PUHASTAMINE PANDEEMIA OLUKORRAS

UURIMISTULEMUSED JA JUHISED TÕHUSAKS PUHASTAMISEKS

Puhastus Ekspert
TEADLIKULT PUHTAKS

Safe and Effective Cleaning in Pandemic Situation

PandemicClean - ohutu ja tõhus puhastamine pandeemiaolukorras

Safe and Effective Cleaning in Pandemic Situation

Selle aruande on koostanud järgmised ettevõtted:
Eesti - Puhastusekspert OÜ (Veronika Kahre, Helge Alt, Jaanika Kasemets)
Soome - Propuhtaus (Tarja Valkosalo)
Prantsusmaa – IFPRA Normandie (Justine Gonzalez)
Holland – SVS B.V. (Lydia Huizinga, Frans Tijsse Klasen, André de Reus)

Avaldatud: Oktoober 2024
www. pandemicclean.eu
Avaldatud hollandi, inglise, eesti, soome ja prantsuse keeles.

Co-funded by the European Union

Sisukord

Sissejuhatus 4
Mis põhjustab pandeemiat? 5
Mikroorganism 5
Reservuaar 6
Väljumine ahelast 6
Nakkuse ülekande tee 6
Sisenemine ahelasse 6
Peremeesorganism 7
Nakkusahela katkestamine 7
Ruumi kasutajate kaitsmine 8
Tehke riskihindamine 8
Koostage hädaolukorra lahendamise plaan 8
Määratlege kõige olulisemad puhastatavad hooned, ruumid ja puutepinnad 8
Puhastamisel võtke arvesse pinnakattematerjale 9
Määratlege kõige tõhusamad puhastus- ja desinfitseerimisained 10
Määratlege kõige tõhusamad puhastusmeetodid ja -tarvikud 12
Hinnake puhastamise põhjalikkust 13
Määratlege puhastussagedused 13
Määratlege puhastamise järjekord ja ajastus 14
Vaadake üle kehtiv jäätmekäitluskord 14
Andke tagasisidet 14
Puhastusteenindajate kaitsmine ja juhendamine 17
Tehke riskihindamine 17
Planeerige info liikumine 17
Pakkuge juhendamist 18
Tagage õige käte- ning kaitsekinnaste hügieen 18
Teavitage puhastusteenindajaid protseduuridest, kui nad tunnevad end haigena 18
Viited 19

SISSEJUHATUS

Koroonapandeemia näitas, et puhastusettevõtted ei olnud selliseks uueks olukorraks valmis. Pandeemia alguses 2020. aastal toimus ebavajalik puhastamine, nt turvatunde tekitamiseks kasutati desinfitseerimisaineid, kuid see ei olnud vajaduspõhine.

Projektis PandemicClean „Ohutu ja tõhus puhastamine pandeemiaolukorras“ koguti koroonapandeemia puhastusjuhiseid 15 riigist. Projekti alguses 2022. aastal tehti kokkuvõte mitmetest teadusuuringutest ning aastal 2024 täiendati andmeid. Nende põhjal on koostatud järgmised juhendid, et planeerida puhastustegevusi tulemuslikumalt järgmises pandeemiaolukorras. Puhastamist tuleks kaaluda nii puhastusteenindajate kui ka ruumide kasutajate seisukohast.

PUHASTAMISE ROLL PANDEEMIAOLUKORRAS

Milliseid küsimusi esitada pandeemia kohta?

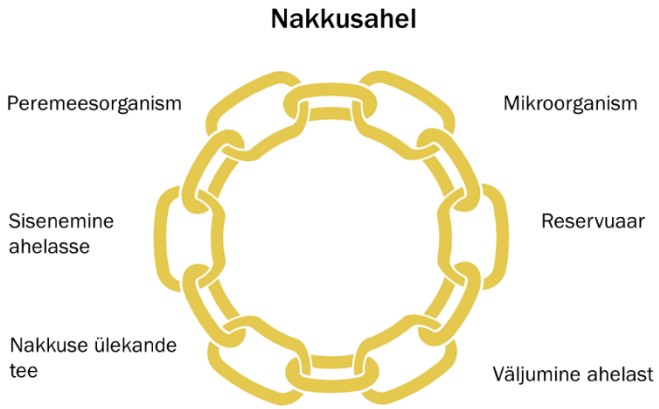
- Mis põhjustab pandeemiat - bakter, viirus, mõni muu mikroorganism?
- Kuidas haigus levib - otsese kontakti, pindade, piiskade, õhu kaudu?
- Kui kaua püsib haigus pindadel elus?
- Kui virulentne on haigusetekitaja?
- Kes on haigestumise riskirühmas?

Puhastusteenindajate kaitsmine ja juhendamine	Ruumi kasutajate kaitsmine
• Tehke riskihindamine • Planeerige info liikumine • Pakkuge juhendamist • Tagage õige käte ja kaitsekinnaste hügieen • Teavitage puhastusteenindajad protseduuridest, kui nad tunnevad end haigena	• Tehke riskihindamine • Koostage hädaolukorra lahendamise plaan • Määratlege kõige olulisemad hooned, ruumid ja puutepinnad • Puhastamisel võtke arvesse pinnakattematerjale • Määratlege kõige tõhusamad puhastus- ja desinfitseerimisained • Määratlege kõige tõhusamad puhastusmeetodid ja -tarvikud • Hinnake puhastamise põhjalikkust • Määratlege puhastussagedused • Määratlege puhastamise järjekord ja ajastus • Vaadake üle kehtiv jäätmekäitluskord • Andke tagasisidet • Hoidke end kursis muude lahendustega

MIS PÕHJUSTAB PANDEEMIAT?

Bakterid ja viirused on põhjustanud pandeemiaid läbi ajaloo. Näiteks katku ja koolerat põhjustavad bakterid, kuid grippi ja koroonat põhjustavad viirused.

Analüüsimaks puhastamise rolli pandeemia olukorras, on oluline välja selgitada mikroorganismi patogeensed omadused. Nakkusahela (joonis 1) abil saame analüüsida puhastamise rolli.



Joonis 1. *Nakkusahela kuus lüli*

Mikroorganism

Mikroorganismiks ehk nakkusetekitajaks võib olla nt bakter, viirus või seen. On oluline teada, milline patogeen haigust põhjustab, sest erinevatel mikroobidel on erinevad võimed levida pinnal ja õhus ning inimesi nakatada. Enamus mikroobe elavad ja arenevad kõige paremini niiskes, soojas ja valgurikkas (määrdunud) keskkonnas. Seda tasub meeles pidada puhastamisel.

Bakterid ja seened võivad soodsates tingimustes pindadel elus püsida ja paljuneda. Mõned bakterid moodustavad eoseid, mis on väga vastupidavad äärmuslikele tingimustele nagu põud, külm, kuumus ja desinfitseerimine. 2015 aastal uuriti Wang'i laboris, kuidas kasvasid *Escherichia coli* bakterid polüetüleentereftalaadi pinnasel. Nad leidsid, et pindadel võib leida nii üksikuid rakke kui ka bakterikoloniaid. 10 tunni pärast oli kogu pind kaetud mitmekihiliste bakterikoloniatega, mis olid pinnale tugevamalt kinnitunud kui üksikud rakud ja olid seetõttu raskemini eemaldatavad. Selleks ajaks leiti pindadelt ka surnud baktereid.

Paljunemiseks peavad viirused nakatama inimese rakke, kuid viirused võivad pindadel elus püsida erinevatel ajavahemikel sõltuvalt viirusest ja pinnast. Pinna biokile aitab mikroobidel ellu jääda.

Vasickova jt (2010) mainivad oma ülevaateartiklis, et viiruse püsivust keskkonnas mõjutab viiruse struktuur. Ümbriseta viirustel (nt rotaviirus, noroviirus) on suurem resistentsus kuivamise suhtes ja seetõttu levivad nad kergemini kui ümbrisega viirused (nt SARS, gripiviirus). Ellujäämise aeg pindadel varieerub. Näiteks rotaviirus võib pindadel olla nakkav vähemalt kaks kuud, kuid hingamisteede viirused jäävad nakkusohtlikuks tavaliselt vaid mõneks tunniks kuni päevaks. Siiski tasub meeles pidada, et viiruse ellujäämise varieerumine toimub viiruste perekonnas erinevalt. Samuti jäävad paljud viirused mittepoorsetel materjalidel elujõuliseks pikemaks ajaks, kuigi on ka erandeid.

Mikroobi virulentsus on oluline tegur. See kirjeldab, kui kergesti võib mikroob põhjustada infektsiooni. Kui virulentsus on kõrge, tuleks seda arvestada puhastamisel.

Näide

SARS-CoV-2 on lipiidmembraaniga n-ümbrisega viirus. Selliseid viirusi on suhteliselt lihtne tappa nt seebi, puhastus- või desinfitseerimisainega. Viirusel on kõrge mutatsioonikiirus, st et infektsiooni põhjustavad omadused on muutuvad. Koroonaviiruse virulentsus muutus pandeemia ajal.

Reservuaar

Reservuaar on koht, kus mikroobid võivad jääda elavaks ja võib-olla kasvada või paljuneda. Reservuaariks võib olla inimene, pind, ese, loom ,väljaheited, toit või vesi.

Näide

SARS-CoV-2 peamine reservuaar on inimene, kuid viirus võib jääda elama erinevat tüüpi pindadele, õhku, väljaheitesse ja uriini. Koroonapandeemia alguses avaldati mitmeid uuringuid viiruse stabiilsuse kohta erinevatel pindadel. Viiruse RNA leiti pindadelt, eriti kohtadest, kus raviti Covid-19 nakatunud inimesi. Kuid viiruse RNA leiud pindadel ei tõesta, et viirused on elujõulised. Elujõulisi koroonaviirusi leiti pindadel üsna harva.

Väljumine ahelast

Väljumine ahelast on viis, kuidas mikroorganism lahkub reservuaarist. Inimese reservuaarist võib viiruse väljumine olla köhimise, aevastamise, hingamise ning vere, väljaheidete ja uriini kaudu.

Näide

SARS-CoV-2 on leitud piiskadel ja aerosoolidel, mis tekivad köhimisel, aevastamisel ja hingamisel ning samuti ka väljaheites ja uriinis. Niisketes tingimustes on viirus stabiilsem, mistõttu on oluline keha eritiste kohene puhastamine .

Nakkuse ülekande tee

Nakkuse ülekande tee kirjeldab, kuidas mikroorganismid kanduvad ühelt inimeselt või pinnalt teisele inimesele. See võib toimuda otsese kontakti kaudu inimeselt inimesele, kaudse kontakti kaudu, nt pinnalt inimesele, või õhu kaudu.

Vasickova jt (2010) väidavad, et on tõestatud, et nakkuslikud viirusosakesed võivad inimese kätel ellu jääda ja kanduda mittepoorsetele pindadele. Uuringute kohaselt võib saastunud ukselinki puudutades pärast pinna saastumist nakatuda vähemalt 14 inimest. Viiruse järjestikust edasikandumist ühelt inimeselt teisele võib jälgida kuni kuuenda kontaktisikuni. Samuti võivad saastunud käed viirust üle kanda kuni seitsmele puhtale pinnale.

Singh jt. (2021) viitavad sellele, et viiruskoormus pindadel on viiruse edasikandumise peamine tegur.

Näide

Covid-19 pandeemia alguses eeldati, et viirus levib peamiselt piiskade, käte ja pindade kaudu. Teadlased tõid aga üsna pea esile võimaluse, et viirus võib levida ka õhu kaudu.

Sisenemine ahelasse

Sisenemine ahelasse on viis, kuidas nakkusetekitaja siseneb uude peremeesorganismi. See võib juhtuda näiteks katkise naha, silmade, suu, hingamisteede ja limaskestade kaudu. Patogeenid sisenevad kehasse sageli samal viisil, nagu nad väljusid reservuaarist, nt inimese aevastamisest õhus levivad patogeenid võivad siseneda teise inimese sissehingamise tulemusena.

Peremeesorganism

Peremeesorganism kirjeldab inimest, kes on nakkuse suhtes haavatav. Ta võib olla ükskõik milline inimene. Siiski on hea meeles pidada, et haigustekitaja kehasse sisenemisel ei toimu nakatumine automaatselt. Haigestumine sõltub mitmetest teguritest, mis on seotud inimese immuunsüsteemi ja patogeenist. Infektsiooni algatada võivate mikroobide annus on inimestel erinev ja seda nimetatakse PID-ks (*Personal Infection Dose*).

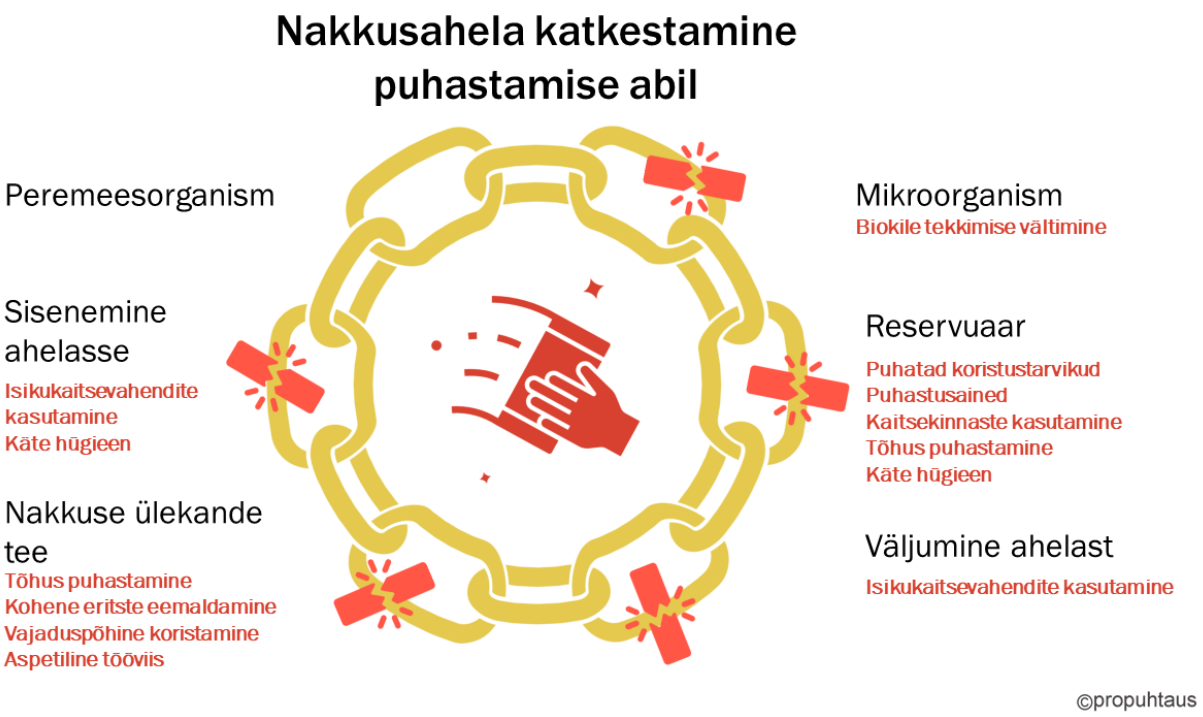
Näide

Haiguste ennetamise ja tõrje Euroopa keskuse (ECDC) andmetel on COVID-19 riskirühmadeks 60-aastased ja vanemad, pikaajalise hoolduse asutustes elavad inimesed ning inimesed, kellel on tervisehäired, nagu hüpertensioon, diabeet, südame-veresoonkonna haigused, kroonilised hingamisteede haigused ja nõrgenenud immuunsüsteem.

Nakkusahela katkestamine

Puhastamine võib olla osa nakkusahela katkestamisest, kui seda tehakse õigesti (joonis 2). Võtmetegurid on puhaste puhastustarvikute ja -masinate kasutamine, oskused mustuse eemaldamiseks ning teadmised sobivatest puhastusainetest ja -meetoditest.

Puhastamisega on võimalik tugevdada nakkusahelat, kui puhastamist pole tehtud tõhusalt. See võib juhtuda, kui mustust ja mikroobe ei eemaldata puhastamisel, kui tekitatakse biokile või tekitatakse pindadele puhastusainejäägid. Sellised puudused võimaldavad mikroobide levikut pindadelt kätele või kaitsekinnastele. Samuti võivad valed pühkimisvõtted levitada mustust ja mikroobe teistele pindadele.



Joonis 2. *Puhastamine on üks viis nakkusahela katkestamiseks*

RUUMI KASUTAJATE KAITSMINE

Pandeemia ajal on puhastamise eesmärk kahjulike mikroorganismide eemaldamine pindadelt ohutule tasemele. Erinevad ruumid vajavad selle eesmärgi saavutamiseks erinevaid tegevusi. Pandeemiaolukorra alguses peavad puhastusorganisatsioonid olema valvsad kogu teabe suhtes mikroorganismi ja selle omaduste kohta, et nad saaksid valida tõhusaid puhastusmeetodeid.

Tehke riskihindamine

Selleks, et selgitada välja puhastusrutiini muutmise vajadus, on oluline läbi viia riskihindamine.
Järelduste tegemiseks on oluline teada:
- kas ruumide kasutajad kuuluvad haiguse riskirühma;
- kas haigusetekitaja on virulentne;
- kas pandeemiat põhjustav mikroorganism võib levida pindade kaudu.

Näide

Covid-19 haiguse suhtes on kõige haavatavamad 60-aastased ja vanemad inimesed, pikaajalise hooldusasutustes elavad inimesed ja tervisehäiretega inimesed. Sellest tulenevalt tuleks pandeemia ajal kaaluda tõhusamaid puhastustoiminguid eriti haiglates ja pikaajalise hooldusasutustes. Need on ka kohad, kus patsiendid või elanikud ei pruugi olla võimelised käte hügieeni eest hoolitsema ja isiklikke kaitsevahendeid kasutama.

Uurimistulemused ei nõustu pindade rolli osas viiruse levikul. Mõned väidavad, et roll on väike, mõned, et see on asjakohane risk. Siiski on oluline puhastada pindu, mida puudutavad paljud erinevad inimesed, ja puhastada eritise plekke, sest neil võib olla palju elujõulisi viirusi.

Koostage hädaolukorra lahendamise plaan

Pandeemiaolukorras peaksid puhastusteenus olema kättesaadavad vastavalt kliendiga kokkulepitule. Puhastusteenust ei saa osutamata jätta. Seetõttu on hädaolukorra situatsiooniplaanid kasulikud näiteks olukordades, kus puhastusteenindaja haigestub või kui saadava ei ole kaitsevahendeid või puhastusaineid.

Haigusjuhtudeks võib puhastusettevõte ette valmistada töötajate asendajate koolitamise. Asendajad peavad teadma mitte ainult pandeemiaolukorra puhastamise põhimõtteid, vaid ka puhastusplaani asukohas, kus nad puhastajat asendavad. Samuti on kasulik määratleda kõige olulisemad hooned, ruumid ja pinnad, mida tööjõupuuduse korral puhastada. See võib olla kasulik ka siis, kui on puudujääk isikukaitsevahenditest või puhastusainetest.

Määratlege kõige olulisemad puhastatavad hooned, ruumid ja puutepinnad

Pandeemia ajal tuleks keskenduda pindade puhastamisel, mida paljud inimesed puudutavad. Paljudes uuringutes on uuritud, millistelt pindadelt ja kui palju mikroorganisme võib leida. Enamik teadusuuringuid tehakse haiglates, sest nendes ruumides on väga oluline katkestada nakkusahel, kasutades kõiki olemasolevaid võimalusi. Suurem osa koroonauuringutest tehakse samuti haiglates.

Uuringus, mis hõlmas 51 patsiendiruumi kolmes mitteintensiivravi osakonnas, uurisid teadlased, kas pärast põhjalikku puhastamist on pindadele jäänud SARS-CoV-2 RNA-d (Zhang et al 2022). Viiruse RNA tuvastati 32,1% pindadest. Enim saastunud pinnad olid põrandad (78,7%), palju puudutatud puutepinnad (23,0%) ja vähe puudutatud puutepinnad (8,5%). Teadlased väidavad, et põrandate tähtsus viiruse edasikandumises on ebatõenäoline. Siiski on hiljutisi andmeid, mis viitavad sellele, et haiglapõrandad võivad olla alahinnatud patogeenide leviku allikaks jalatsite, transporditavate seadmete või kokkupuutel puutetundlike objektidega.

Tannhäuser (2022) uuris bakterite koloniseerimist nutitelefonide ekraanidel, mida tervishoiutöötajad kasutasid 2012. aastal ja Covidi pandeemia ajal, 2021. aastal. Bakteriaalne saastumine oli 99,3% telefoniekraanidest. Pandeemia ajal puhastati telefone sagedamini kui 2012. aastal. 2021. aastal puhastati 45,9% telefonidest

igapäevaselt (2012. aastal 23,2%), 50,5% juhtudel puhastati siis, kui nutitelefon oli ilmselgelt saastunud (2012. aastal 68,7%) ja 3,6% juhtudel ei puhastatud telefoni üldse (2012. aastal 8,1%).

Ekraanidelt leiti kõige sagedamini stafülokokkide baktereid, mis tavaliselt elavad inimeste nahal. Neid baktereid leiti 2012. aastal 80,8% ja 2021. aastal 75% proovidest. Vaatamata 2021. aasta suurenenud puhastamisele tuvastati 2021. aastal rohkem eoseid moodustavaid aeroobseid baktereid ja polümikroobset saastumist kui 2012. 79,1% / 54,5% saastumist 2021. aastal võrreldes 66,3%/37,4% 2012. aastaga. Tulemused näitavad, et puhastussagedus ei oma tähtsust, kui puhastusmeetodid pole piisavalt tõhusad.

Mody et al. (2021) uuris SARS-CoV-2 esinemissagedust ja püsivust hooldekodude pindadel. Proovid võeti elanike tubades voodijuhtimispuldilt, helistamisnupult, voodilaualt, teleri kaugjuhtimispuldilt, privaatsuskardinalt, aknalaualt, tualettpotilt, ukselingilt ja õhuavalt. Lähedal asuvatest ühisruumidest võeti proovid istumisnurga lauaplaadilt, istumisnurga toolilt või käetoelt, söögitoa laualt, õdede laualt, õdede arvutiekraanilt ja lifti nuppudelt. Tubades olid enim saastunud pinnad televiisori puldid (43,6%), aknalauad (38,8%), helistamisnupud (38,5%), õhuavad (27,1%), lauaplaadid (24,0%) ja voodinupud (23,1%). Üldkasutatavates ruumides leiti viiruseid eriti istumisala toolidelt (12,1%) ja söögitoa laudadelt (6,3%). Kui patsiendil oli Covid-19 infektsioon, leiti viiruseid suure tõenäosusega toapindadelt. Suurema iseseisvusega patsiendid saastasid tõenäolisemalt oma vahetut keskkonda.

Ding (2020) leidsid haiglas läbi viidud uuringus, et SARS-CoV-2 viirust leiti kõige sagedamini tualettruumide pindadel.

Abney (2021) jõudsid samale järeldusele, kui kogusid mitme uuringu tulemusi, et rõhutada tualettide tähtsust. Nad võtavad kokku, et tualetid on alad, kus patogeenid levivad kergesti aerosoolide ja pindade kaudu.

WC-pott võib sisaldada kuni 10^{14} viiruseosakest. Patogeenseid enterobaktereid esineb tualettruumides leiduvas biokiles rohkem kui kraanivees. Loputamise ajal võib patogeene levida WC-potist, pissuaarist ja kraanikausist ning patogeenid võivad edasi kanduda sissehingamisel ja pindadele. Biokile tekkimine WC-potti, pissuaari ja kraanikaussi võib põhjustada patogeenide püsimist ja ebameeldivaid lõhnasid. Samuti on tulemusi, et salmonella bakterid võivad koloniseerida WC-poti serva alumisel küljel ja püsida seal kuni 50 päeva.

Kodudes leiduvate bakteri allikate jälgimine näitas, et puhastamise ajal võivad enterobakterid kanduda tualetist vannitoa valamutesse ja need samad bakterid võivad paljuneda tualettruumis kasutatavatel puhastustarvikutel.

Puhastamine seepide ja puhastusainetega ilma desinfitseerimisaineid kasutamata avalikes tualettruumides võib levitada baktereid ja viiruseid kogu tualettruumis.

WC-poti loputamisel võib tekkida märkimisväärne aerosool, mille tulemuseks on patogeenide võimalik levimine sissehingamisel ja pinna saastumise teel. Suured tilgad langevad mõne minuti jooksul, väiksemad võivad püsida ja langeda pindadele 90 minutit. Pärast esmast loputamist võivad WC-potti jääda mikroorganismide jäägid, mille tulemuseks on bakterite aerosooliks muutumine järjestikuste loputuste käigus. WC-eksperimendis võis salmonella pärast WC-poti loputamist õhust, WC-potist ja kaanest eraldada. WC-poti vees leiti Salmonellat 5 päeva ja seda eraldati WC-poti veepiirist allpool olevast biokilest kuni 50 päeva.

Puhastamisel võtke arvesse pinnakattematerjale

Pinnakattematerjali omadused ja seisukord mõjutavad puhastatavust. Hardison et al. (2022) uurisid pindaktiivsetel ainetel põhinevate kemikaalide ja puhastusainete tõhusust viiruste eemaldamisel mittepoorselt roostevabalt teraselt, plastilt ja laminaadilt ning bussiistmete kangas kasutatavalt kiulisest poorsest materjalist. Kohe pärast pindade määrdumist ja pärast kahetunnist kuivamist katsetati kolme erinevat puhastusmeetodit.

Värskeid viiruseid oli võimalik eemaldada lihtsalt kõvadelt, mittepoorselt roostevabast teraselt, plast- ja laminaatpindadelt füüsilise pühkimise teel. Puhastusaine või vee lisamine ei suurendanud oluliselt viiruse eemaldamist. Kuivanud viiruse eemaldamine (kaks tundi, rakukultuuri sööde, 5% mullakoormus) kõvadelt, mittepoorsetelt pindadelt oli tõhusam, kui pinda niisutati enne füüsilist pühkimist märgava ainega (kõva vesi või puhastusaine).

Teadlased väidavad, et üldiselt ei paista puhastuslahuse kasutamine andvat märkimisväärset kasu võrreldes pinna niisutamisega ainult veega. Kuid reaalsetes olukordades ei pruugi potentsiaalselt nakkavate isikute hingamisteede tilgad kohe pärast pinnale sadestumist puhastada. Sellistel juhtudel ei pruugi kuivanud viiruste pindadelt eemaldamiseks piisata niiske lapiga pühkimisest.

Brigando jt. (2023) uurisid kliinikus, millised mikroobid esinevad poorsetel ja mittepoorsetel pindadel ning millised tegurid mõjutasid nende arvukust. Bakterite ja seente saastumine kliiniku pindadel oli kõige tihedamalt seotud pinnakattematerjali ja sellega, kuidas seda pinda puudutati, mitte kokkupuute või puhastamise sagedusega. Poorsetel pindadel oli rohkem bakteriaalset DNA-d kui mittepoorsetel pindadel. Kogu bakteriaalne saastumine ei olnud korrelatsioonis patsiendi kokkupuutega. Leiud viitavad sellele, et pinnakattematerjali (poorne versus mittepoorne) ja pinnaga kokkupuutumise (käe ja jalaga kokkupuute) kombinatsioon mängib tõenäoliselt rolli mikrobioomi koostise määramisel. Mittepoorsetel pindadel, nagu metall ja poleeritud vinüül, on vähem mikroobe võrreldes poorse pinnaga, nagu vahtmatid ja treeningvarustuse käepidemed, sealhulgas raskused, jalgrattad ja jooksulindid.

Waldhans jt. (2023) uurisid laboritingimustes erinevate toiduainetööstuses kasutatavate plast- ja metallpindade puhastatavust. Puhastatavust uuriti bakterite vähenemise määrana materjalide pinna topograafia suhtes. Nad märkasid, et pinna topograafias on märkimisväärseid erinevusi. Pindade mikrostruktuuri uurimiseks kasutati skaneerivat elektronmikroskoopiat. Veega puhastamisel näitasid tulemused, et nanostruktuuriga aluminiseeritud pinnad saavutasid oluliselt kõrgema puhastatavuse võrreldes kaheksa termoplastse pinnaga, aga ka klaashelmestega puhastatud kareda roostevaba terasega. Termoplastsed pinnad näitasid madalat puhastusastet ka leeliselise pesuvahendiga puhastamisel, samas kui roostevaba teras ja nanopoorse alumiinium näitasid suuri erinevusi. Uurijad väidavad ka, et puhastatavust ei mõjuta mitte ainult pinna karedus, vaid ka üldine pinnaviimistlus, kriimustused ja defektid.

Määratlege kõige tõhusamad puhastus- ja desinfitseerimisained

Varsti pärast koroonapandeemia algust avaldati esimesed tulemused tõhusate desinfitseerimisainete kohta viiruse eemaldamiseks. Tõhusate puhastusmeetodite kohta on vähem teaduslikke uuringuid.

Puhastus- ja desinfitseerimisained töötavad erinevalt. Puhastusaine kasutamisel eemaldatakse mustus ja mikroobid puhastustarviku abil pindadelt, kuid mikroobe ei tapeta. Desinfitseerimisaine kasutamisel on eesmärk tappa mikroobid ja eemaldada need pindadelt.

Väga sageli testitakse desinfitseerimisaineid laborites standard katsemeetoditega, mis ei pruugi vastata päriselu tingimustele.

Russel (2003) väidab, et biotsiidide efektiivsus sõltub kokkupuuteajast, kontsentratsioonist, temperatuurist, pH-st, orgaanilise määrdumisaine olemasolust ja mikroorganismi tüübist. Standardkatsetes on kokkupuuteaeg sageli pikem kui üks minut. Väidetakse, et reaalsetes tingimustes on desinfitseerimislahuse kokkupuuteaeg sageli sellest väiksem.

Erinevate biotsiidide tõhususe kohta on tehtud palju uuringuid nii laborites kui ka reaalsetes olukordades. Efektiivsus sõltub mikroobist. Russelli jt (2003) andmetel on järjestus kõige vastuvõtlikumatest mikroorganismidest biotsiid resistentsemateni lipiididega ümbritsetud viirused, kookid, gramnegatiivsed bakterid, seened, mükobakterid/ümbriseta viirused ja bakteriaalsed eosed.

Tuladhar jt. (2012) uurisid puhastus- ja desinfitseerimisprotseduuride tõhusust viirusliku ja bakteriaalse saastumise vähendamisel kunstlikult saastunud roostevabast terasest pindadelt. Tulemused näitavad, et ümbrisega hingamisteede A-gripiviirus on desinfitseerimise suhtes tundlikum kui ümbriseta enteroviirused. Nad jõudsid järeldusele, et kaheastmeline protseduur, mis koosneb ühest vedelseebiga puhastamisest, millele järgneb desinfitseerimisetapp 250 ppm kloorilahusega, on hea meetod puhastamiseks ja desinfitseerimiseks hingamisteede viirushaiguste puhangute korral.

El-Azizi jt. (2016) testisid, kui tõhusalt eemaldavad glutaaraldehüüd, vesinikperoksiid, peräädikhape ja naatriumhüpoklorit baktereid planktoni ja biokile kujul. Nad leidsid, et kõik biotsiidid tapsid kõik üheksa planktonifaasis testitud bakteritüüpi kõigis kontsentratsioonides ja kõigil kokkupuuteaegadel, kuid vajalik biotsiidi kontsentratsioon varieerus suuresti. Biokiled olid biotsiidide suhtes oluliselt vähem vastuvõtlikud kui sama mikroorganismi planktonirakud.

Teadlased rõhutavad, et biotsiidide tõhususe standardtestid ei mõõda biokiles sisalduvate mikroobide efektiivsust. See tähendab, et kõiki loetletud kemikaale soovitatakse kasutada ainult planktoni vormis mikroorganismide vastu võitlemiseks.

Robertson jt (2019) uurisid mikrokiudlappide toimimist, mida kasutatakse veega, sporitsiidse toote ja kvaternaarse ammooniumühendil põhineva puhastus/desinfitseerimisainega ilma orgaanilise koormuseta ja orgaanilise koormusega. Standardset katsemeetodit kasutati bakterite ja eoste eemaldamise mõõtmiseks roostevabast terasest ja PVC-st PUR-kattega ning ülekannetega pindade vahel.

Märkimisväärseid erinevusi leiti pindadelt eemaldatud bakterite arvus ainult vee kasutamise ja puhastusaine/desinfitseerimisaine vahel. Veega pühkimine vähendas bakterite arvu enamasti 1-2 log10 võrra, kuid bakterite ülekandumine mikrokiust teisele pinnale pärast pühkimist oli märkimisväärne.
Puhastus/desinfitseerimisainega pühkimine vähendas bakterite arvu 3-5 log10 võrra ja takistas oluliselt bakterite ülekandumist puhtale pinnale. Tulemused sporitsiidse tootega olid sarnased. Orgaanilise koormuse tase ei mõjutanud katsetoote efektiivsust ega materjali jõudlust. Kokkuvõtteks väidavad teadlased, et vee kasutamine ainult mikrokiudlapiga on vähem tõhus ega tohiks asendada biotsiidide kasutamist.

Viimastel aastatel on tekkinud arutelu biotsiidide negatiivsete mõjude üle. Stone jt (2020) testisid haiglas, kas desinfitseerimisaine (kloor), seebipõhine puhastusaine ja probiootikum mõjutavad pinna mikrobiootat. Kontrollina kasutati kraanivett. Mikrobioomi tüüpi ja kogust uuriti roostevabast terasest, keraamiliste plaatide ja linoleumpindade puhastamisel haiglas 8 kuud erinevate puhastusprogrammidega. Samuti uuriti kasutatud puhastuslappe.

Nad leidsid, et probiootikumiga puhastamisel oli mikrobioom kõrgeim, mis takistas patogeenide kasvu pindadel paremini kui teiste ainete kasutamisel. Seebipõhise puhastusainega puhastades oli mikrobioom aga mitmekesisem kui probiootikumiga puhastades. Desinfitseerimisaine vähendas kõige rohkem mikrobioota hulka pindadel, mis võimaldas ruumi patogeensete bakterite kasvuks. Mikroobide sisaldus puhastuslappides oli kõrgem kui pindadel.

Teadlased järeldavad, et pinna mikrobioom võib patogeenidest jagu saada, kuid nii mikrobioomi arv kui ka mitmekesisus on olulised. Seebi ja probiootikumide kasutamine on teatud haiglatingimustes võimalik, kuid probiootikumid peaksid potentsiaalselt sisaldama rohkem kui ühte bakteriliiki.

Chen jt. (2021) viitavad sellele, et desinfitseerimisainete suur kontsentratsioon ja suured annused võivad soodustada antimikroobse resistentsuse arengut. Desinfitseerivad kõrvalsaadused ja antibiootikumijäägid, mis eksisteerivad püsivalt erinevates keskkondades, võivad soodustada bakterite evolutsiooni antimikroobse resistentsuse suunas. Bakterid, mis kannavad ainult antibiootikumiresistentsuse geene, võivad nendes saastunud keskkondades ellu jääda ja püsida.

Näide

15 riigi koroonapandeemia puhastusjuhiste uuring näitas, et soovitused puhastusainele varieerusid vastavalt ruumide kasutusele, haigestumise riskile ja riigile. Peaaegu kõik riigid soovitasid tavapuhastamiseks üldpuhastusainet. WC-pindadele, välja arvatud põrandatele, soovitati desinfitseerivat mitmeotstarbelist puhastusainet või desinfitseerivat mitmeotstarbelist puhastusainet. Desinfitseerimisainete pihustamine pindadele ei olnud soovitatav. Ruumides, mis on hõivatud Covid-19 nakatunud isikutega, on soovitatav desinfitseerida sageli puudutatavad pinnad, pesuruumid ja eritise plekid.
Vaata täpsemat infot https://pandemicclean.eu/best-practises/

Määratlege kõige tõhusamad puhastusmeetodid ja -tarvikud

Puhastustarvikud ja -meetodid mõjutavad puhastustulemust ja ning valede meetodite ja tarvikutega, mis ei eemalda mustust, võivad mikroobid levida.

Bergen jt (2008) ja Ramm jt (2015) näitasid oma uuringutes, et mikroorganismid võivad levida puhastuslappide tõttu. Õige pühkimistehnika on ülioluline.

Smith jt (2011) mõõtsid üheksa korduvkasutatava mikrokiudlapi ja ühe ühekordselt kasutatava mikrokiudlapi võimet eemaldada tervishoiu infektsioonidega seotud mikroorganisme. Puhastusainena kasutati destilleeritud vett. Uuringud viidi läbi kontrollitud laboritingimustes.
Teadlased ei leidnud korduvkasutatavate mikrokiudlappide vahel olulisi erinevusi, kuid ühekordselt kasutataval mikrokiudlapil oli väiksem võime mikroobe eemaldada. Mikroorganismide keskmine vähenemine oli 2,21 log10.
Pärast korduvat pesemist paranes korduvkasutatava lapi jõudlus kuni 75 pesukorrani ja vähenes pärast 150 pesemist. Enamikul juhtudel oli jõudlus pärast 150 pesemist parem kui esimesel pesemisel.

Terpstra jt (2015) testisid ja võrdlesid laboriuuringus mitmeotstarbeliste mikrokiust mööblimoppide puhastustegevust, puhastuskoormust, mustuse sidumisvõimet ja hügieenilist efektiivsust ühekordselt kasutatavate mikrokiust lamedate moppidega.

Keskmiselt oli mitmeotstarbeline mikrokiust mopp parem kogu katsemustuse eemaldamiseks, kuid moppide sees oli erinevusi. Hõõrdekindluses esines olulisi erinevusi nii mitmeotstarbelistes kui ka ühekordselt kasutatavates lamemoppides nende vastavates rühmades. Suurimat puhastustakistust mõõdeti ühekordselt kasutatavate lamedate moppidega ja madalaimat mitmeotstarbelise mopiga. Välja arvatud üks, eemaldasid kõik lamedad mopid pleki, milles oli märkimisväärne kogus baktereid. Kogus vähenes 2,0-lt 2,7-le (99,0–99,8% praegustest bakteritest).

Terpstra (2021) on uuris, kas keskmise suurusega ühekettaline kombineeritud põrandapuhastamismasin levitab õhu kaudu põrandalt eemaldatud mikroorganisme. Kõigist uuritud reoveemahutitest leiti märkimisväärne arv mikroorganisme. Tulemused viitavad aga sellele, et põrandapuhastamismasinad ei levita põrandalt eemaldatud mikroorganisme välisõhku.

Terpstra, van Kessel ja Engelbertink (2021) testisid korduvtäidetavate pritspudelite puhtust. Nad leidsid, et korduvtäidetavates pritspudelites olev vedelik võib olla mikroobselt saastunud, eriti kui kasutatakse pH-neutraalseid puhastusaineid. Nende uuringus leiti mikroobe 55-st uuritud pritspudelist 33-s. Pritspudelid võivad sisaldada nii vabu mikroobe kui ka seotud mikroobe (biokile). Seotud mikroobide arv oli samas suurusjärgus vabade (sidumata) mikroobide arvuga. Isegi igapäevane puhastamine klooriga ei olnud alati piisav mikroobide eemaldamiseks pritspudelitest.

Edwards jt (2020) uurisid, kuidas pinnakattematerjal, kiu tüüp puhastuslapis ning vedela biotsiidi olemasolu mõjutavad uuesti saastumise astet. Metall-, keraamika- ja plastpindadel katsetati kahte erinevat lapikompositsiooni (hügroskoopne ja hüdrofiilne) vedela biotsiidiga ja ilma.
Hoolimata algselt suurest eemaldamise efektiivsusest >70% esialgse pühkimise ajal, saastati kõik tervishoiupinnad uuesti E. *coli*, *S. aureuse* ja *E. faecalis'ega*, kui neid pühiti rohkem kui üks kord sama lapiga. See juhtus olenemata puhastuslappi kiukoostisest või vedela biotsiidi olemasolust. Uuesti saastatuse ulatus suurenes ka siis, kui metallpindadel oli suurem mikroskaala karedus (<1 µm). Teadlased järeldasid, et poliitikat **"üks pühkimine, üks pind, üks suund, üks lapp**" tuleks rakendada ja rangelt jõustada.

Berendt jt (2011) mõõtsid erinevate lappide võimet vähendada bakterite arvu, kui neid libistatakse üle plastiku 1, 3 või 5 korda. Nad leidsid, et pindade 3 või enama korra pühkimisel näib soolalahusega niisutatud lapp olevat sama tõhus kui desinfitseerivad lapid. Nad soovitavad, et pinda pühitakse ainult üks kord, seejärel tuleks kasutada desinfitseerivat puhastuslappi.

Edwards jt (2018) testisid, kuidas puhastuslapp, puhastusaine lahus ja pühkimistugevus mõjutavad bakteriaalsete patogeenide eemaldamist. Nad leidsid, et kõige raskemad lapid, 150 g/m^2, andsid parema bakterite eemaldamise efektiivsuse kui 50 ja 100 g/m^2 lapid, võib-olla seetõttu, et pinnal on rohkem kiude, millel on rohkem kontakte. Nad järeldavad, et paremaid tulemusi on võimalik saavutada, kui kasutada raskemaid lappe, millel on võimalikult suur pühkimissurve.

Andersen jt (2009) testisid põranda puhastamismeetodite tõhusust bakterite ja orgaaniliste materjalide eemaldamiseks haiglaruumides. Nad märkasid suuri igapäevaseid erinevusi orgaaniliste materjalide ja bakterite arvus. Nad võrdlesid kuiva, niisket ja märgmoppimise meetodeid pihustusmoppimise meetodiga ja leidsid, et esimese kolme meetodiga puhastamine võib eemaldada 5–36% orgaanilisest materjalist ja umbes 60% bakteritest, samal ajal eemaldas pihustusmioppamise meetod 30%.

Sattar & Maillard (2013) tuletavad meelde, et pühkimise tõhusust mõjutavad mitmed tegurid. Nende tegurite hulka kuuluvad nt. puhastuslapi materjal, omadused ja niiskus, pühkimistegevus ja surve, puhastatav pind, sellel olev mustus ja kasutatud puhastusaine. Nad rõhutavad ka inimfaktori olulisust. Puhastamise edukuse määrab siiski puhastusteenindaja, seda isegi siis, kui kasutatakse kõige tõhusamaid tooteid.

Näide

Puhastamise juhised käsitlesid koroonapandeemia ajal meetodeid ja -tarvikuid harva. Kui oli olemas juhend puhastustarvikute puhastamiseks, siis mainiti ainult mikrokiudappe ja moppe. Rõhutati ainult puhaste seadmete kasutamise tähtsust. Puhastusmeetodite puhul oli üldine juhis korralik ja hoolikas puhastamine, kuid ei selgitatud, mida see praktikas tähendab.
Vaata täpsemat infot https://pandemicclean.eu/best-practises/

Hinnake puhastamise põhjalikkust

On hästi teada, et puutepindade puhastamine on pandeemiaolukorras oluline. Siiski näitavad mitu uuringut, et puutepindade puhastamisel esineb puudujääke.

McKinley jt. (2023) täheldasid pindade puhastamise põhjalikkust igapäevase koristamise käigus patsientide ruumides. Nad avastasid, et ainult 33,6% kõigist pindadest ja 60,0% puutepindadest puhastati. Suuremat puhastustulemusi täheldati vannitoa pindade, puutepindade ja korduvkasutatavate meditsiiniseadmete puhul. Patsiendi puudumine puhastatud ruumist oli seotud puutepindade parema puhastamistulemusega. Vannitoa pindu puhastati sagedamini kui magamistoa pindu ja privaatruume sagedamini kui poolprivaatseid ruume.

Parry jt. (2022) kasutasid fluorestseeruva märgistamise meetodit, et hinnata puhastamise põhjalikkust haiglas. Meditsiini-kirurgia üksustes puhastati 74,7% märgistatud pindadest. Pärast nelja-aastast pidevat arengut programmi raames saavutati eesmärk 90%.

Puhastamise põhjalikkuse hindamine peaks olema kvaliteedihindamise osa.

Määratlege puhastussagedused

Mikroorganismi tüüp võib mõjutada puhastussagedust. Puhastussagedust võib olla mõistlik suurendada, kui mikroorganism suudab pindadele paljuneda. Näiteks võivad bakterid paljuneda, kuid viirused mitte.

Puhastamise sagedus võib sõltuda ka ruumide kasutamisest. Kui ruume kasutatakse palju ja mikroorganism põhjustab raskeid haigusi, võib olla mõistlik suurendada puhastussagedust.

Kwan jt. (2018) uurisid mikroobikoosluste taasloomist pärast pindade puhastamist koolides. Nad märkisid, et laudade puhastamine füüsiliselt eemaldas umbes 50% bakteritest, seentest ja inimese rakkudest. Pinna mikroobide kontsentratsioonide täielik taastumine toimus 2–5 päeva jooksul. Seega peaks puhastussagedus olema eelnevalt mainitud perioodist lühem, et vältida mikroobide levikut ja kasvamist.

Näide

Soovitused puhastussageduste kohta varieerusid 15 kaardistatud riigis palju. Üldised juhised koroonaviiruse leviku tõkestamiseks oli jätkata regulaarset koristamist või sagedasemat koristamist, kui ruumid olid nähtavalt määrdunud, halvasti ventileeritud, sagedalt paljude inimeste poolt kasutatud, puudub võimalus kätepesuks, kui ruumis leidub eritsi või ruumi kasutasid inimesed, kellel on suurem risk nakatuda Covid-19-sse.
Vaata täpsemat infot https://pandemicclean.eu/best-practises/

Määratlege puhastamise järjekord ja ajastus

On Üldtuntud seisukoht, et õige puhastusjärjekord on puhtamast mustema suunas. See kehtib olenemata, kas räägime puhastusalast tervikuna või üksikutest ruumidest või pindadest. Kui see pole võimalik, on vaja aseptilisi puhastusvõtteid, et tegevuse käigus ei levitataks puhastamisel mustust ja mikroobe.

Pandeemiaolukorras tuleks arvestada ka koristamise ajastusega, eriti kui ruumis on olnud haigeid inimesi. Puhastamise edasilükkamine võib olla mõttekas, kui mikroorganism on väga nakkusohtlik.

Näide

Koroonakoristuse juhendi põhisõnum oli alustada puhastamist puhtamatest kohtadest ja liikuda mustemate pindade suunad. Samuti anti soovitusi ruumide ja tualettide koristusjärjekorra kohta. Puhastamise ajastuse kohta anti erinevaid juhiseid.
Vaata täpsemat infot https://pandemicclean.eu/best-practises/

Vaadake üle kehtiv jäätmekäitluskord

Mikroobe on võimalik levitada ka jäätmete kaudu. Seetõttu tuleks kontrollida jäätmete käitlemise korda. Hea tava on tühjendada prügikaste iga päev ja sulgeda prügikotid tihedalt, eriti avalikes ruumides.

Yadav, Mann ja Balyan (2022) uurisid ja kaardistasid covid-19 pandeemia ajal mõnes riigis parimat jäätmekäitluskorda. Nad said teada, et WHO soovitusi järgiti hästi ja kasutusele võeti ka mõned muud ennetavad meetmed. Nende hulka kuulusid näiteks eraldi prügikastide ja -kärude kasutamine Covid-19 jäätmete jaoks, jäätmekottide märgistamine ja erijuhised meditsiinitöötajatele, elanikele ja hooldajatele.

Näide

15 riigist kogutud juhendmaterjalides rõhutati selliseid punkte nagu prügikastide igapäevane tühjendamine ja prügikastide tihe sulgemine.
Vaata täpsemat infot https://pandemicclean.eu/best-practises/

Andke tagasisidet

Pandeemiaolukorras, kus mikroob võib pinna kaudu edasi kanduda, on oluline tagada, et puhastusmeetodid ja töövõtted eemaldaksid piisavalt mikroobse saastumise. See eeldab, et puhastusettevõte on puhastuse tulemuslikkusest teadlik, puhastusteenindajad saavad tagasisidet ning vajadusel koolitatakse ja juhendatakse. Mitmed teaduslikud uuringud näitavad puhastustulemuste mõõtmiste ja tagasiside olulisust.

Rupp jt. (2014) katsetasid, kuidas hoida koristuspraktikate paranemist pärast puhastusteenindajate koolitamist. Viie aasta jooksul testiti mitmeid tagasisidestrateegiaid. Need hõlmasid proovide võtmist fluorestseeruva markeriga ning vahetut või igakuist tagasiside andmist puhastusteenindajatele, juhendajatele ja/või administratsioonile. Parimaid tulemusi on võimalik saavutada, kombineerides kohest individuaalset tagasisidet ja igakuist kokkuvõtet tulemustest otseste kohtumiste käigus eesliinipersonaliga. Katse alguses oli puhastusnõuete järgimine 47% ja pärast erinevaid tagasiside strateegiaid kõikus nõuete täitmine 55,8% kuni üle 80%.

Van Arkell et al. (2021) uurisid, kas tagasiside ATP mõõtmiste abil vähendab keskkonna saastumist. ATP mõõtmised tehti üheksas haiglas juhuslikel aegadel. Pärast esimest mõõtmist anti puhastusteenindajatele tagasisidet tulemuste kohta. 37,7% pindadest hinnati määrdunuks. Teised mõõtmised tehti aasta pärast, mis näitasid, et 13,1% pindadest oli määrdunud. Uurijad jõudsid järeldusele, et ATP mõõtmiste kohta tagasiside saamine võib pinna saastumist oluliselt vähendada.

Mitchell et al. (2019) hindas keskkonnapuhastusprogrammi tõhusust tervishoiuga seotud nakkuste vähendamiseks haiglates. Programm keskendus tootekasutuse, tehnika, personali koolituse, tagasisidega auditeerimise ja suhtluse optimeerimisele. Selle tulemusena vähenesid oluliselt vankomütsiiniresistentsete enterokkide põhjustatud haiglainfektsioonid. Samuti täheldati puutepindade puhastamise paranemist: pesuruumides 55%-lt 76%-le ja eluruumides 64%-lt 86%-le.

Knelson et al. (2015) toovad välja, et mõõtmistulemused võivad erineda olenevalt sellest, kes hindab. Nad võrdlesid puhastustööde juhtide kontrollitud pinna puhtuse tulemusi uuringupersonali (validaatorite) tulemustega. Puhastustööde juhid määrasid 82,5% pindadest puhtaks. Uuringu läbiviijad leidsid, et 52,4% pindadest on puhtad. Jõuti järeldusele, et haiglaruumide puhtuse asutusesisene enesekontroll ei pruugi täpselt mõõta, kui hästi puutepinnad on puhastatud.

Kuidas hinnata puhastamise tulemust?

Puhastusvaldkonnas on olemas mitmesugused hindamisisüsteeme, mida kasutatakse puhastuse kvaliteedi kaardistamiseks. Visuaalne hindamine on levinud viis, kuidas hinnata nähtava mustuse hulka. Silmale nähtamatu mustuse tuvastamiseks on ATP- ja mikrobioloogilised mõõtmised ning UV-valguslambid kõige levinumad hindamise meetodid.

Visuaalne kontroll

Mõõtesüsteemide on vajalik defineerida, mida mõõdetakse. Kas mõõdetakse töö teostamist või puhtust või mustuse kogust? Või mõõdetakse, kas olukord on aktsepteeritav või mitte.

Kvaliteedi hindamisel aetakse need aspektid sageli omavahel segi. Seetõttu on oluline teada, mida ja miks soovitakse hinnata. On selge, et objektiivsust on mõnikord raske saavutada. Selleks, et seda saaks pidada vastuvõetavaks objektiivseks kvaliteedimõõtmissüsteemiks, peab see vastama kolmele olulisele kriteeriumile:

- süsteem peab olema kõigile kättesaadav;
- süsteem peab olema teaduslikult tõestatud;
- kõik süsteemis olevad andmed peavad olema reprodutseeritavad.

Sellist asja nagu täiesti objektiivne kontrollsüsteem puhtusekvaliteedi visuaalseks mõõtmiseks pole olemas. Euroopas on vaid üksikud süsteemid, mis vastavad eelnimetatud kolmele nõudele. Nende hulka kuuluvad näiteks NEN-2075, CE-13549 ja INSTA 800.

Ultraviolettvalgus

Ultraviolettvalgusega (UV) saab pimedas ruumis nähtavaks muuta nähtamatu mustuse. Mõned saasteained, mis on palja silmaga nähtamatud, fluorestseerivad UV-valgusega valgustamisel. Nende hulka kuuluvad nt. uriin ja muud kehavedelikud, naharasv, mitmesugused (värvitud) tekstiilid, loomne või taimne mustus, tolm ning pesuaine ja lubjajäägid.

UV-lambi abil saab tuvastada näiteks puudusi pühkimistehnikas, puhastamata kohti, äärtesse või nurkadesse kogunenud mustust ning pindadele pühkimisejälgi

Lisaks puhastustulemuse hindamisele on UV-valgus hea abivahend koristuspersonali koolitamisel.

ATP mõõtmised

ATP mõõtmised võivad näidata orgaanilise mustuse kogust pindadel. Adenosiintrifosfaat (ATP) on aine, milles elusrakud salvestavad oma energiat. ATP-d esineb kõigis elusorganismides. Selle aine proovist kemikaalidega ja ensüümikompleksi lutsiferiini/lutsiferaasiga reageerimisel tekib valgus. Seda valgust mõõdetakse luminomeetriga ja väljendatakse suhtelise valguse ühikutes RLU. Mida rohkem ATP-d, seda suuremad on RLU väärtused.

Hollandi puhastusuuringute assotsiatsioon VSR (2012) rõhutab, et ainult väga puhastes keskkondades, näiteks lihatöötlemis- ja piimatööstuses (pärast puhastamist), on ATP koguse ja mikroorganismide arvu vahel seos. Väljaspool seda häirib teiste prahtide olemasolu ATP koguse ja bakterite arvu vahel.

ATP meetod on tundlik mikroorganismide ja orgaanilise mustuse suhtes. Seetõttu ei saa meetodit kasutada pinnahügieeni mõõtmiseks. Regulaarselt ühe ja sama isiku poolt kindlatel kohtadel ja kellaaegadel ATP mõõtmine võib anda mulje puhastuskvaliteedi muutustest; kuid meeles tuleb pidada, et mustuse muutused (nt ruumi kasutavate inimeste arv) on kindlasti nähtavad. Seetõttu on soovitatav mõõta enne ja pärast puhastamist.

ATP mõõtmise tulemusi võivad mõjutada paljud tegurid: koht, aeg, aeg pärast puhastamist, proovivõtja, seadmete ja kemikaalide tüüp, seen, valgusmõõturi saaste jne.

Vahetult pärast märgpuhastust leitakse sageli rohkem ATP-d kui enne puhastamist. Pärast seda langevad väärtused uuesti. Võib-olla on see mõju tingitud sellest, et puhastamine lööb laiali mikroorganismide klastrid ja kahjustab üksikuid rakke. ATP on siis palju kättesaadavam ja mustust tundub olevat rohkem. Mõned tükeldatud või purunenud rakud surevad ja ATP kaob kahe tunni pärast. See võib seletada langust.

ATP meetod annab poolkvantitatiivseid tulemusi, mida võivad tugevalt mõjutada mustuse juurdevool, meetodi vead ja muud tingimused. Madalmaades tehtud uuringud (VSR) soovitavad seda mõõtmismeetodit kasutada ainult puhastuskvaliteedi suundumuste tuvastamiseks. Piirväärtusi ei ole teada – ja need erinevad olenevalt mõõteseadme tüübist. Puuduvad statistilised ja teaduslikult tõestatud metoodikad, mis näitaksid, kui sageli tuleb usaldusväärsete väidete tegemiseks ATP mõõtmisi läbi viia. Otsest seost mikrobioloogilise hügieeniga ei tohiks tuvastada.

Tasub mainida, et Skandinaavia riigid kasutavad puhastuskvaliteedi mõõtmiseks ATP-d. Mõnes Lääne-Euroopa riigis ei kasutata ATP-d kui juhtivat puhastuskvaliteedi mõõtmise meetodit.

Mikrobioloogilised mõõtmised

Mikrobioloogilised kultiveerimismeetodid annavad kõige täpsemad tulemused mikroobide arvu kohta pinnal. Meetod hõlmab mikroobide ülekandmist pinnalt söötmele, näiteks vajutades pinnale kontaktplaate või slaide. Kultuurisööde valitakse vastavalt pinnal uuritavatele mikroobidele.

Olenevalt söötmest saab mikrobioloogilise meetodi abil mõõta näiteks mikroobide üldarvu või pärm-, hallitus- või soolemikroobide arvu. Tulemus loetakse kultiveeritavateks kolooniaid moodustavateks ühikuteks (CFU). Olenevalt testist saadakse tulemus 1–5 päeva jooksul. Tulemustele ühtseid piiranguid ei ole.

Hoidke end kursis muude lahendustega

Puhastamine ja desinfitseerimine on olulised, kui eesmärk on vähendada mikroobide arvu pindadel. Salonen jt. (2023) väidavad, et need käsitsimeetodid ei ole sageli piisavad kahjulike mikroorganismide täielikuks kõrvaldamiseks ebatõhusate puhastusmeetodite, ülekaaluka biokoormuse ja desinfitseerimisvahendite taluvuse tõttu. Kuna sageli ei tehta puhastamist kohe pärast saastumist, on enne puhastamist aega nakkuste edasikandumiseks.

Lisaks puhastamisele ja desinfitseerimisele on ruumides mikroobide vastu võitlemiseks ka teisi võimalusi. Nt. antimikroobseid katteid ja UV-C valgust on palju uuritud ja need on andnud julgustavaid tulemusi. Samuti aitab puutepindade asendamine puutevabade võimalustega, nagu puutevabad segistid, seebimahutid ning automaatsed uksed ja valgustid, eesmärgiga vähendada inimeste kokkupuudet pindadega.

Antimikroobseid aineid on palju erinevaid. Nende võime mikroobe hävitada põhineb erinevatel toimeviisidel. Antimikroobset materjali võib kasutada pinnana, näiteks vaske, või lisada seda näiteks kangale, värvile või kattekihile.

UV-C desinfitseerimine on puhastusvaldkonnas üsna uus desinfitseerimise areng. UV-C desinfitseerimine (enamik roboteid) kiirgab suure intensiivsusega UV-C valgust, mis suudab tungida läbi mikroorganismide rakuseinte, kahjustades nende DNA-d ja RNA-d ning muutes nad võimetuks paljuneda ja nakatada. See protsess on osutunud väga tõhusaks paljude mikroorganismide, sealhulgas bakterite, viiruste ja seente hävitamisel.

Palma jt. (2022) järeldavad oma ülevaateartiklis, et UV-C LED-kiirgus on kehtiv, keskkonnasäästlik sanitaarmeetod, mida saaks kasutada keemiliste ühendite alternatiivina, et piirata elu- ja töökeskkonda siseruumide mikrobioloogilist saastet.

Siiski on hea meeles pidada, et puhastamine on vajalik ka siis, kui kasutatakse antimikroobseid materjale või UV-C valgust. Mustus võib takistada antimikroobsete pindade tööd. Puhastusmeetod peab olema sobiv, et materjal säilitaks soovitud funktsiooni. Samuti tuleks enne UV-C-ga desinfitseerimist pinnad korralikult puhastada.

PUHASTUSTEENINDAJATE KAITSMINE JA JUHENDAMINE

Pandeemia põhjustab hirmu ja ebakindlust kõigis, kellel on oht haigestuda, sealhulgas puhastusteenindajatel. Hirmu vähendamiseks on üliioluline puhastusteenindajate harimine ja teavitamine. Eelkõige peavad tööandjad pandeemia korral tagama puhastusteenindajate ohutuse ja tervise.

Tehke riskihindamine

Pandeemia alguses on oluline kontrollida igal töökohal puhastusteenustele tehtud riskianalüüsi ja tuvastada, kas uus olukord toob kaasa uusi ohte.

Ohud võivad muu hulgas olla põhjustatud nt
- mikroorganismidest;
- puhastusainetest;
- jäätmetest;
- isikukaitsevahendite puudumisest.

Pärast riskide tuvastamist peab tööandja välja selgitama, milliseid meetmeid on vaja ohtude kontrollimiseks. Need võivad sisaldada näiteks juhiseid isikukaitsevahendite, ohutute puhastusmeetodite, puhastamise ajastamise ja jäätmekäitluse kohta. Riskihindamine viiakse läbi töökohal, sest nakkusoht võib varieeruda eri liiki ruumides sõltuvalt tegevusest ja kohapealsetest kasutajatest.

Riskihindamised dokumenteeritakse ja tulemusi jagatakse igal töökohal töötavate puhastusteenindajatega.

Nagu varem mainitud, võivad mikroorganismide omadused muutuda, mistõttu võib pandeemia ajal osutuda vajalikuks riskihindamise ülevaatamine.

Dias jt (2022) intervjueerisid 436 naissoost puhastusteenindajat ja küsisid nende arusaama Covid-19 pandeemia riskidest. Tulemused näitavad, et puhastusteenindajate jaoks olid kõige murettekitavama hirm nakatada teisi inimesi (85,5% vastanutest nõustus sellega), et nende lähedased võivad surra (86,0%), vajadus olla kogu aeg tähelepanelik (56,2%) ja hirm arstiabi kättesaadavuse osas (60,7%). Teadlased tõid välja, et puhastusteenindajatel endil võivad olla kroonilised haigused, mis muudavad nad haigustele vastuvõtlikumaks. Seda tasub riskihindamiste läbiviimisel meeles pidada.

Planeerige info liikumine

Puhastusteenindajaid tuleks alati teavitada pandeemiaolukorrast ruumides ning hoonetes, et nad saaksid seda puhastamisel arvesse võtta. Selleks peavad tööandjal olema tõhusad ja kiired suhtluskanalid info edastamiseks, et hoida koristajaid iga olukorraga kursis.

Dias jt (2022) rõhutavad, kui oluline on kasutada suhtlemisel "kergesti mõistetavaid, (in)formatiivseid digitaalseid lahendusi" .

Pakkuge juhendamist

Pandeemia alguses on soovitatav üle vaadata puhastustööde ohutust ja tõhusust mõjutavad tegurid. See võib hõlmata näiteks ohutuid ja õigeid pühkimismeetodeid, ohutut puhastus- ja desinfitseerimisainete valimist, doseerimist ja kasutamist igas tööülesandes, õiget puhastusjärjekorda, puutepindade äratundmist, isikukaitsevahendite ohutut kasutamist ning jäätmete ja isikukaitsevahendite käitlemist. Isikukaitsevahendite abil kaitsete ennast ja teisi ümbritsevas keskkonnas.

Enamasti võib inimene nakatuda otsekontakti kaudu inimeselt inimesele, kaudse kontakti kaudu, nt pinnalt inimesele või õhu kaudu. Ühekordselt kasutatavad kaitsekindad, maskid või respiraatorid ja põlled on kõige tavalisemad kaitsevahendid, mida pandeemiaolukorras kasutatakse. Kui kasutatakse korduvkasutatavaid seadmeid, oluline on nende korralik puhastamine pärast kasutamist.

Pandeemiaolukorras võib puhastusteenindajate kaitsmiseks vaja minna täiendavaid isikukaitsevahendeid. Ohud võivad olla põhjustatud näiteks tugevatest puhastuskemikaalidest. Vaja on juhiseid kemikaalide ohutuks kasutamiseks ja kaitsevahendite kasutamiseks nii, et puhastusteenindajad ei levitaks mikroobe ega nakkust.

Puhastusained võivad põhjustada nahaärritust ja sissehingamisel hingamisraskusi. Clausen jt (2020) kommenteerivad ülevaateartiklis, et pihustatavad aerosoolid, mis sisaldavad söövitavaid kemikaale, nagu tugevad happed ja alused, sealhulgas ammoniaak ja hüpokloriit, põhjustavad hingamisraskusi. Samuti võivad kvaternaarsed ammooniumühendid pihustamisel olla ohtlikud, kuid tõendid nende ohtlikkuse kohta hingamisteedele on ebaselged. Lisaks juhivad nad tähelepanu sellele, et puhastus- ja desinfitseerimisained on keerulised keemilised segud ja nende kõigi uurimine nõuaks suuri ressursse.

Svanes et al. (2018) väidavad, et puhastustööd võivad põhjustada pikaajalist hingamisteede tervise kahjustust 10-20 aasta pärast. Nad leidsid, et naistel on kiirenenud kopsufunktsiooni langus nii tööalaselt puhastamisel kui ka kodus koristamisel. Toime suurus oli võrreldav 10–20 pakki aastas suitsetamise omaga.

Rosenman jt (2020) uurisid tööga seotud astmade arvu puhastusteenindajate hulgas aastatel 1998–2012 võrreldes aastatega 1993–1997. Olukord ei ole muutunud ning nad väidavad, et "ebavajalike“ puhastusainete kasutamise vähendamiseks, ohutumate toodete tuvastamiseks ja ohutumate tööprotsesside rakendamiseks on vaja jätkuvaid ja täiendavaid ennetusmeetmeid.

Näide

Koroonapandeemia puhastusjuhendites soovitati kasutada ühekordseid kindaid. Sõltuvalt puhastustööst või ruumist soovitati näomaske või FFP2 respiraatorit ilma ventilatsioonita, ühekordselt kasutatavat kaitseriietust või kilepõlle ning kaitseprille või visiiri.
Juhendites anti soovitusi ka puhastusteenindajate juhendamiseks.
Vaata täpsemat infot https://pandemicclean.eu/best-practises/

Tagage õige käte- ning kaitsekinnaste hügieen

On hästi teada, et käte hügieen on kõige tõhusam vahend haiguste leviku tõkestamiseks. Puhastusteenindajad peaksid harjutama häid kätehügieeni praktikaid. Head hügieenitavad on olulised ka kaitsekinnaste kasutamisel puhastustööde teostamisel, vastasel juhul võib ka kinnastega mikroobe levitada.

Tahir et al. (2018) testis, kas tervishoiutöötajad võivad levitada tervishoiu infektsioonidega seotud baktereid, puudutades kuiva pinnaga biokilet nitriili, lateks ja kirurgiliste kinnastega. Samuti katsetasid nad, kas tulemus oli erinev, kui biokilet puhastati eelnevalt neutraalse puhastusainega. Tulemused näitasid, et ühe kuni 19 järjestikuse kuiva pinna biokile puudutusega kanti edasi piisavalt Staphylococcus aureus'e baktereid, et tekitada infektsiooni. Nitriil- ja kirurgiliste kinnastega kandus kuus korda rohkem baktereid kui latekskinnastega. Kui biokilet töödeldi 5% neutraalse puhastusaine lahusega (simuleerides puhastust), suurenes bakterite ülekandekiirus kümnekordseks.

Teavitage puhastusteenindajaid protseduuridest, kui nad tunnevad end haigena

Puhastusteenindajad peavad teadma pandeemilise haiguse sümptoome. Hea tava kohaselt koostavad tööandjad protseduurijuhised juhuks, kui puhastusteenindaja peaks end halvasti tundma.

VIITED

Abney, S.E. et al. 2021. Toilet hygiene—review and research needs. https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jam.15121

Andersen, B. M. et al. 2009. Floor cleaning: effect on bacteria and organic materials in hospital rooms. https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(08)00389-7/pdf

Arkell van, A. et al. 2021. Feedback of ATP measurement as a tool for reducing environmental contamination in hospitals in the Dutch/Belgian border area. https://academic.oup.com/intqhc/article/33/4/mzab153/6430447

Bergen, L.K. et al. 2008. Spread of bacteria on surfaces when cleaning with microfibre cloths. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670108004258

Berendt, A.E. et al. 2011. Three swipes and you're out: How many swipes are needed to decontaminate plastic with disposable wipes? https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21306797/

Brigando, G., Sutton, C., Uebelhor, O., Pitsoulakis, N., Pytynia, M., Dillon, T. et al. 2023. The microbiome of an outpatient rehabilitation clinic and predictors of contamination: A pilot study. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0281299

Chen, Z. et al. 2021. High concentration and high dose of disinfectants and antibiotics used during the COVID-19 pandemic threaten human health.https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-021-00456-4

Clausen, P. A. & al. 2020. Chemicals inhaled from spray cleaning and disinfection products and their respiratory effects. A comprehensive review.https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463920305381

Dias, I. et al. 2022. Cleaning in Times of Pandemic: Perceptions of COVID-19 Risks among Workers in Facility Services. https://www.mdpi.com/2076-0760/11/7/276

Ding, Z. et al. 2020. Toilets dominate environmental detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in a hospital. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720352396

Edwards, N. W. M. et al. 2018. Factors affecting removal of bacterial pathogens from healthcare surfaces during dynamic wiping. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0040517517753632

Edwards, N. W. M. et al. 2020. Recontamination of Healthcare Surfaces by Repeated Wiping with Biocide-Loaded Wipes: "OneWipe, One Surface, One Direction, Dispose" as Best Practice in the Clinical Environment. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7766459/

El-Azizi, M. et al. 2016. Efficacy of selected biocides in the decontamination of common nosocomial bacterial pathogens in biofilm and planktonic forms. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27477508/

Hardison, R.L. et al. 2022. Efficacy of detergent-based cleaning methods against coronavirus MHV-A59 on porous and nonporous surfaces. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8965596/

Knelson, L. P. et al. 2015. Self-monitoring by Environmental Services May Not Accurately Measure Thoroughness of Hospital Room Cleaning. https://academic.oup.com/ofid/article/2/suppl_1/732/2633996?login=false

Kwan, S.E. et al. 2018. The reestablishment of microbial communities after surface cleaning in schools. https://academic.oup.com/jambio/article/125/3/897/6714776

McKinley, L. et al. 2023. Evaluation of daily environmental cleaning and disinfection practices in veterans affairs acute and long-term care facilities: A mixed methods study. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35644297/

Mitchell, B. G. et al. 2019. An environmental cleaning bundle and health care associated infections in hospitals (REACH): a multicentre, randomised trial.
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S147330991830714X

Mody, L. et al. 2021. Environmental contamination with SARS-CoV-2 in nursing homes.
https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jgs.17531

Palma, F. et al. (2022). Use of Eco-Friendly UV-C LEDs for Indoor Environment Sanitization: A Narrative Review.
https://www.mdpi.com/2073-4433/13/9/1411

Parry, M.F. et al. 2022. Environmental cleaning and disinfection: Sustaining changed practice and improving quality in the community hospital.
https://www.cambridge.org/core/journals/antimicrobial-stewardship-and-healthcare-epidemiology/article/environmental-cleaning-and-disinfection-sustaining-changed-practice-and-improving-quality-in-the-community-hospital/6A31960B62CEA503213CF21151EFB221

Ramm, L. et al. 2015. Pathogen transfer and high variability in pathogen removal by detergent wipes.
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655315001947

Robertson, A. et al. 2019. Combining detergent/disinfectant with microfibre material provides a better control of microbial contaminants on surfaces than the use of water alone.
https://orca.cardiff.ac.uk/123553/3/Combining%2Bdetergent_disinfectant%2Bwith%2Bmicrofibre%2Bmaterial%2Bprovides%2Ba%2Bbetter%2Bcontrol%2Bof%2Bmicrobial%2Bcontaminants%2Bon%2Bsurfaces%2Bthan%2Bthe%2Buse%2Bof%2Bwater%2Balone.pdf

Rosenman, K.D. et al. 2020. Cleaning Products and Work-Related Asthma, 10 Year Update.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31895737/

Rupp, M. E. et al. 2014. Maintain the Gain: Program to Sustain Performance Improvement in Environmental Cleaning. https://www.hartmann-science-center.com/-/media/country/hsc/evidence-collection/en/51-100/sp100090en_0722_1_rupp-2014.pdf?rev=538cf7c44b954cb0b7a597c5261ad8ec&sc_lang=en

Russel, A. D. 2003. Similarities and differences in the responses of microorganisms to biocides. (Article)
https://academic.oup.com/jac/article/52/5/750/760065

Salonen, N. et al. (2023). Methods for infection prevention in the built environment—a mini-review. Frontiers in Built Environment, Indoor Environment. Vol. 9.
https://www.frontiersin.org/journals/built-environment/articles/10.3389/fbuil.2023.1212920/full

Sattar, S. A. & Maillard, J-Y. 2013. The crucial role of wiping in decontamination of high-touch environmental surfaces: Review of current status and directions for the future.
https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(13)00015-1/fulltext

Singh, D. et al. 2021. Viral load could be an important determinant for fomites-based transmission of viral infections. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34041100/#affiliation-1

Smith, D.L. et al. 2011. Assessing the efficacy of different microfibre cloths at removing surface micro-organisms associated with healthcare-associated infection. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21501897/

Stone, W. et al. 2020. Disinfectant, Soap or Probiotic Cleaning? Surface Microbiome Diversity and Biofilm Competitive Exclusion.
https://www.researchgate.net/publication/346687405_Disinfectant_Soap_or_Probiotic_Cleaning_Surface_Microbiome_Diversity_and_Biofilm_Competitive_Exclusion

Svanes, Ø. et al. 2018. Cleaning at home and at work in relation to lung function decline and airway obstruction.
https://www.thoracic.org/about/newsroom/press-releases/resources/women-cleaners-lung-function.pdf

Tahir, S. et al. 2018. Transmission of Staphylococcus aureus from dry surface biofilm (DSB) via different types of gloves.
http://processcleaningsolutions.com/pdf/transmission_of_staphylococcus_aureus_from_dry_surface_biofilm_dsb_via_different_types_of_gloves.pdf

Tannhäuser, R. et al. 2022. Bacterial contamination of the smartphones of healthcare workers in a German tertiary-care hospital before and during the COVID-19 pandemic.
https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0196655321006696?token=46540793D5779B5E190FFBE68451A637C1AA3B763B8B0DFEA0AD10525F67E74CB353D8719F9925D0AD5EA944652FA8A2&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220407152331

Terpstra, P. M. J. et al. 2015. Efficiency of multi-use micro fibre flat mops versus disposable micro fibre flat mops.
https://www.vsr-schoonmaak.nl/cms/files/2018-09/1537955848_publicatie-efficiency-of-multi-use-micro-fibre-flat-mops-versus-disposable-micro-fibre-flat-mops.pdf

Terpstra, P. M. J. 2021. Scrubber drier hygiene.
https://www.vsr-schoonmaak.nl/cms/files/2021-04/1618991742_brochure-vsr-hygi-ne-schrobzuigmachine-web-eng.pdf

Terpstra, P. M. J. et al. Hygiene of refillable spray bottles II.
https://www.vsr-schoonmaak.nl/cms/files/2021-06/brochure-vsr-rapport-sproeiflacons-engels-web.pdf

Tuladhar, E: et al. 2012. Residual Viral and Bacterial Contamination of Surfaces after Cleaning and Disinfection.
https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/AEM.02144-12

Vasickova, P. et al. 2010. Issues Concerning Survival of Viruses on Surfaces.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7091010/

VSR, Vereniging Schoonmaak Research. 2012. ATP en ultraviolet: wat meet je ermee en wat kun je daarmee?
https://www.vsr-schoonmaak.nl/cms/files/2015-12/atp-ultraviolet.pdf

Waldhans, C. et al. 2023. Microbial investigation of cleanability of different plastic and metal surfaces used by the food industry. https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-023-05778-0

Wang, L. et al. 2015. Bacterial growth, detachment and cell size control on polyethylene terephthalate surfaces. Scientific Reports 5:15159. www.nature.com/scientificreports

Waldhans, C. et al. 2023. Microbial investigation of cleanability of different plastic and metal surfaces used by the food industry. https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-023-05778-0

Yadav, D., Mann, D and Balyan, A. 2022. Waste management model for COVID-19: recommendations for future threats. https://link.springer.com/article/10.1007/s13762-022-04357-8

Zhang, H. L. et al. 2022. SARS-CoV-2 RNA persists on surfaces following terminal disinfection of COVID-19 hospital isolation rooms. https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(22)00047-5/fulltext