

Puhtausalan tiede ja tutkimus - tutkittua puhtautta

Tarja Valkosalo

Esihenkilö- ja asiantuntijapäivät 31.1.2025

Tarja Valkosalo

propuhtaus.fi

 www.linkedin.com/in/tarjavalkosalo

 www.facebook.com/propuhtaus

tarja.valkosalo@propuhtaus.fi

Elinikäinen
oppija
Tiedon
etsijä
Tiedon
visualisoija
Kirjoittaja
Kouluttaja
Äiti



Puhtausalan tutkitun tiedon tärkeys ja käyttö*



* Puhtausalan esihenkilö- ja asiantuntijapäivät 2024

Puhtausalan tieteelliset tutkimukset

- Aiheita
 - Hoitoon liittyvien infektioiden estäminen, desinfektioaineiden tehokkuus, pinnoilla olevat mikrobit ja niiden tuhoaminen, siivouksen lopputulos ja sen parantaminen, pintahygienian mittaaminen
- Vähemmän tutkittua
 - Siivousmenetelmät, välineiden tehokkuus
- Laboratoriotutkimuksia
- Käytännön olosuhteissa tehtyjä tutkimuksia: sairaalat, palvelutalot, päiväkodit, hotellit, koulut, toimistot, kuntoutuslaitokset jne.
 - Siivouksen dokumentointi
- Tutkimuksia maailmanlaajuisesti
 - Mm. Iso-Britannia, Yhdysvallat, Australia, Hollanti, Pohjoismaat

Luennon sisältöä

- Keskustelua herättäneitä teemoja
- Tutkimustuloksia maailmalta
- PandemicClean-hankkeessa esille tullutta
- Suomessa tehtyjä tutkimuksia
- Tutkitun tiedon hyödyntäminen

Lian ja mikrobien leviäminen pinnoilta



	4 tunnin kuluttua viruksia löydettiin	7 tunnin kuluttua viruksia löydettiin
Hygieniaohteja ei annettu	56 % pinnoista	63 % pinnoista
Hygieniaohteistuksen jälkeen	9 % pinnoista	30 % pinnoista

Suojakäsineet lian levittäjinä:

- Jo yksi kosketus biofilmipinnalle siirsi bakteereja 19 pinnalle.
- Nitrili- ja kirurgiset suojakäsineet siirsivät 6 kertaa enemmän bakteereja kuin lateksikäsineet.
- Kun pinta kostutettiin neutraalilla yleispuhdistusaineliuoksella, bakteereja siirtyi 10-kertainen määrä.

Siivousvälineet voivat levittää likaa.

Ajankohtaista keskustelua siivouksesta

- Englannissa päivitetty ”National infection prevention and control manual (NIPCM) for England” vuonna 2024 (Infektioiden ehkäisyn ja valvonnan kansallinen käsikirja (NIPCM) Englannissa). <https://www.england.nhs.uk/national-infection-prevention-and-control-manual-nipcm-for-england/>
 - Uusi ohje: puhdistusaineiden käyttö on riittävää, ellei erityistä infektioriskiä
- Ohjeen kommentointi Journal of Infection Control -lehdessä (Kiernan ym. 4/2024)
 - Ohje ei vastaa uusinta tietoa
 - Tartunnat voivat levitä pintojen välityksellä, pyyhintä puhdistusaineliuoksella ei poista mikrobeja

Ajankohtaista keskustelua siivouksesta

- Vastine edelliseen (Dancer 11/2024)
 - Toiminta kommentin kirjoittajien ohjeiden mukaan johtaisi biosidien liialliseen käyttöön
 - mahdollisuus, että elinkykyisimmät, sopeutuvimmat ja mahdollisesti patogeeniset mikrobit yleistyvät pinnoilla
 - siivouksen tavoite yhä vaikeampi saavuttaa (jos muodostuu pintojen ”*Clostridioides difficile*”)
 - Jos lian määrässä ei ole eroa puhdistusaineen tai desinfektioaineen käytön välillä muutaman tunnin kuluttua siivouksesta, desinfektioaineen käytöstä ei ole mitään hyötyä.

Ajankohtaista keskustelua siivouksesta

- Vastine edelliseen (Kiernan ym. 11/2024)
 - Samaa mieltä biosidien käytön mahdollisesta vaikutuksesta mikrobiomiin ja mahdollisesti resistenttien kantojen muodostumiseen
 - Hyvä puhdistustekniikka on tärkeää, mutta se ei aina toteudu
 - ”Todistepohjaa biosidien käytön tehokkuudesta on täydennetty hiljattain julkaistulla, hyvän vastaanoton saaneella satunnaistetulla kontrolloidulla tutkimuksella, jossa käytettiin yhteisten potilasvälineiden päivittäistä desinfiointia, mikä johti erittäin merkittävään hoitoon liittyvien infektioiden vähenemiseen” (Browne, K. ym. 2024. Investigating the effect of enhanced cleaning and disinfection of shared medical equipment on health-care-associated infections in Australia (CLEEN): a stepped-wedge, cluster randomised, controlled trial)

Pyyhintämenetelmän tehokkuus



(Mukailtu Sattar & Maillard 2013)

Pintamateriaalin vaikutus

- Mikrobeja enemmän huokoisilla kuin tiiviillä pinnoilla (esim. Brigando ym. 2023)
- Kulunut tai huokoinen pinta vaikea saada puhtaaksi (Waldhans ym. 2023, Terpstra ym. 2013)
- Hydrofiilinen pinta puhdistuu helpommin kuin hydrofobinen pinta (Tsompoy ja Kocherbitov 2022)
- Hydrofobiselle tekstiilipinnalle mikrobit kiinnittyvät helpommin kuin hydrofiiliselle pinnalle (Nygren ym. 2023)
 - Biofilmin muodostuminen

Desinfektioaineiden teho

- Riippuu vaikutusajasta, pitoisuudesta, lämpötilasta, pH:sta, liasta, mikrobityypistä (vaipalliset virukset, kokit, gramnegatiiviset bakteerit, sienet, mykobakteerit/vaipattomat virukset ja bakteerien itiöt) (Russel 2003)
- Useat tutkimukset osoittavat, että biosidien käyttö on tehokkaampaa kuin vedellä kostutetun mikrokuitupyyhkeen käyttö
- Edistääkö desinfektioaineiden runsas käyttö resistenttien mikrobikantojen muodostumista?
 - Desinfektioaineiden sivutuotteet ja antibioottijäämät, joita on erilaisissa ympäristöissä, voivat edistää bakteerien evoluutiota kohti mikrobilääkeresistenssiä (Chen ym. 2021)

Desinfektioaineiden standarditestit

- Eri testit bakterisidisen, yeastisidisen (hiivat), fungisidisen (homeet) ja virusidisen tehon määrittämiseen vaiheissa 2.1 ja 2.2
- Kontaktaika testissä
 - Standardien mukaan usein 1-5 min tai valmistajan ilmoittama
- Tehovaatimus
 - Esim. vaihe 2.1: bakterisidinen teho 5 lg alenema (99,999 %), fungisidinen ja yeastisidinen teho 4 lg alenema (99,99 %)
 - Vaihe 2.2: bakterisidinen teho 4 lg alenema, fungisidinen ja yeastisidinen teho 3 lg alenema

Siivouksen huolellisuus

- Ylläpitosiivouksessa 26-75 % kosketuspintoista puhdistetaan



Siivouksen kohdistaminen – riskikartoitus

- Tarttuvien tautien osalta WC-tilat riskitiloja (esim. Abney ym. 2021)
- WC-altaassa voi olla 10^{14} virusta
- Biofilmi saa taudinaiheuttajat säilymään (salmonella voi elää jopa 50 päivää)
- WC-altaan huuhtelu voi altistaa taudinaiheuttajia merkittävästi ilmalle ja pinnoille. Pienemmät pisarat voivat pysyä ilmassa jopa 90 minuuttia

Tilan toiminnan merkitys

- Ruotsissa tehty tutkimus (Nygren ym. 2023)
- Testattu pintojen mikrobistoa ja tartuntojen mahdollisuutta kovilta pinnoilta ja tekstiilipinnoilta vastasyntyneiden ja sydänsairauksien osastolla
- Suorien käsikosketusten määrä keskimäärin tunnissa
 - Vastasyntyneiden osasto: tekstiileihin 36, koviin kosketuspintoihin 0,5
 - Sydänsairauksien osasto: tekstiileihin 4, kovat koviin kosketuspintoihin 2,2
- Tekstiilipinnoilta otetut näytteet ylittivät kovia pintoja useammin hyväksytyn mikrobiologisen puhtauden raja-arvot ja niissä laajempi kirjo mikrobeja ($<5\text{ pmy/cm}^2$ (aerobiset bakteerit) ja $<1\text{ pmy/cm}^2$ (*S. aureus*, *Enterobacteriaceae* ja *C. Difficile*)
 - tekstiilit riskitekijä
- Mutta: n. 30 % bakteereista ihon normaaliflooraa, joten ei voi vetää suoraa johtopäätöstä, että siivouksella vaikutusta hoitoon liittyvien infektioiden määrään

Likaantuminen ja taajuus

- Koulussa pöytiä siivottaessa poistettiin 50 % mikro-organismeista
- Mikrobimäärät palautuivat 2–5 päivässä (Kwan ym. 2018)
- Puhelimien puhtaus puhdistuksen jälkeen (Tannhäuser ym. 2022)

	2012	2021
Puhdistus päivittäin	23,2 %	45,9 %
Puhdistus ”tarvittaessa”	68,7 %	50,5 %
Ei puhdistusta	8,1 %	3,6 %
Mikrobikasvustoja	66,3 % / 37,4 %	79,1 % / 54,5 %

Palautteen merkitys

Tutkimus	Puhdistetut pinnat lähtötilanteessa	Mittausten tai koulutuksen ja palautteen jälkeen
Carling ym. 2017	61 %	81 %
Carling ym. 2023	59 %	93,6 %
McKinley ym. 2023	33,6 %, kosketuspinnat 60 %	
Parry ym. 2022	74,5 %	90 %
Rupp ym. 2014	47 %	55,8-80 %

Suomessa tehtyjä tutkimuksia

Puhdistusaineiden turvallisuus

- Katsausartikkeli (Salonen ym. 2024)
- Mukana 202 tutkimusta
- Selvitetty puhdistusaineiden kemiallista koostumusta, niiden vaikutuksia sisäilman laatuun sekä terveysvaikutuksia asuin- ja julkisissa rakennuksissa
- Selvitetty mm. pinta-aktiivisia aineita, happoja/emäksiä, karsinogeeneja (esim. kloroformi) ja hormonitoimintaa häiritseviä aineita (esim. syklosiloksaaneja, ftalaatteja ja synteettisiä hajusteita)

Puhdistusaineiden turvallisuus

- Puhdistusaineiden vaikutukset sisäilmaan
 - Voi lisätä altistumista erilaisille haitallisille yhdisteille, kuten haihtuville orgaanisille yhdisteille (VOC), puolihaihtuville yhdisteille (SVOC), hiukkasille (PM) ja typen oksideille (NO₂)
→ Tuuletus, ilmastointi
- Siivouskäytäntöjen vaikutukset
 - Suihkutettavat tuotteet erityisen haitallisia hengityselimille
 - Säännöllinen suihkutettavien tuotteiden käyttö kotona voi lisätä astman esiintyvyyttä ja pahentaa oireita sekä aikuisilla että lapsilla
→ Oikeat työkäytännöt, tuotevalinnat, tuotteiden merkinnät
- Terveyshaitat
 - Jotkut kotitalouksien puhdistusaineet ovat herkistäviä tai hengitysteitä ärsyttäviä ja niihin on yhdistetty hengitystieongelmia sekä lapsilla että aikuisilla
- Tutkimusmenetelmien haasteet
 - Tutkimustulosten epäjohtonmukaisuudet voivat johtua altistuksen virheellisestä luokittelusta kyselytutkimuksissa sekä pitkän aikavälin seurantatutkimusten puutteesta

(Salonen ym. 2024)

Mikrobipitoisuudet liikuntatiloissa

- Tutkittu patogeenisten sienten ja bakteerien lajeja ja määriä liikuntatilojen pölyssä koronapandemian aikana Suomessa (Andersson ym. 2023)
- Löydettyä mikrobistoa verrattu verrokkitaloihin (koulujen mikrobisto ennen pandemiaa, lato)
- Haluttu selvittää myös, miten koronapandemian aikainen desinfiointien aineiden lisääntynyt käyttö vaikuttaa mikrobistoon
- Tutkitut liikuntatilat maaseudulla ja kaupungeissa
- 9 pölynäytettä 7 liikuntatilasta (pilottitutkimus)

Keskeiset tulokset

- Liikuntatilojen mikrobimäärät kokonaisuudessaan olivat pieniä
- Sienikasvustojen määrät olivat kuitenkin isoja
 - Noin 10-kertainen verrokkitiloihin verrattuna
 - Potentiaalisesti patogeenisten sienten määrä huomattavasti suurempi kuin verrokkitiloissa
- Bakteerien ja pölyn määrä kasvoi kävijämäärän lisääntyessä
- Iso määrä patogeenisiä sieniä ja pölyä havaittiin kuitenkin tiloissa, joiden kävijämäärä ja bakteerien määrät olivat alhaisia

Johtopäätöksiä

- Liikuntatilojen pölyssä on alhainen mikrobiitiheys mutta korkea sienipitoisuus
 - Tehokas desinfiointi voi suosia stressiä sietäviä patogeenisiä sieniä
 - Desinfioiva puhdistus voi vaikuttaa mikrobiyhteisöjen koostumukseen
 - Desinfiointiaineiden käyttöä optimoitava
- Mahdollinen terveysriski pienellä osalla käyttäjistä, erityisesti immuunipuutteisilla
- Tarvitaan tasapaino tehokkaan hygienian ja mikrobiriskien hallinnan välillä

Tutkitun tiedon hyödyntäminen

Pätevyys

Miten hyvin tutkimuksessa käytetty mittausmenetelmä mittaa juuri sitä, mitä on tarkoitus mitata?

Mittarit?
Objektiivisuus?

Luotettavuus

Miten luotettavasti ja toistettavasti käytetty mittaus- tai tutkimusmenetelmä mittaa tutkittavaa asiaa?

Tulokset: luotettavia vai sattumaa?

Sovellettavuus käytäntöön

Voidaanko tutkimustulos soveltaa käytännön työhön?

Laboratoriotutkimustulokset vs. käytännön olosuhteet

PandemicClean-hankkeesta

- Siivoustaajuuden lisääminen ei ole ratkaisu, jos menetelmät eivät ole riittävän tehokkaita
- Työajan lisääminen ja siivouksen lopputulos eivät välttämättä korreloi (Rupp ym. 2013)
- Tilojen käyttäjien vaikutus, esim.
 - palvelutalon asukashuone: vuodepotilas / ei vuodepotilas
 - Oppilaitos: omat luokat, vaihtuvat luokkatilat
- Siivous ei aina luo puhtautta
- Pintapuhtausnäytteiden ottajan vaikutus, tutkittu sairaalasiivouksessa (Knelson ym. 2015)
 - Esihenkilöt: pinnoista 82,5 % puhtaita
 - Asiakkaan omat testaajat: pinnoista puhtaita 52,4 %
- Fokus lopputulokseen, ei työsuoritukseen
 - Esim. työohjeen kirjoittaminen
 - *Tasopinnat kosteapyyhitään.*
 - *Poista tasopinnoilta ja niiden reunoista irtolika ja tahrat kosteapyyhinnällä.*



- Raportteja, yhteenvetoja, videoita, opastusmateriaaleja
- PandemicClean-hankkeen tulokset
<https://www.propuhtaus.fi/pandemicclean/>
- ErgoClean-hankkeen tulokset
<https://www.propuhtaus.fi/ergoclean/>

Kiitos!

