, J., Einimö, C., Kela, E., Koukkari, K. & Yrjösalö M-L. 2015. Riittäkö aistinva-
rainen puhtauden arviointi sairaalassa? Sairaalahygienialehti. 32/2015. 9-15.

Dancer, S. J. 2004. How do we asses hospital cleaning? A proposal for microbiological
standars for surface hygiene in hospital. Journal of Hospital Infection. ?/2004, 10-15

Goesling, C. & Koran, J. 2001.Handbook of Critical Cleaning. Toim. Kanesberg, B &
Kanesberg, E. Boca Raton, Florida: CRC Press LLC.

Hammaren, E. 13.2.2015. Luento

Hauhtonen, P. 2014. Uimahallien pintapuhtaus ja omavalvonnan kehittäminen. Palvelu-
jen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opin-
näytetyö.

Hanski, K. & Korhonen, L. 2009. Mikrokuitusiivouksen opas ammattikeittiöille. Sii-
vousmenetelmien kehittäminen ammattikeittiössä. Palveluliiketoiminnan koulutusoh-
jelma. Helsinki: Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Höckert, M. 2011. Tuleeko pudasta? Siivouksen lopputuloksen mittaaminen. Case: Sai-
raala X. Palvelujen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma. Mikkelin ammattikor-
keakoulu. Opinnäytetyö.

Inda Nonwonens. Julkaistu 6. 12. 2012. Luettu 27.5.2015.

<https://www.youtube.com/watch?v=nYd0Rdu53Rw&feature=youtu.be>

<http://www.inda.org/about-nonwovens/>

Kanesberg, B. 2001.Handbook of Critical Cleaning. Toim. Kanesberg, B & Kanesberg,
E. Boca Raton, Florida: CRC Press LLC.

Korhonen, E. 2011. Puhtauspalvelut ja työympäristö. Ostettujen siivouspalveluiden laa-
dun mittaamenetelmät ja laatu sekä siivouksen vaikutukset sisäilman laatuun, tilojen
käyttäjien kokemaan terveyteen ja työn tehokkuuteen toimistorakennuksissa. Jyväsky-
län yliopisto. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.

Krabbe, J., Valtiala, M. & Lausjärvi, M. 2013.Ympäristöopas puhtausalalle. Puhtaustie-
don tietopaketti 46. Puhtaustieto PT Oy. Forssa Print.

Kymäläinen, H-R., Nykter, M., Kuisma, R., Agthe, N., Anttila, V-J., Sjöberg, A-M.
Pintojen puhdistuvuus sairaalaympäristössä arvioituina nopeilla hygieniamääritysmene-
telmillä. Suomen sairaalahygienialehti. 26/2008 192-199

Kääriäinen, P. Uudistanut Kivikallio, J. 2012. Lika. Teoksessa Kääriäinen, P& Kivikal-
lio, J.Siivoustyön käsikirja. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Laitinen, K. Kemiallinen desinfektio ja mikrobi. Suomen sairaalahygienialehti.
29/2011 290-294

- Lausjärvi, M. & Valtiala, M. 2006. Puhtauden tuottamisen tekijät. Puhtaustiedon tietopaketti 10. Helsinki: Puhtaustieto PT Oy.
- Lehtimäki, S. 2011. Puhtaustasomäärittymiset mikrokuitumopeille Tampereen yliopistolisessa keskussairaalassa. Palvelujen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Linnanen, L., Markkanen, E. & Ilmola, L. 1997. Ympäristöosaaminen kestävän kehityksen haaste yritysjohdolle. Helsinki: Capella Finland Oy.
- Miraftab, M. 2000. Handbook of technical textiles. Toim. Horrocks, A.R. & Anand, S. C. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC.
- Net-Foodlab Oy. 2015. Hygiena-tuotteet. Hygiena-luminometrit. Luettu 28.5.2015. http://www.netfood.fi/images/stories/files/UltraSnap_esite.pdf
- Net-Foodlab Oy. 2015. Omavalvonta INFO / Pintapuhtausmittaus. Luettu 28.5.2015. <http://www.netfood.fi/omavalvonta-info/pintapuhtausmittaus>
- Nikkanen, U. 2012. Linjan 42 kehityskohteet. Etsiminen ja testaaminen. Paperi tekstiili ja kemian tekniikan koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Ojajärvi, J & Jakobsson, A. 2005. Infektioiden torjunta sairaalassa. Toim. Hellsten, S. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Ojasalo, K., Moilanen, T & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro
- Oivanen, E. 2010. Siivoustyön menetelmäkortit. Mikkeli: AO-Paino.
- Oy CC-Company Teknokemia Ltd. Luettu 28.5.2015. www.cc-company.fi
- Pesonen-Leinonen, E. 2003. Sisäympäristön pintojen puhdistuvuus. Helsinki: Yliopistopaino
- Pyrek, K. 2013. Environmental cleaning and monitoring for infection prevention. Infection Control Today. 5/2013, 3-27
- Pyrek, K. 2011. The Imperative for environmental hygiene. Infection Control Today. 11/2011, 3-46
- Ratia, M. & Vuento, R. 2005. Infektioiden torjunta sairaalassa. Toim. Hellsten, S. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Ratia, M., Vuento, R. & Grönroos, P. 2005. Infektioiden torjunta sairaalassa. Toim. Hellsten, S. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Ratia, M., Vuento, R. & Laitinen, K. 2010. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. Toim. Hellsten, S. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Rickert, C. 2014. Toss Away The Germs. Cleaning and Maintenance Management. 8/2014, 22-23

Ruotsalainen, E. ja Alho-Leino, A. Terveysthuollon siivoustekstiilit ja niiden oikeaoppinen käsittely ja huolto. Suomen Sairaalahygienialehti. 26/2008; 200-203

Sealed Air. Diversey Care. Hygienien solutions catalogue. Luettu 5.3.2015.
<http://www.diverseysolutions.com/uk/Category/9536>

SFS 5967. Puhtausalan sanasto SFS 5967. 2010. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Standard Fiber. 2015. Luettu 27.5.2015.
<http://www.standardfiber.com/materials/bedding-basics/about-denier/>

Suontamo, T. 2004. Development of a test method for evaluating the cleaning efficiency of hard-surface cleaning agents. Academic Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy. University of Jyväskylä.

Tampereen ammattiopisto. 2006. Luettu 17.10.2015.
<http://koulut.tampere.fi/materiaalit/os/hygieniatestit.html>

Tieteen termipankki. 2013. Luettu 29.5.2015.
<http://tieteentermipankki.fi/wiki/Termipankki:Etusivu>

TMN tuotteet Oy. Pyyhkeet ja imeytystuotteet. Tuotetiedote. Luettu 14.3.2015.
www.tmntuotteet.fi/new/tuotevalikoima/paperit-pyyhkeet-ja-imeytystuotteet.html

Vileda Professional. Mikrokuitupyyhkeet. Tuotetiedote. Luettu 5.3.2015. http://vileda-professional.com/fi-FI/products/02-interior-cleaning/01-microfibre-cloths/05-nanotech-micro/PDS_FI_NanoTech_micro.pdf

Vileda Professional. Mikrokuitupyyhkeet. Tuotetiedote. Luettu 5.3.2015. http://vileda-professional.com/fi-FI/products/02-interior-cleaning/01-microfibre-cloths/06-microroll/PDS_FI_MicroRoll.pdf

Vileda Professional. Mikrokuitupyyhkeet. Tuotetiedote. Luettu 5.3.2015. http://vileda-professional.com/fi-FI/products/02-interior-cleaning/01-microfibre-cloths/09-purmicro/PDS_FI_PURmicro.pdf

Välikylä, T. 2013. Pintahygieniaopas. Opas suurtalouksien, elintarviketeollisuuden, elintarvikekaupan, elintarvikealan ja terveydensuojelun käyttöön. Pori: Suomen Ympäristö ja terveystalan Kustannus Oy.

Wilson, A. Handbook of nonwovens. Toim. Russell, S. J. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC.

LIITTEET

Liite 1. Ruokailutilan tulokset.

Ruokailutila				
Vileda NanoTech micro	Luminometri	Hygicult 3 pv	Hygicult 5 pv	Huomioita
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	216	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v- tuoli juuri va- pautunut
pinta 2	794	Kohtalaista kasvua(3)	Kohtalaista kasvua(3)	o-tuoli juuri va- pautunut
pinta 3	77	Vähästä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	o
pinta 4	63	Vähästä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	v
Siivouksen jä- lkeen/lopputulos				
pinta 1	17	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	v
pinta 2	11	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
pinta 3	4	Ei kasvua(0)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
pinta 4	5	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Vähäistä kasvua(2)	
Taski JM microCloth				
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	387	Vähästä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	o-tuoli juuri va- pautunut
pinta 2	71	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v-tuoli juuri va- pautunut
pinta 3	371	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o-tuoli juuri va- pautunut
pinta 4	112	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v-tuoli juuri va- pautunut
Siivouksen jä- lkeen/lopputulos				
pinta 1	13	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
pinta 2	14	Ei kasvua(0)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v
pinta 3	13	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
pinta 4	15	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v
Pur-Mikrokuitu				
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	116	Vähästä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	v
pinta 2	37	Vähästä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	o
pinta 3	70	Vähästä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	v
pinta 4	64	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Vähäistä kasvua(2)	o
Siivouksen jä- lkeen/lopputulos				
pinta 1	4	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v
pinta 2	8	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	o

pinta 3	23	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	v
pinta 4	28	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
Kertakäyttöinen Tehopyyhe	Luminometri	Hygicult 3 pv	Hygicult 5 pv	
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	73	Paljon kasvua(4)	Paljon kasvua(4)	o
pinta 2	29	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v
pinta 3	365	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Vähäistä kasvua(2)	o-tuoli juuri va-pautunut
pinta 4	97	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Vähäistä kasvua(2)	v-tuoli juuri va-pautunut
Siivouksen jälkeen/lopputulos				
pinta 1	27	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
pinta 2	126	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v
pinta 3	95	Ei kasvua(0)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	o
pinta 4	50	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	v

Liite 2. Wc:n ovenkahvan ja -kosketuspinnan tulokset.

Asukaswc				
	Luminometri	Hygicult 3 pv	Hygicult 5 pv	
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	156	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	
pinta 2	0			
pinta 3	109	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	
pinta 4	0			
Siivouksen jälkeen/lopputulos				
pinta 1	0	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	
pinta 2	1			
pinta 3	0	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	
pinta 4	0			
Taski JM microCloth				
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	207	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	
pinta 2	0			
pinta 3	43	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Vähäistä kasvua(2)	
pinta 4	2			
Siivouksen jälkeen/lopputulos				
pinta 1	2	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	
pinta 2	1			
pinta 3	1	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	
pinta 4	5			
Pur-Mikrokuitu				
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	8	Hyvin vähäistä kasvua(1)	Hyvin vähäistä kasvua(1)	
pinta 2	1			
pinta 3	4	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	
pinta 4	0			
Siivouksen jälkeen/lopputulos				
pinta 1	5	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	
pinta 2	0			
pinta 3	0	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	
pinta 4	0			
Kertakäyttöinen Tehopyyhe	Luminometri	Hygicult 3 pv	Hygicult 5 pv	
Ennen siivousta/lähtötaso				
pinta 1	52	Vähäistä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	
pinta 2	0			
pinta 3	212	Vähäistä kasvua(2)	Vähäistä kasvua(2)	
pinta 4	1			

Siivouksen jä- lkeen/lopputulos				
pinta 1	1	Ei kasvua(0)	Ei kasvua(0)	
pinta 2	1			
pinta 3	0	Ei kasvua(0)	Ei kasvua	
pinta 4	1			

Liite 3. Kostutusohje.


Koukkuniemen aluepalvelut
Puhtauspalvelut / Impivaara

1,

SIIVOUSTEKSTIILIEN NIHKEYTTÄMINEN JA KOSTUTUS

	Puhdistus-/hoitoaineliuoksen määrä korkeintaan			
	1 KPL		5 KPL	
	nihkeä	kostea	nihkeä	kostea
KERTAKÄYTTÖINEN SIIVOUSPYYHE	15 ml	20 ml 20 ml	75 ml	-----
TASOPYYHE, sileä mikrokuitu	20 ml	40 ml	-----	-----
TASOPYYHE, kudottu mikrokuitu	-----	25 ml	-----	1,25 dl
LATTIAPYYHE, mikrokuitu	-----	1 dl	-----	5 dl
SWEP-MOPPI 50 cm	1 dl	2,3 dl	5 dl	11.5
HETI-MOPPI 50 CM	50 ml	1 dl	2,5 dl	5 dl
SWEP MICROTECH -MOPPI 75 cm	1,4 dl	-----	7 dl	-----
SWEP KALUSTEMOPPI 35 cm	50 ml	-----	-----	-----
SWEP DUSTER -MOPPI	40 ml	-----	-----	-----

Liite 4. Viledan kostutusohje.



Pyyhkeiden manuaalinen esivalmistelu

Puhdistusaineliuoksen maksimimäärä eri siivousmenetelmissä ml / tuote



Pyyhkeiden nihkeyttämistavat

Puhdistusaineliuos mitataan astiaan. Taitellut pyyhkeet laitetaan astiaan hetkeksi ja käännetään toisinpäin kuiva reuna astian pohjalle.

Tai

Pyyhkeet laitetaan ilman taittelua astiaan / muovipussiin ja lisätään liuos pyyhkeiden joukkoon.

Tuote	Nihkeä	Kosteä	Esim. nihkeäpyyhintä 10 kpl*
QuickStar micro	20	40	*200 ml = 2 dl
MicroSmart	20	40	*200 ml = 2 dl
NanoTech micro	20	40	*200 ml = 2 dl
MicroClean	10	20	*100 ml = 1 dl
PURmicro	30	50	*300 ml = 3 dl
MicroTuff plus	30	50	*300 ml = 3 dl
MicroTuff swift	25	40	*250 ml = 2,5 dl
MicroMulti	50	100	*500 ml = 5 dl
ClickSpeed lattiapyyhe	50	100	*500 ml = 5 dl
WiPro Antibacterial	20	-	*200 ml = 2 dl
Dustermoppi	40	-	*400 ml = 4 dl