

Autor(id):

Küsimus: Lõppkoristusel standardseid puhastusvahendeid - ja praktikaid võrreldes ultravioletvalgust lisaks standardsetele puhastusvahenditele ja -praktikatele, et vähendada mikroorganismide hulka pindadel

Kontekst: 7. Kas lõppkoristusel lisaks standardsetele puhastusvahenditele ja -praktikale ultravioletvalguse kasutamine vähendab tervishoiuasutustes ja hooldekodudes mikroorganismide hulka pindadel või mitte?

Bibliograafia:

Tõendatuse astme hinnang							Uuritavate arv		Mõju		Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused	lõppkoristusel standardseid puhastusvahendeid - ja praktikaid	ultravioletvalgust lisaks standardsetele puhastusvahenditele ja -praktikatele,	Suhteline (95% CI)	Absoluutne (95% CI)		

Tervishoiutekkese C.difficile levik (UV-kiirgusega desinfitseerimine koos standardpuhastuse ja -desinfitseerimisega vs. standardpuhastus ja -desinfitseerimine) ^{ab}

g ^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}	jälgimisuuringud	väga suur ^c	suur ^d	väike	väike	puudub					⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
<p>UV-C seadmed. Kahes uuringus leiti haiglatekkese C. difficile infektsiooni esinemissageduse langus võrreldes manuaalse puhastamise ja desinfitseerimisega, kuid ühes uuringus statistilise meetodi vead.</p> <p>Impulssvalgusega ksenoonseadmed. Kõikides uuringutes leiti haiglatekkese C. difficile esinemissageduse langus UV seadme kasutamisel lisaks puhastamisele, kuid kahes uuringus olid statistilise meetodi vead.</p> <p>Tulemusena tõdeti, et kaasatud uuringute heterogeensuse tõttu ei olnud võimalik kasutada kvantitatiivset analüüsi. Uurijad ei olnud kindlad portatiivsete UV-kiirguse seadmete efektiivsuses, kui neid kombineeriti standardsete puhastusmeetoditega, sest tegemist oli madala või väga madala kvaliteediga tõendusega.</p>												

C.difficile infektsioonide esinemissagedus, impulssvalgusega ksenoon UV-kiirgus lisaks standardpuhastusele vs standardpuhastus ^e

7 ^{4,6,7,9,12,13,14,15}	jälgimisuuringud	väike	väike ^f	väike	suur ^g	puudub			suhteline risk (RR) 0.73 (0.57 kuni 0.94)	1 vähem / 1,000 (1 vähem kuni 1 vähem)	⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
----------------------------------	------------------	-------	--------------------	-------	-------------------	--------	--	--	--	---	--------------------	----------

C.difficile infektsioonide esinemissagedus, UV-kiirgusega desinfitseerimine lisaks standardpuhastusele vs standardpuhastus^h

11 ^{2,3,4,6,7,8,9,10,16,17,18,19}	jälgimisuuringud	suur ^f	suur ^{fi}	väike	väike	tugevalt kahtlustatav avaldamise kallutus ^j			suhteline risk (RR) 0.64 (0.49 kuni 0.84)	1 vähem / 1,000 (1 vähem kuni 0 vähem)	⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
--	------------------	-------------------	--------------------	-------	-------	--	--	--	--	---	--------------------	----------

C.difficile infektsioonide esinemissagedus (algsest kõrge infektsiooni esinemissageduse korral, ≥1,5 juhu 1000 voodipäeva kohta), UV- kiirgusega desinfitseerimine lisaks standardpuhastusele vs. standardpuhastus^h

6 ^{2,6,9,10,16,17,19}	jälgimisuuringud	suur ^{fi}	suur ^{fi}	väike	väike	puudub			suhteline risk (RR) 0.60 (0.43 kuni 0.86)	1 vähem / 1,000 (1 vähem kuni 0 vähem)	⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
--------------------------------	------------------	--------------------	--------------------	-------	-------	--------	--	--	--	---	--------------------	----------

C.difficile infektsioonide esinemissagedus (randomiseeritud uuringud), UV- kiirgusega desinfitseerimine lisaks standardpuhastusele vs. standardpuhastus

2 ^{10,16,19}	randomiseeritud uuringud	väike	suur ^f	suur	väike	puudub			suhteline risk (RR) 0.65 (0.26 kuni 1.62)	1 vähem / 1,000 (2 vähem kuni 0 vähem)	⊕⊕○○ Madal	CRITICAL
-----------------------	--------------------------	-------	-------------------	------	-------	--------	--	--	--	---	---------------	----------

C.fificile (infektsioon või koloniseerimine) esinemissagedus, klooripõhine desinfektant vs. klooripõhine desinfektant ja UV-kiirgus^k

1	randomiseeritud uuringud	väike	väike	väike	suur ^l	puudub	36/2499 (1.4%)	38/2678 (1.4%)	suhteline risk (RR) 1.00 (0.57 kuni 1.75)	0 vähem / 1,000 (6 vähem kuni 11 rohkem)	⊕⊕⊕○ Keskmine	CRITICAL
---	--------------------------	-------	-------	-------	-------------------	--------	----------------	----------------	--	---	------------------	----------

C.difficilega kontamineeritus, naatriumhüpokloriidi sisaldav desinfektant (0,1-0,5% lahus) vs. bensalkooliumkloriidi sisaldav desinfitseerimisvahend ja impulss ksenoon UV-kiirgusega desinfitseerimine^m

1 ²⁰	jälgimisuuringud	väike	väike	väike	väike	puudub	Enne puhastamist oli C.difficilega kontamineeritud 27,8% naatriumhüpokloriidi ja 31% UV-kiirgusega desinfitseeritavatest pindadest, kõige sagedamini leitud seda voodipiiretel ning prill-laual. Ka olenemata desinfitseerimisviisist jäid voodipiirede, patsiendilauade, WC-potid enam kontamineeritud asukohtadeks. Nii manuaalne naatriumhüpokloriidi desinfitseerimine kui ka UV-kiirguse kasutamine lisaks bensalkooliumkloriidi sisaldavale desinfitseerimisvahendile vähendasid oluliselt C.difficile positiivsete proovide arvu (vastavalt p=0,018 ja p=0,002). Ei leitud statistiliselt olulist erinevust kahe grupi vahel peale desinfitseerimist kolooniaid moodustavate osakeste arvu muutuses (1,36± 0,22 vs. 1,79±0,22, 95% CI -0,52 kuni-0,09; p=0,17).			⊕⊕○○ Madal	CRITICAL
-----------------	------------------	-------	-------	-------	-------	--------	--	--	--	---------------	----------

MRSA infektsioonide esinemissagedus, impulssvalgusega ksenoon UV-kiirgus lisaks standardpuhastusele vs standardpuhastus^e

4 ^{4,5,7,12,21}	jäljimisuuritud	väike	suur ^l	väike ^l	väike	puudub			suhteline risk (RR) 0.79 (0.64 kuni 0.98)	1 vähem / 1,000 (1 vähem kuni 1 vähem)	⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
--------------------------	-----------------	-------	-------------------	--------------------	-------	--------	--	--	---	---	--------------------	----------

MRSA (infektsioon või koloniseerumine) esinemissagedus, kvaternaarsed ammooniumühendid vs. kvaternaarsed ammooniumühendid ja UV-C kiirgus^k

1 ¹⁰	randomiseeritud uuringud	väike	väike	väike	suur ^l	puudub	73/3300 (2.2%)	54/3451 (1.6%)	suhteline risk (RR) 0.78 (0.58 kuni 1.05)	3 vähem / 1,000 (7 vähem kuni 1 rohkem)	⊕⊕⊕○ Keskmine	CRITICAL
-----------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------------------	--------	----------------	----------------	---	--	------------------	----------

VRE infektsioonide esinemissagedus, impulssvalgusega ksenoon UV-kiirgus lisaks standardpuhastusele vs standardpuhastus^e

4 ^{4,7,12,13,14}	jäljimisuuritud	väike	suur ^l	väike	väike	puudub			suhteline risk (RR) 0.80 (0.63 kuni 1.01)	1 vähem / 1,000 (1 vähem kuni 1 vähem)	⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
---------------------------	-----------------	-------	-------------------	-------	-------	--------	--	--	---	---	--------------------	----------

VRE infektsiooni esinemissagedus, UV-kiirgusega desinfitseerimine lisaks standardpuhastusele vs. standardpuhastus^h

4 ^{3,4,7,10,16}	jäljimisuuritud	suur ^{fi}	suur ^{fi}	väike	väike	puudub			suhteline risk (RR) 0.42 (0.28 kuni 0.65)	0 vähem / 1,000 (1 vähem kuni 0 vähem)	⊕○○○ Väga madal	CRITICAL
--------------------------	-----------------	--------------------	--------------------	-------	-------	--------	--	--	---	---	--------------------	----------

VRE (infektsioon või koloniseerumine) esinemissagedus, kvaternaarsed ammooniumühendid vs. kvaternaarsed ammooniumühendid ja UV-C kiirgus^k

1 ¹⁰	randomiseeritud uuringud	väike	väike	väike	suur ^l	puudub	37/1055 (3.5%)	17/1206 (1.4%)	suhteline risk (RR) 0.41 (0.15 kuni 1.13)	8 vähem / 1,000 (12 vähem kuni 2 rohkem)	⊕⊕⊕○ Keskmine	CRITICAL
-----------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------------------	--------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------

VRE (infektsioon või koloniseerumine) esinemissagedus, kvaternaarsed ammooniumühendid vs. naatriumhüpoklorit ja UV-C kiirgus^k

10	randomiseeritud uuringud	väike	väike	väike	suur ^l	puudub	37/1055 (3.5%)	37/1753 (2.1%)	suhteline risk (RR) 0.36 (0.18 kuni 0.70)	14 vähem / 1,000 (17 vähem kuni 6 vähem)	⊕⊕⊕○ Keskmine	CRITICAL
----	--------------------------	-------	-------	-------	-------------------	--------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------

Multiresistentsete mikroorganismide (infektsioon või koloniseerumine) esinemissagedus (kombineeritud tulemused C.difficile, MRSA, VRE, multiresistentne Acinetobacter), kvaternaarsed ammooniumühendid vs. kvaternaarsed ammooniumühendid ja UV-C kiirgus^k

1 ¹⁰	randomiseeritud uuringud	väike	väike	väike	suur ^l	puudub	115/4916 (2.3%)	76/5178 (1.5%)	suhteline risk (RR) 0.70 (0.50 kuni 0.98)	4 vähem / 1,000 (7 vähem kuni 0 vähem)	⊕⊕⊕○ Keskmine	CRITICAL
-----------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------------------	--------	-----------------	----------------	---	---	------------------	----------

Multiresistentsete mikroorganismide hulga muutus, lõppdesinfektsioon kontaktisolatsioonipalatis naatriumhüpokloritiga vs. naatriumhüpokloriti ja impulss ksenoon UV-kiirguse seadmegaⁿ

17	jäljimisuuritud	väike	väike	väike	väike	puudub	Üldine haiglatekkete multiresistentsete mikroorganismide (MRSA, VRE, kahele või vähemale antibiootikumile klassile resistentsed gramnegatiivsed bakterid) ja lisaks C.difficile tase püsis 30 kuu jooksul enne UV-kiirguse seadme kasutusele võtmist stabiilne (<i>P</i> trend=0,89), samuti püsis see stabiilsena 22 kuu jooksul UV-kiirguse seadme kasutamisel (<i>P</i> trend=0,28). Haiglatekkete multiresistentsete mikroorganismide ja C.difficile esinemine oli oluliselt madalam UV-kiirguse seadme kasutamise ajal võrreldes sellele eelnenud perioodiga, kui kasutati ainult manuaalset lõppdesinfektsiooni (2,14 juhtu 1000 voodipäeva kohta vs. 2,67 juhtu 1000 voodipäeva kohta, RR 0,80; 95% CI: 0,73-0,88, p=0,001). Ka eraldi analüüsina leiti VRE, MRSA, C.difficile ning gramnegatiivsete bakterite esinemissageduse oluline langus UV-kiirguse seadme kasutamisel.			⊕⊕⊕○ Madal	CRITICAL
----	-----------------	-------	-------	-------	-------	--------	---	--	--	---------------	----------

CI: usaldusintervall; RR: riskimäär

Selgitused

- a. Portatiivse ultraviolettkiirgusega (UV-kiirgusega) pindade desinfitseerimise seadme efektiivsus, kui seda kasutati lisaks standardpuhastusele ja -desinfektsioonile. Lisaks koostati 5 aasta eelarvemõjuanalüüs seadme kasutamisel haigla seisukohalt. Esmane tulemusnäitaja haiglatekkese C.difficile esinemine, teised tulemusnäitajad kombineeritud haiglatekkese infektsioonid (MRSA, VRE, CPE), koloniseerumine ja haiglatekkese infektsiooniga seotud suremus. Otsingukriteeriumitele vastas 10 uuringut (1 kobar RCT, 1 aegseeria analüüs, 8 randomiseerimata enne ja pärast uuringut), 3 uuringut kasutati elavhõbedaga UVC seadet (kobar RCT, aegseeria analüüs ja randomiseerimata uuring). UV-kiirgust kasutati peamiselt peale patsiendi väljakirjutamist või ka peale protseduuri (nt operatsioonitoas öösel). Erineva tasemega USA haiglad ja osakonnad
- b. Standarddesinfektsioon oli täpsustamata neljas uuringus, viies uuringus kasutati klooripõhist desinfektanti C.difficile korral, kahes uuringus kõikides ruumides, ühes uuringus kvaternaarseid ammooniumühendeid (kui ruumis ei olnud viibinud C.difficilega patsient), ühes uuringus pH70 Ultra haiglasse sobilikku desinfektanti. Elavhõbeda UV-C uuringutes oli seadme tööaeg erinev sõltuvalt konkreetselt seadmest (keskmiselt 8-55 min). Impulss ksenoon UV-kiirguse seadme uuringutes töötas seade tavaliselt kolm korda ühes ruumis, korraga 5-12 min.
- c. Kuues uuringus oli huvide konflikt, sest seotus seadmete tootajaga, sh rahastus või üks autoritest tootajafirma töötaja.

- d. Efekti suund ja suurus erinesid uuringute lõikes, osades leiti suur infektsioonide esinemissageduse langus, teistes jälle ei leitud efekti.
- e. Metaanalüüs, 11 uuringut (1 RCT, ülejäänud enne-pärast uuringud), 10 läbi viidud USA-s. Erinevates tervishoiuasutustes (nt kõrgema etapi haiglad, kogukonna ja pikaravi haiglad, põletusravikeskus) ning erinevates osakondades (tavapalatiid, operatsioonisaalid, IRO, lasteosakond, kirurgiline osakond, kontaktisolatsioonipalatiid jms), uuringute kestus 18-52 kuud. Standardised desinfektsioonijuhendid olid uuringutes sarnased (kasutati detergenti, naatriumhüpokloriiti, kvaternaarseid ammooniumühendeid, vesinikperoksiidi). UV-kiirguse seadet kasutati peale lõpp-puhastust, enamikes uuringutes 5 min tsüklitena 2-4 tsüklit.
- f. Heterogeensed tulemused.
- g. Analüüsitud uuringutes ei ole enamasti toodud täpselt uuritud ruumide arv, patsientide arv, ka analüüsitud pindade, seadmete kogus.
- h. Metaanalüüs, kokku 13 UV-kiirguse kasutamise efektiivsust analüüsitud uuringut, kõik olid läbi viidud USA-s. Kasutati nii UV-C (4 uuringut) kiirgust kui impulssvalgusega ksenoonseadmeid, ühes uuringus oli täpsustamata, 11 enne-pärast uuringud, 1 RCT, 1 randomiseeritud uuring. Kuues uuringus oli algne C.difficile esinemissagedus hinnatud kõrgeks ($\geq 1,5$ 1000 voodipäeva kohta), ülejäänud uuringutes madalaks. UV-kiirgust oli uuringutes kasutatud ruumides nii peale kontaktisolatsiooni lõppemist kui ka lihtsalt peale lõpp-puhastust.
- i. Erineva mahuga ja osakaaluga uuringud.
- j. Kahe kaasatud uuringu puhul tegemist konverentsi postritega.
- k. Palatiid lõppdesinfitseerimine, tingimusteks, et palatis oli patsient viibinud 24 tundi või enam ning tal oli infektsioon või oli koloniseeritud kindla patogeeniga. Uuriti nelja erinevat meetodit (kontrollgrupis kvaternaarsed ammooniumühendid, va C.difficilega pt puhul naatriumhüpoklorit; teises grupis naatriumhüpoklorit; kolmandas naatriumhüpoklorit ja UV-C kiirgus; neljandas kvaternaarsed ammooniumühendid, va C.difficilega pt puhul naatriumhüpoklorit ja UV-C kiirgus), iga meetodi kasutamine kestis 7 kuud. Uuring viidi läbi üheksas erineva tasandi haiglas, kaasati kokku 8074 patsienti (naatriumhüpokloriiti võrdlusesse). Uuriti infektsiooni või koloniseerumist: MRSA, VRE, C.difficile, multiresistentne Acinetobacter.
- l. Kasutati erinevaid seadmeid, laiad usalduvahemikud tulemustes.
- m. Hiroshima Ülikooli haiglas läbi viidud uuring, kaasati 20 C.difficile kontaktisolatsiooni üksikpalatiid, kus pt oli viibinud vähemalt 48 tundi. UV-kiirguse seadet kasutati palatis 2-3 5 min tsüklina ja lisaks vajadusel tualettruumis. Proovid võeti enne ja pärast lõppdesinfektsiooni, kokku 286 proovi (naatriumhüpokloriitiga desinfitseerimisel 144 ning UV-kiirgusega desinfitseerimisel 142 proovi).
- n. Retrospektiivne uuring, läbi viidud 643 voodikohaga kõrgema etapi haiglas, uuriti UV-kiirguse seadme kasutusele võtmise efektiivsust kontaktisolatsioonipalatiides ning teiste kõrge riskiga ruumides. Hinnati tervishoiutekete multiresistentsete mikroorganismide (C.difficile, MRSA, VRE, multiresistentset gramnegatiivset bakterit) esinemissagedust. Jälgimisperiood 30 kuud enne UV-kiirguse seadme kasutusele võtmist ning 22 kuud selle kasutamisel. Standardne lõppdesinfektsioon tehti 0,55% naatriumhüpokloriiti lahusega. UV-kiirguse seadet kasutati jälgimisperioodi jooksul kokku 11389 korda.

Viited

- Ontario., Health Quality. Portable ultraviolet light surface-disinfecting devices for prevention of hospital-acquired infections: a health technology assessment. Ontario Health Technology Assessment Series [Internet]. . 2018.
- Pegues, D.A., Han, J., Gilmar, C., McDonnell, B., & Gaynes, S.. Impact of ultraviolet germicidal irradiation for no-touch terminal room disinfection on Clostridium difficile infection incidence among hematology-oncology patients. . Infection Control & Hospital Epidemiology; 2017.
- Napolitano, N.A., Mahapatra, T., & Tang, W. The effectiveness of UV-C radiation for facility-wide environmental disinfection to reduce health care-acquired infections.. American Journal of Infection Control; 2015.
- Vianna, P.G., Dale Jr., C.R., Simmons, S., Stibich, M., & Licitra, C.M.. Impact of pulsed xenon ultraviolet light on hospital-acquired infection rates in a community hospital. . American Journal of Infection Control; 2016.
- Green, C., Pamplin, J.C., Chafin, K.N., Murray, C.K., HC., & Yun. Pulsed-xenon ultraviolet light disinfection in a burn unit: Impact on environmental bioburden, multidrug-resistant organism acquisition and healthcare associated infections. . Burns; 2017.
- Miller, R., Simmons, S., Dale, C., Stachowiak, J., & Stibich, M.. Utilization and impact of a pulsed-xenon ultraviolet room disinfection system and multidisciplinary care team on Clostridium difficile in a long-term acute care facility. . American Journal of Infection Control; 2015.
- Haas, J.P., Menz, J., Dusza, S., & Montecalvo, M.A.. Implementation and impact of ultraviolet environmental disinfection in an acute care setting. . American Journal of Infection Control; 2014.
- Nagaraja, A., Visintainer, P., Haas, J.P., Menz, J., Wörmsler, G.P., & Montecalvo, M.A.. Clostridium difficile infections before and during use of ultraviolet disinfection. . American Journal of Infection Control; 2015.
- Levin, J., Riley, L.S., Parrish, C., English, D., & Ahn, S.. The effect of portable pulsed xenon ultraviolet light after terminal cleaning on hospital-associated Clostridium difficile infection in a community hospital. . American Journal of Infection Control; 2013.
- Anderson, D.J., Chen, L.F., Weber, D.J., Moehring, R.W., Lewis, S.S., Triplett, P.F., Blocker, M., Becherer, P., Schwab, J.C., Knelson, L.P. et al. Enhanced terminal room disinfection and acquisition and infection caused by multidrug-resistant organisms and Clostridium difficile (the Benefits of Enhanced Terminal Room Disinfection study): a cluster-randomised, multicentre, crossover study. . The Lancet; 2017. .
- Catalanotti, A., Abbe, D., Simmons, S., & Stibich, M.. Influence of pulsed-xenon ultraviolet light-based environmental disinfection on surgical site infections. . American Journal of Infection Control; 2016.
- Dong, Z., Zhou, N., Liu, G., & Zhao, L. Role of pulsed-xenon ultraviolet light in reducing healthcare-associated infections: a systematic review and meta-analysis.. Epidemiology and Infection; 2020.
- Britte, J., McMillen, T., Robilotti, E., Sun, J., al, et. Effectiveness of ultraviolet disinfection in reducing hospital-acquired Clostridium difficile and vancomycin-resistant Enterococcus on a bone marrow transplant unit. . Infection Control and Hospital Epidemiology; 2018.
- Sampathkumar, P., Folkert, C., Barth, J.E., Nation, L., Benz, M., Hesse, A., Mielke, C.L., Zaveleta, K.W. A trial of pulsed xenon ultraviolet disinfection to reduce Clostridioides difficile infection.. American Journal of Infection Control; 2019.
- Attia, F., Whitener, C., Mincemoyer, S., Houck, J., Julian, K.. The effect of pulsed xenon ultraviolet light disinfection on healthcare-associated Clostridioides difficile rates in a tertiary care hospital. . American Journal of Infection Control; 2020.
- Marra, A.R., Schweizer, M.L., Edmond, M.B.. No-Touch Disinfection Methods to Decrease Multidrug-Resistant Organism Infections: A Systematic Review and Meta-analysis.. Infection Control and Hospital Epidemiology; 2018.
- Bernard, H., & Little, J.. The impact of ultraviolet (UV) disinfection system coupled with evidence-based interventions on the incidence of hospital onset Clostridium difficile (HO-C-Diff). . American Journal of Infection; 2015.
- McMullen, K., Wood, H., Buol, W., Johnson, D., Bradley, A., Dubberke, E., Wøelting, K., Warren, D.. Impact of a pulsed xenon ultraviolet light (PX-UV) light room disinfection system on Clostridium difficile infection rates. . Infectious Diseases Society of America website. . 2015.
- Sampathkumar, P., Nation, L., Folkert, C., Wentink, J.E., Zavaleta, K.W. A trial of pulsed xenon ultraviolet disinfection to reduce C. difficile infection. . American Journal of Infection Control; 2016.
- Kitagawa, H., Mori, M., Hara, T., Kashiwaga, S., Shigemoto, N., & Ohge, H.. Effectiveness of pulsed xenon ultraviolet disinfection for Clostridioides (Clostridium) difficile surface contamination in a Japanese hospital.. American Journal of Infection Control; 2021.
- Morikane, K., Suzuki, S., Yoshioka, J., Yakuwa, J., Nakane, M., & Nemoto, K.. Clinical and microbiological effect of pulsed xenon ultraviolet disinfection to reduce multidrug-resistant organisms in the intensive care unit in a Japanese hospital: a before-after study. . BMC Infectious Diseases; 2020.