



CLINELL DRAIN DISINFECTANT®

Unieke erkende, gestandaardiseerde en gebruiksvriendelijke decontaminatie van sanitair en afvoerleidingen

Inhoud

Unieke erkende, gestandaardiseerde en gebruiksvriendelijke decontaminatie van sanitair en afvoerleidingen	p. 3
Probleemstelling	p. 4
Biofilm, de boosdoener	p. 4
Veelgestelde vragen	p. 5
Perazijnzuur als oplossing om de gevaarlijke biofilm te elimineren	p. 6
Clinell Drain Disinfectant®, een uniek geregistreerd desinfectiemiddel voor afvoerleidingen	p. 6
Werking	p. 7
Gebruiksaanwijzing	p. 10
Literatuur	p. 13

CLINELL DRAIN DISINFECTANT®

Unieke erkende, gestandaardiseerde en gebruiksvriendelijke decontaminatie van sanitair en afvoerleidingen

Het is bewezen dat een deel van de meest hardnekkige uitbraken van ziekenhuisinfecties met antibioticaresistente micro-organismen ontstaan uit afvoerleidingen. Zij overleven er langdurig in biofilm, een beschermende slijm laag waar traditionele ontsmettingsmiddelen niet in doordringen.

Het uitvoeren van deze besmettingshaard was tot nog toe bijzonder moeilijk omdat er geen gestandaardiseerde, bewezen effectieve en praktische methode beschikbaar was. **Clinell Drain Disinfectant®** maakt gebruik van de gepatenteerde technologie van de Peracetic Acid Wipes om de biofilm af te breken en de kiemen die erin overleven voor méér dan 99,9999% uit te roeien.

Clinell Drain Disinfectant® (CDD) is als enige product in België erkend en geregistreerd voor deze toepassing. Het is uiterst **gebruiksvriendelijk en effectiever dan chloor**. Bovendien beschadigt het de afvoerleidingen niet. Het regelmatig onderhoud van afvoerleidingen met Clinell Drain Disinfectant® voorkomt dat bacteriële biofilm zich terug kan herstellen en vermijdt de morbiditeit en mortaliteit van vele zorggerelateerde infecties.



Probleemstelling

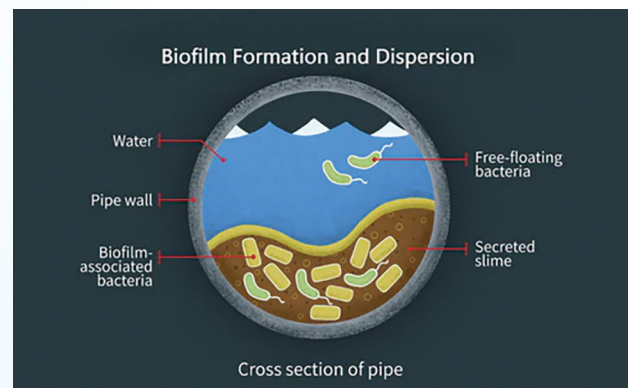
In de laatste 10 jaar werd duidelijk aangetoond dat ziekenhuisepidemieën met antibioticaresistente bacteriën zich vaak verspreiden uit besmette afvoerleidingen^{1,2}. Nochtans vermoedt men dat dit slechts het topje van de spreekwoordelijke ijsberg is.

Microbiologisch onderzoek van water in afvoerleidingen brengt vele andere, meer banale micro-organismen aan het licht, die vermoedelijk op dezelfde manier als de MDRO worden overgedragen naar de patiënten en infecties veroorzaken. Dit zijn infecties waarbij men meestal niet op zoek gaat naar de besmettingshaard omdat **infecties met deze "banale" kiemen** vaak niet als nosocomiaal en dus vermijdbaar worden beschouwd. Nochtans werden reeds verschillende rapporten gepubliceerd waarbij andere opportunistische kiemen dan Pseudomonas en CPE in deze problematiek werden aangetoond.^{3,4}

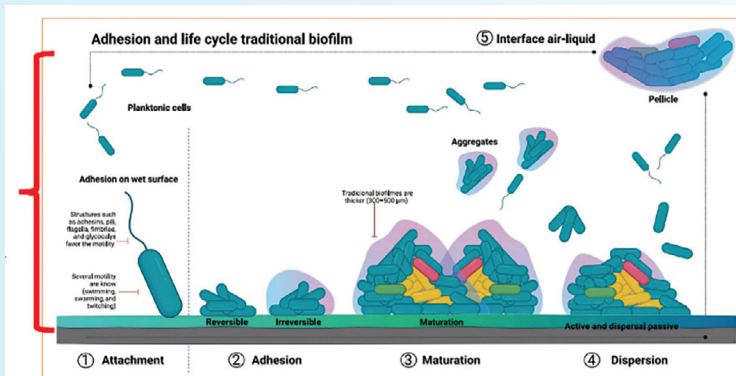
Biofilm, de boosdoener

Biofilm ontstaat wanneer vrij bewegende bacteriën zich aan een oppervlak, zoals een afvoerleiding, hechten.

Bewegende bacteriën scheiden een slijm laag af die op de oppervlakken gaat kleven en waarin zij langdurig kunnen overleven. Traditionele desinfectiemiddelen zoals chloor kunnen er niet in binnendringen. Er bestaan twee verschillende types van slijm laag: droge en natte biofilm.



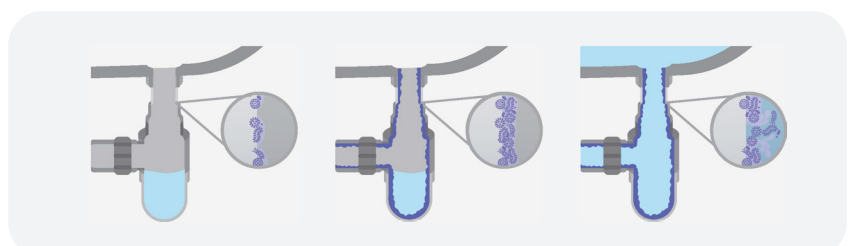
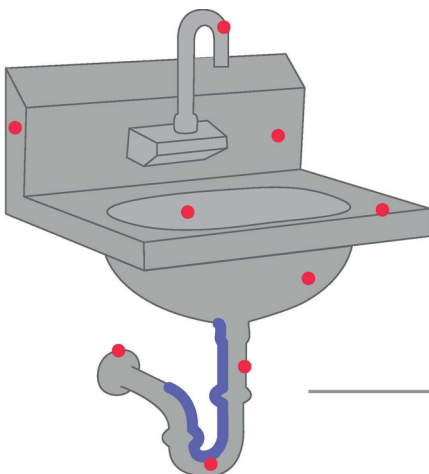
Figuur 1. Uit: <https://graysonaustralia.com/biofilm-water-sanitation/>



Figuur 2. Dr. Michelle Alfa, IPAC Canada national conference 2023

Droge biofilm is heel dun en vormt een minuscule korstje, bijna onzichtbaar, op gladde oppervlakken zoals tafels en meubilair, en wordt door huishoudelijke detergents niet verwijderd.

Vochtige of natte biofilm komt vooral voor tegen de binnenwanden van afvoerleidingen die bijna permanent vochtig zijn. Natte biofilm ziet er uit als een dikke slijm laag die aankleeft tegen de wanden, en kan gemakkelijker mechanisch verwijderd worden dan de droge biofilm, ware het niet dat hij zich voornamelijk opbouwt op onbereikbare plaatsen. Binnen de afvoerleidingen is ook de natte biofilm helemaal weerstandig tegen gewone detergents en ontsmettingsmiddelen.



Veelgestelde vragen

Vanuit onze expertise beantwoorden we graag enkele vaak gestelde vragen over de link tussen biofilm en infectiehaarden.

Zijn wastafels en afvoerleidingen écht een bron van ziekenhuisinfecties?

Verontreinigde wastafels en afvoeren spelen een grote rol in de overdracht van belangrijke Gram-negatieve bacteriën tussen patiënten in zorginstellingen en bewoners in woon- en zorgcentra⁵. Zo toonde een grootschalig onderzoek⁶ in Duitsland aan dat in intensievezorgafdelingen met wastafels in de patiëntenkamers significant meer ziekenhuisinfecties optreden dan in afdelingen zonder sanitair in de kamers.

Over welke soort broeihaarden gaat het?

De biofilm aanwezig in bv. sifons van wastafels in patiëntenkamers en van afvoerleidingen in douchekamers blijken belangrijke broeihaarden te zijn van zogenaamde MDRO, voornamelijk Gram-negatieve kiemen die soms resistent zijn tegenover alle gekende antibiotica, zoals CPE- en ESBL-producerende darmbacteriën (carbapenemase en extended spectrum bèta-lactamase).

Is dit de bron van CPE-besmettingen of is er méér aan de hand?

In het onderzoek naar epidemieën van zorggerelateerd infecties spitst men zich vaak toe op infecties met zogenaamde MDRO (multi-drugresistente organismen). Vooral *Pseudomonas aeruginosa* en carbapenemase-producerende Enterobacterales (CPE) trekken hierbij de aandacht.

Waarom is een standaardontsmetting niet voldoende?

Verskillende studies tonen aan dat het uitroeien van de reservoirs, in dit geval het behandelen van de besmette afvoerleidingen, cruciaal is om nosocomiale epidemieën van multiresistente kiemen te stoppen^{7,8,9}, maar een traditionele aanpak blijkt daarbij niet voldoende ; tot nu toe bestond immers geen gestandaardiseerde en betrouwbare methode om afvoerleidingen te ontsmetten.

Welke ingrepen werden er in het verleden genomen?

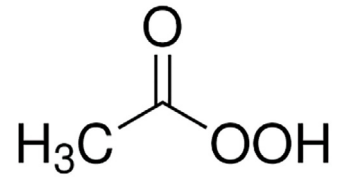
De instellingen die met deze epidemieën te maken hadden zagen zich verplicht om weinig aantrekkelijke oplossingen toe te passen, zoals het uitbreken van de wastafels uit de patiëntenkamers, het gebruik van (voor het milieu zeer schadelijk en voor het materiaal zeer corrosief) hypochloriet, of de installatie van energieverslindende, weinig efficiënte en daarenboven zeer dure "verwarmde" sifons¹⁰.

Wat is het gevaar als er niets wordt ondernomen?

Ook in België werden ernstige epidemieën gerapporteerd, waarin tientallen patiënten soms zelfs levensbedreigende infecties opliepen alvorens men de besmette afvoerleidingen kon identificeren als de kern van het probleem^{11,12,13}. Dergelijke epidemieën stoppen vergt grote en gezamenlijke inspanningen van ziekenhuishygiënist, microbiologen en verpleegkundigen, artsen en onderhoudspersoneel. Ze veroorzaken grote organisatorische chaos en kosten veel geld aan de instelling.

Perazijnzuur als oplossing om de gevaarlijke biofilm te elimineren

Perazijnzuur (peracetic acid) biedt een unieke oplossing voor dit probleem¹⁴: het is universeel actief tegen de betrokken micro-organismen en breekt de biofilm in de leidingen af zodat de bacteriële broeihaarden geëlimineerd worden en het reservoir voor deze MDRO-epidemieën volledig verdwijnt. Daarenboven is perazijnzuur onschadelijk voor de leidingen, voor het milieu en voor de gebruiker.



Verscheidende onderzoeksteams, waaronder Humphreys¹⁵ en onderzoekers aan de Universiteit van Cardiff¹⁶, toonden aan dat perazijnzuur de vochtige biofilm in afvoeren wel degelijk elimineert en hiervoor het meest veelbelovend biocide is. Het aanbrengen van **de juiste concentratie van perazijnzuur** was in het verleden echter erg moeilijk. Er bestond geen commercieel product waarmee perazijnzuur op een geijkte en gestandaardiseerde manier in de afvoerleidingen kon gebruikt worden. Hier biedt Clinell Drain Disinfectant® echter de praktische oplossing.



Clinell Drain Disinfectant®, een uniek geregistreerd desinfectiemiddel voor afvoerleidingen

Clinell Drain Disinfectant® is speciaal ontwikkeld om afvoerleidingen te desinfecteren via perazijnzuur.

Recent ontwikkelde het Engelse Gama Healthcare het product 'Clinell Drain Disinfectant®', dat toelaat op een gebruiksvriendelijke, ongevaarlijke en gemakkelijke manier de afvoerleidingen effectief te desinfecteren van alle bedreigende ziekenhuiskiemen. De **actieve bestanddelen** komen vrij wanneer de korrels van de Clinell Drain Disinfectant® in contact komen met water. Eén zakje Clinell Drain Disinfectant® produceert voldoende oxiderende stoffen, waaronder perazijnzuur, om de biofilm af te breken en alle micro-organismen te elimineren.

Het klinisch nut van deze toepassing is ondertussen bewezen, zowel in Groot-Brittannië als in een uitgebreide evaluatie op Malta¹⁷. Dit onderzoek toonde aan dat Clinell Drain Disinfectant® MDR-Gram-negatieve bacteriën uit 90% van de vervuilde sifons elimineert en de **hoeveelheid van MDR-bacillen drastisch vermindert**. Een gedetailleerd microbiologisch onderzoek in het UZ Brussel¹⁸ bevestigde dat perazijnzuur wel degelijk multiresistente Pseudomonas aeruginosa stammen in de afvoerleidingen van de afdeling voor intensieve verzorging neutraliseert, al bleek de permanente eradicatie meer complex, zoals hieronder wordt uitgelegd.

Recent verleende de Belgische overheid aan Dialex Biomedica de erkenning en registratie van Clinell Drain Disinfectant® als eerste biocide voor de specifieke toepassing voor decontaminatie van afvoerleidingen (Registratienummer: BE-REG-01663)¹⁹.

Werking

Het einddoel: besmettingen én infecties vermijden

Het essentiële doel van elke zorgverstreker is om zijn/haar patiënt te verzorgen, te genezen zonder bijkomende schade of verwikkelingen. Zorggerelateerde infecties, zeker als ze veroorzaakt worden door MDRO, vertegenwoordigen dan ook een nachtmerrie voor elk ziekenhuis, voor elke arts en verpleegkundige.

Ervoor zorgen dat onze patiënten geen besmetting of infectie oplopen vanuit het sanitair, de wastafels of de afvoerleidingen kan je beschouwen als een delicate ketting met de volgende essentiële schakels: effectief verwijderen van biofilm, elimineren van de erin overlevende micro-organismen, stoppen van de overdracht van deze kiemen uit dit reservoir naar de kwetsbare patiënten en het zorgvuldig bewaken van het aantal infecties dat zich voordoet. Elke methode die wordt voorgesteld om wastafels en sanitair veilig te maken, moet kunnen aantonen dat elk van deze stappen én het einddoel ermee gerealiseerd wordt.

Clinell Drain Disinfectant® heeft een lange reeks van onderzoeksstappen en evaluaties ondergaan, zowel in het laboratorium als in de 'real-life' situatie, die wetenschappelijk aantonen dat de methode:

1. biofilm verwijdt;
2. hergroei van biofilm voorkomt;
3. als biocide zelfs de meest resistente micro-organismen uit de vloeistoffen elimineert;
4. het aantal besmettingen en infecties onder de patiënten die in deze afdelingen zijn opgenomen vermindert.

Humphreys en medewerkers¹⁵ stelden vast dat de werking van op perazijnzuur gebaseerde desinfectantia (zoals Clinell Drain Disinfectant) tegen bacteriën en sporen gelijkwaardig of meer doeltreffend zijn dan chloorderivaten, zeker bij organische bevuilding of bij besmetting van droge oppervlakken.

Van eerste eliminatie tot hergroei verhinderen

Clinell Drain Disinfectant® elimineert biofilm en de micro-organismen die het bevat, en verhindert de hergroei ervan. Eén zakje Clinell Drain Disinfectant produceert in combinatie met water voldoende oxiderende stoffen, waaronder perazijnzuur, om de structuur van biofilms af te breken.

Zoals hierboven al toegelicht toonden onderzoekers van de Cardiff University¹⁶ in een in-vitro biofilmmodel aan dat perazijnzuur beter dan natriumhypochloriet, natriumdichloorisocyanuraat en oppervlakteactieve stoffen over de ganse lengte van de afvoerleiding, en **reeds na 15 minuten**, de 119 verschillende soorten Gram-positieve en Gram-negatieve bacteriën elimineert.

Hypochloriet vermindert de concentratie van levende micro-organismen weliswaar met $>4 \log_{10}$, doch enkel in het voorste deel van de afvoerleiding, en de andere producten waren zelfs in geen enkel deel van de afvoerleiding doeltreffend. Alleen de formulering met perazijnzuur had een significant effect ($>4 \log_{10}$ -reductie) op de biofilm in het gehele afvoermodel en voorkwam daarenboven de hergroei van biofilm gedurende minimaal vier dagen.

Elimineer besmettingen & infectie bij patiënten

Het regelmatig gebruik van Clinell Drain Disinfectant® elimineert besmettingen en infecties bij de patiënten. Uiteindelijk brengt ontsmetting niets bij als het geen infecties kan voorkomen. De proef op de som bestaat erin aan te tonen dat de frequentie van besmettingen en infecties vermindert bij gebruik van Clinell Drain Disinfectant®.

Zeer recent (en nog niet gepubliceerd) onderzoek brengt hierover binnenkort meer duidelijkheid. Een geriatrische afdeling in het Darlington Memorial Hospital (VK) stelde in 2023 een epidemie van besmettingen met Carbapenemase Producerende Enterobacterales (CPE) vast. Alhoewel het tijdelijk sluiten van de afdeling voor grondige reiniging het probleem aanvankelijk onder controle bracht, bleek de epidemie daarna snel terug te keren.

Het systematisch gebruik van Clinell Drain Disinfectant in combinatie met de Clinell Peracetic Acid Wipes stopte de uitbraak. Het onderzoek toonde tenslotte aan dat de herbesmetting van wastafels én patiënten vrij snel terugkeerde na het onderbreken van de ontsmettingsprocedure. Het onderhoudsschema met Clinell Drain Disinfectant is bijgevolg primordiaal. Deze studie en de resultaten ervan worden voorgesteld op de jaarlijkse vergadering van de Infection Prevention Society (Birmingham, september '24).

Focus op meest risicovolle broeiplaatsen

De meeste epidemieën die ontstaan vanuit afvoerleidingen werden vastgesteld in afdelingen voor intensieve zorgen en oncologische hematologie²⁰. Dit heeft zeker te maken met de kwetsbaarheid van deze patiënten voor MDRO-infecties en het intensief gebruik van katheters en sondes.

De overdracht van de kiemen uit de afvoer naar de patiënt is nog niet helemaal duidelijk, maar er blijkt een duidelijk verband tussen de afstand tussen de patiënt en de wastafel²¹. Waarschijnlijk spelen kleine druppels die zich verspreiden uit de wastafel een grote rol²². Anderzijds werd ook aangetoond dat zorgverstrekkers zichzelf besmetten bij het handen wassen aan een besmette wastafel⁸ en dat het oppervlak van de wastafel in bijna alle gevallen ook besmet is.

Tenslotte stelde men vast dat patiënten die worden opgenomen in een kamer waar een besmette wastafel aanwezig is, veel vaker een MDRO-kolonisatie en/of infectie oplopen dan wanneer de wastafel niet besmet⁸ of afwezig is.

Men kan besluiten dat besmette wastafels een groot risico vertegenwoordigen in alle situaties waarbij een kwetsbare patiënt in de nabijheid van een wastafel wordt verzorgd, zeker wanneer intravasculaire katheters, blaassondes of open wonden aanwezig zijn.

Dit doet zich vooral voor in de volgende afdelingen:

- Intensive Care afdelingen (IC's)
- Afdelingen Hematologie en Oncologie
- Isolatiekamers
- Neonatale Intensive Care-afdelingen (NICU)
- Spoedafdelingen
- Dialysecentra



Biofilm permanent verwijderen vereist maatwerk

Er komt meer bij kijken dan het product simpelweg in vervuilde afvoeren te gieten. Afvoerleidingen zijn complexe reservoirs voor MDRO en andere Gram-negatieve pathogenen en de overdracht van reservoir naar gezondheidszorgmedewerker en patiënten is, hoewel al gedeeltelijk gedocumenteerd, nog grotendeels onbekend. Wij besluiten dat een 'one solution fits all'-benadering onder bepaalde omstandigheden tot misleidende resultaten kan leiden. Dialex Biomedica adviseert u dan ook graag voor de beste toepassing bij de ontsmetting van uw afvoersystemen.

Een diepgaande evaluatie in het Universitair Ziekenhuis van Brussel¹⁸ gaf aan dat, hoewel alle Gram-negatieve organismen uit de vloeistof waren verwijderd, herbesmetting kon optreden; waarschijnlijk als gevolg van een biofilmreservoir dat niet bereikt werd door het perazijnzuur. Deze studie concludeerde dat hoewel Clinell Drain Disinfectant resistente micro-organismen effectief uit de zwanenhals (de sifon) uitroeit, microbiële decontaminatie op permanente basis ingewikkelder is dan eerder werd vermoed, en afhangt van hoe het drainagesysteem is opgebouwd.



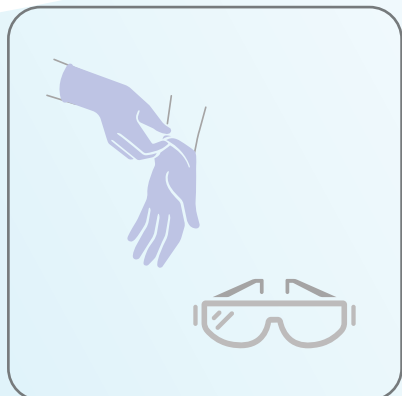
Gedetailleerd onderzoek in het ziekenhuis van Darlington (VK), hierboven al vermeld, toont aan dat de **micro-organismen vanuit de wastafelsifons ook de brede omgeving besmetten**: ze worden in sommige gevallen teruggevonden op de roostertjes in de wastafel, het gehele oppervlak van de wastafel, op de kraan, het kraanhandvat en zelfs de in de uitloopmond van de kraan.

De hoeveelheid micro-organismen, de plaatsen waar ze teruggevonden worden en de moeite waarmee ze worden overgedragen naar de patiënten hangt in vele gevallen af van de bouw en aard van de wastafel. Daarbij spelen **drie factoren** een cruciale rol: de vorm van de wastafel en de plaats waar de afvoer zich situeert, de vorm van de kraan, en – niet in het minst – de vorm van de afvoer en sifon.

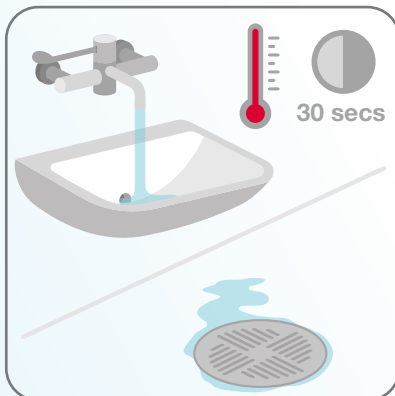
Gebruiksaanwijzing

Voor de meeste types wastafels en douches volstaat een standaardtoepassing van Clinell Drain Disinfectant zoals weergegeven in onderstaand schema.

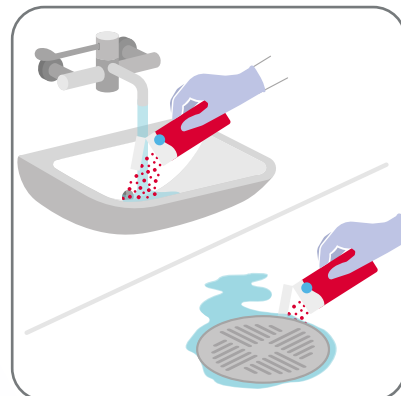
Gebruik van Clinell Drain Disinfectant (CSDD24) voor decontaminatie van wastafels en douches



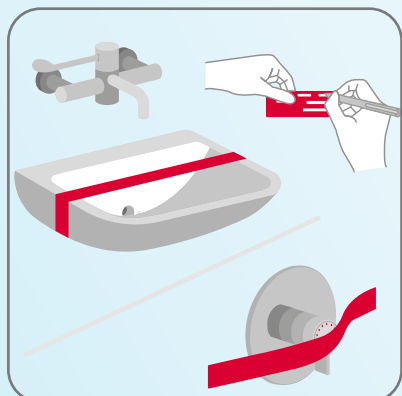
1. Draag de geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen



2. Laat het warm water van de kraan/douche gedurende 30 seconden lopen.



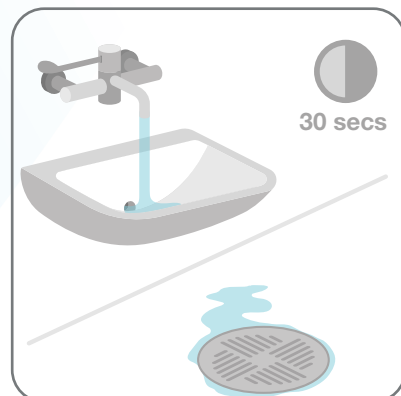
3. Giet de gehele inhoud van het zakje in de afvoerleiding onder traag stromend water. Draai de kraan/douche onmiddellijk dicht.



4. Plaats de speciale Clinell Drain Disinfectant Indicator Tape over de gootsteen/douche om gebruik te voorkomen



5. Wacht ten minste 15 minuten, laat indien mogelijk 30 minuten inwerken.



6. Laat de kraan 30 seconden lopen om de leiding door te spoelen alvorens de kraan/douche weer te gebruiken.

**DE KRAAN/DOUCHE
GEDURENDE DEZE TIJD
NIET GEBRUIKEN.**



Een contacttijd van minimum 15 minuten is vereist, optimaal laat u 30 minuten inwerken voor volledige doeltreffendheid.

Indien u genoodzaakt bent om koud water te gebruiken, 45 minuten laten inwerken.

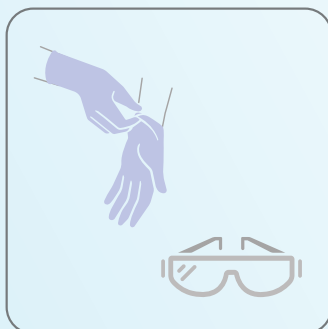
In uitbraaksituaties dagelijks gebruiken.

Plaats de speciale Clinell Drain Disinfectant Indicator Tape over de gootsteen/douchebak die wordt behandeld om anderen erop te wijzen dat de kraan/douche niet mag worden gebruikt gedurende de inwerktijd van het product.

Als echter sommige delen van de leiding, zoals de overgang tussen de wastafel en het begin van de afvoerleiding, niet afdoende bereikt worden door Clinell Drain Disinfectant®, stellen we voor om gelijktijdig een reiniging en ontsmetting van de wastafel uit te voeren met Clinell Peracetic Acid Wipes®, zoals hieronder weergegeven. Daarbij wordt dus het gebruik van Clinell Drain Disinfectant® en Clinell Peracetic Acid Wipes® gecombineerd om de blootstelling van de bovenste en onderste delen van de wastafelafvoer aan perazijnzuur te vergroten.

Gecombineerd gebruik van Clinell Drain Disinfectant (CSDD24) en Clinell Peracetic Acid Wipes (CS25) voor decontaminatie van afvoerleidingen en wastafels

Stap 1: voorbereiding van Clinell Peracetic Acid Wipe (CS25)



1. Draag geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).



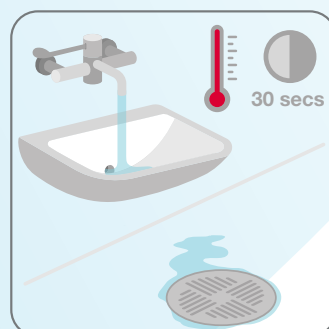
2. Neem een doekje uit de verpakking. Bevochtig het volledige doekje met water uit de kraan.



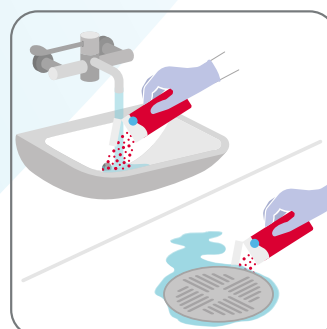
3. Knijp voorzichtig het overtollige water uit het doekje in de afvoer van de wastafel en leg het doekje klaar voor gebruik op de wastafel.



Stap 2: toepassing van Clinell Drain Disinfectant (CSDD24)

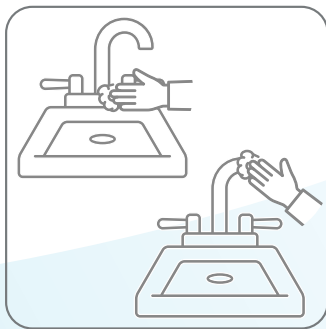


1. Laat (bij voorkeur warm) water uit de kraan 30 seconden lopen.

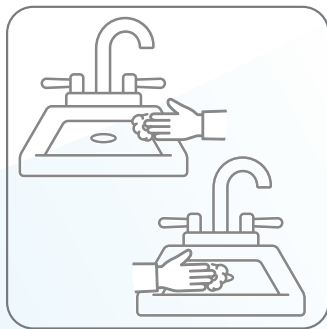


2. Giet de gehele inhoud van het zakje in de afvoer onder traag stromend water en draai onmiddellijk de kraan dicht.

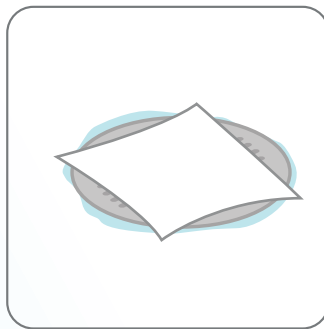
Stap 3: Decontaminatie van wastafel en kraan met Clinell Peracetic Acid Wipe (CS25)



1. Maak eerst de kraan schoon, werkend van schoon naar vuil (eerst kraanhuis, dan hendel, dan wateruitlaat).



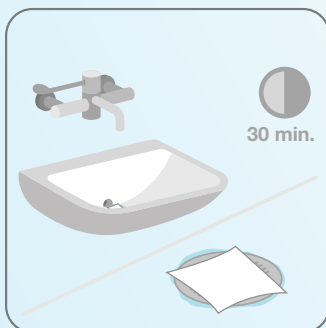
2. Gebruik hetzelfde doekje om de wastafel schoon te maken, werkend van schoon naar vuil (eerst bekken, dan afvoer).



3. Spreid het gebruikte doekje uit over het afvoerrooster als dat aanwezig is.



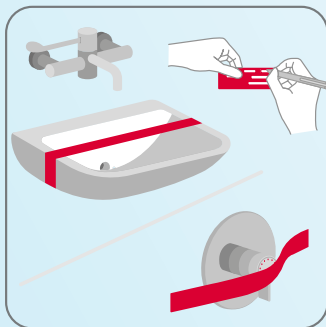
4. Is de afvoer open, draai het doekje gedeeltelijk in de afvoeropening.



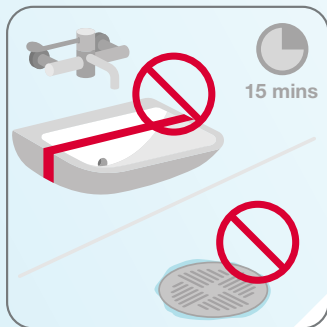
5. Laat het doekje inwerken gedurende de volledige inwerktijd van de Drain Disinfectant.



Stap 4: Inwerken en afhandelen



1. Plaats de speciale Clinell Drain Disinfectant indicator tape over de wastafel.

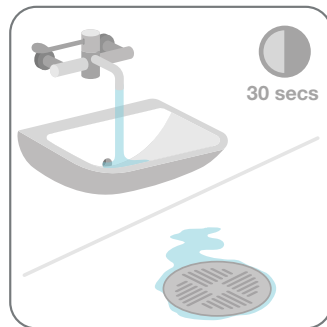


2. Laat de producten inwerken.

**DE KRAAN
GEDURENDE DIE TIJD
NIET GEBRUIKEN.**



3. Verwijder de indicator tape en gooi de Clinell Peracetic Acid Wipe weg volgens de lokale instructies voor besmet afval.



4. Laat de kraan gedurende 30 seconden lopen om de leiding door te spoelen alvorens de wastafel weer te gebruiken.

Een contacttijd van minimum 15 minuten is vereist, optimaal laat u 30 minuten inwerken voor volledige doeltreffendheid.

Indien u genoodzaakt bent om koud water te gebruiken, 45 minuten laten inwerken.

Meer informatie vindt u als u doorklikt naar:

1. Productbrochure
2. Evidence brochure
3. Instructiefiche
4. Instructiefiche gecombineerd gebruik met Clinell Peracetic Acid Wipes

Literatuur

- 1 Stjarne Aspelund A, et al. Acetic acid as a decontamination method for sink drains in a nosocomial outbreak of metallo- β -lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa*. J Hosp Infect 2016.
- 2 Lemarié C. et al. Long-term contamination of sink drains by carbapenemase-producing Enterobacterales in three intensive care units: characteristics and transmission to patients. J Hosp Infect 2021.
- 3 Berrouane YF, et al.. Outbreak of severe *Pseudomonas aeruginosa* infections caused by a contaminated drain in a whirlpool bathtub. Clin Infect Dis. Dec 2000;31(6):1331-1337.
- 4 Weingarten RA, et al. Analysis of Hospital Plumbing Reveals Diverse Reservoir of Bacterial Plasmids Conferring Carbapenem Resistance. mBio. Feb 6 2018;9(1).
- 5 Anantharajah, A., et al (2024). Long-term intensive care unit outbreak of carbapenemase-producing organisms associated with contaminated sink drains. Journal of Hospital Infection, 143, 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.10.010>
- 6 Fucini, G. B., et al (2023). Sinks in patient rooms in ICUs are associated with higher rates of hospital-acquired infection: a retrospective analysis of 552 ICUs. Journal of Hospital Infection, 139. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.05.018>
- 7 Carling PC. Wastewater drains: epidemiology and interventions in 23 carbapenem-resistant organism outbreaks. Infect Control Hosp Epidemiol. Aug 2018;39(8):972-979.
- 8 Mathers AJ, et al. Intensive Care Unit Wastewater Interventions to Prevent Transmission of Multispecies *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing Organisms. Clin Infect Dis. 2018;67(2):171-178.
- 9 Parkes, L. et al. Sink-Related Outbreaks and Mitigation Strategies in Healthcare Facilities. In Current Infectious Disease Reports (Vol. 20, Issue 10), 2018. <https://doi.org/10.1007/s11908-018-0648-3>
- 10 Shaw, E., et al. Control of endemic multidrug-resistant Gram-negative bacteria after removal of sinks and implementing a new water-safe policy in an intensive care unit. Journal of Hospital Infection, 98(3), 275–281. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.10.025>
- 11 De Geyter D. et al. The sink as a potential source of transmission of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in the intensive care unit. Antimicrob Resist Infect Control 2017.
- 12 Smolders D. et al. Investigation into the transmission route from contaminated sink drains as environmental reservoir to patients during a major CPE epidemic. International conference of the Hospital Infection Society, 2018.
- 13 Smolders, D. et al. Acetic acid as a decontamination method for ICU sink drains colonized by carbapenemase-producing Enterobacteriaceae and its effect on CPE infections. Journal of Hospital Infection, 102(1). <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.12.009>.
- 14 Jones L.D. et al. Effectiveness of foam disinfectants in reducing sink-drain gram-negative bacterial colonization. Infect Contr Hosp Epidemiol, 2020.
- 15 Humphreys et al. A systematic evaluation of a peracetic-acid-based high performance disinfectant. Journal of Infect Prevention. 2013;14:126-131.
- 16 Ledwoch et al. It's a trap! The development of a versatile drain biofilm model and its susceptibility to disinfection. Journal of Hospital Infection, 106(4): 757-764.
- 17 Rickard M. The Effect of Disinfectants on Bottle Trap Biofilms. Bachelor of Science (Honours) in Applied Biomedical Science, University of Malta. Electronic Thesis and Dissertations Repository, 2023.
- 18 Vanstokstraeten R et al. Evaluation of Clinell Sink drain disinfectant® in the intensive care unit of the UZ Brussel., Infection Prevention Conference annual meeting, Liverpool, 2023.
- 19 FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Directoraat-generaal Leefmilieu. 9 april 2024. Clinell Drain Disinfectant IN SITU (Clinell Drain Disinfectant) is geregistreerd in overeenstemming met het artikel 9 of 10 van het koninklijk besluit van 4 april 2019 betreffende het op de markt aanbieden en het gebruiken van biociden. Desinfecteermiddelen en algiciden die niet rechtstreeks op mens of dier worden gebruikt, uitsluitend geregistreerd als middel om biofilms in de afvoer van wastafels en douches te verwijderen.
- 20 Garvey, M. I., et al. Waterborne *Pseudomonas aeruginosa* transmission in a hematology unit? American Journal of Infection Control, 46(4), 383–386. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.10.013>
- 21 Buchan BW et al. The relevance of sink proximity to toilets on the detection of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase inside sink drains. Am J Infect Control. Jan 2019;47(1):98-100.
- 22 Kotay, S. M., et al. Droplet- Rather than Aerosol-Mediated Dispersion Is the Primary Mechanism of Bacterial Transmission from Contaminated Hand-Washing Sink Traps. Applied and Environmental Microbiology, 85(2). 2019. <https://doi.org/10.1128/AEM.01997-18>



Dialex Biomedica NV

Caetsbeekstraat 1
3740 Bilzen
België

Tel.: +32 (0)89 41 71 40

Fax: +32 (0)89 41 71 48

www.dialexbiomedica.be
info@dialexbiomedica.be

Dialex Biomedica officiële distributeur in België van **gama**
healthcare