

Tristel™

TRISTEL DUO ORL De Data

High-level desinfecterend schuim
voor NKO

Bewijsmateriaal in overvloed

[Begin hier](#)



INHOUD

Over Tristel DUO ORL	03
De Essentie	04
Over Doekjes en Wrijving	07
Over Onderdompeling	09
In de Praktijk	12
Over Reiniging	13
Relevante Risico-Organismen	14
Antimicrobiële Resistentie (AMR)	16
Biofilm	17

Documentnavigatie

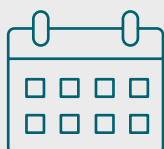
Gebruik de pijlen bovenaan de pagina om door deze brochure te navigeren.



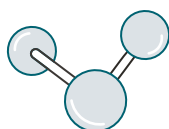


OVER TRISTEL DUO ORL

Unieke Chemie



Chloordioxide is al **meer dan 30 jaar** Tristels vertrouwde chemie.



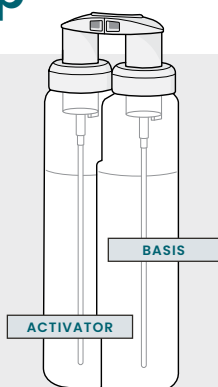
Onze unieke chloordioxidechemie is gebaseerd op een chemische reactie tussen natriumchloriet en citroenzuur, en **vervalt in water en zouten**.

Tristels unieke chloordioxide is in **meer dan 40 landen wereldwijd** op de markt gebracht en heeft al **meer dan 100 miljoen desinfectieprocedures** mogelijk gemaakt.



DUO's ontwerp

Tristel is een **pionier in het ontwikkelen van producten** die het mogelijk maken om de twee vloeistoffen te activeren met één druk op de pomp.

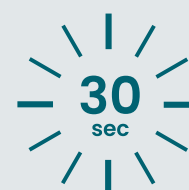


Dit intuïtieve ontwerp maakt onze unieke chloordioxide onmiddellijk beschikbaar **op het moment van gebruik**. De oplossing wordt volgens de CLP-regelgeving bij gebruik niet als gevaarlijk geclassificeerd en bevat geen hormoon-verstorende stoffen, noch CMR-stoffen. Het Tristel DUO ORL-schuim is bovendien vrij van ethanol en quaternaire ammonium-verbindingen (QAC's).

Beoogd gebruik

Tristel DUO ORL werd ontwikkeld voor **high-level desinfectie** van kanaalloze invasieve medische hulpmiddelen die worden gebruikt in de otorinolaryngologie, algemeen bekend als neus-, keel- en oorheelkunde (NKO).

Tristel DUO ORL is bactericide, gistendodend, fungicide, virucide, mycobactericide, en sporicide binnen één uniforme contacttijd van 30 seconden. De werkzaamheid werd uitgebreid gevalideerd volgens internationaal erkende en relevante testmethoden.



DE ESSENTIE

Conform EN 14885

De Europese norm EN 14885 beschrijft de vereiste testmethoden voor desinfectiemiddelen die in de medische sector worden gebruikt. **Tristel DUO ORL voldoet aan de EN 14885 voor het beoogde gebruik.**

Organische vervuiling en belasting komen frequent voor in zorgomgevingen. Het is daarom essentieel dat een desinfectiemiddel ook onder vervuilde omstandigheden effectief blijft. De testmethoden **houden rekening met twee soorten omstandigheden die de omgevingen simuleren waarin de producten gebruikt worden:**

Schoon – 0.3 g/l proteïne.

Dit simuleert een oppervlak dat gereinigd is vóór desinfectie.

Vuil – 3 g/l proteïne + 3 ml/l bloed.

Dit simuleert een gecontamineerd oppervlak dat niet gereinigd is voor desinfectie.





MICROBIËLE RESISTENTIEHIERARCHIE TEGEN DESINFECTIEMIDDELEN

HOGE RESISTENTIE

GEMIDDELDE RESISTENTIE

LAGE RESISTENTIE

NORM	TYPE ORGANISME	ORGANISME	TESTCONDITIE	CONTACTTIJD	RESULTAAT
EN 17126 (F2, S1)	Bacteriële sporen	<i>Bacillus subtilis</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Bacillus cereus</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Clostridioides difficile</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 17846 (F2, S2)		<i>Clostridioides difficile</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 14348 (F2, S1)	Mycobacteriën	<i>Mycobacterium terrae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Mycobacterium avium</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 14476 (F2, S1)	Virussen	Poliovirus	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		Adenovirus	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		Murine Norovirus	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 13624 (F2, S1)	Schimmels	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 13624 (F2, S1)	Gisten	<i>Candida albicans</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Gisten	<i>Candida albicans</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 13727 (F2, S1)	Bacteriën	<i>Staphylococcus aureus</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Enterococcus hirae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Bacteriën	<i>Staphylococcus aureus</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Enterococcus hirae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd

Fase 2, Stap 1: F2, S1 and Fase 2, Stap 2: F2, S2.

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm: bacteriële sporen, mycobacteriën, schimmels, gisten en virussen: $\geq 4 \log_{10}$ reductie. Bacteriën: $\geq 5 \log_{10}$ reductie. Bijkomende vereiste voor 4-veldentesten: veld 2 - veld 4 $< 50 \text{ kve/cm}^2$.



OVER DOEKJES EN WRIJVING

Bewezen effectiviteit op oppervlakken

Het Tristel DUO ORL schuim werd ontwikkeld om aan te brengen met een droog doekje. Ons product werd grondig getest volgens de **EN 16615 en de EN 17846 4-velden testmethode**. Deze testmethode is specifiek ontworpen om de werkzaamheid van desinfectiemiddelen op oppervlakken te evalueren. **Deze testen beoordelen de effectiviteit tegen een reeks micro-organismen die vaak voorkomen in zorgomgevingen, dit omvat NKO-hulpmiddelen en klinische omgevingen, waar ze vaak worden ingezet.**

NORM	TYPE ORGANISME	ORGANISME	TESTCONDITIE	CONTACTTIJD	RESULTAAT
EN 17846 (F2, S2)	Bacteriële sporen	<i>Clostridioides difficile</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Mycobacteriën	<i>Mycobacterium terrae</i>	Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Mycobacterium avium</i>	Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Virussen	Adenovirus	Vuil	30s	Geslaagd
		Murine Norovirus	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		Bovine coronavirus	Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Schimmels	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Gisten	<i>Candida albicans</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 16615 (F2, S2)	Bacteriën	<i>Staphylococcus aureus</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Enterococcus hirae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm:

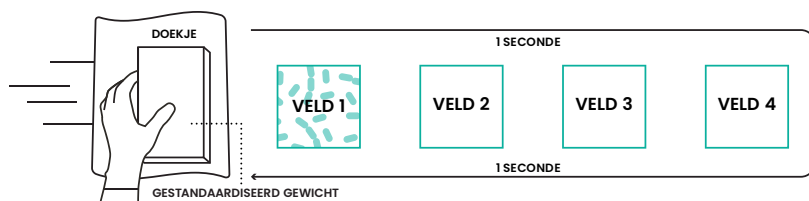
Bacteriële sporen, mycobacteriën, schimmels, gisten en virussen: $\geq 4 \log_{10}$ reductie. Bacteriën: $\geq 5 \log_{10}$ reductie.

Bijkomende vereiste voor 4-veldentesten: veld 2 – veld 4 $< 50 \text{ kve/cm}^2$.



MEER OVER DOEKJES EN WRIJVING

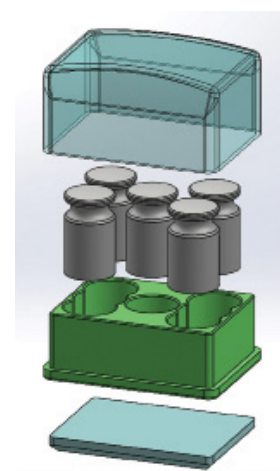
De Europese norm EN 16615 evalueert de werkzaamheid van een desinfectiemiddel wanneer het wordt aangebracht met een doekje dat rond een gestandaardiseerd gewicht is gewikkeld en over vier testvelden wordt bewogen. Het eerste testveld bevat micro-organismen en een interfererende stof. Na de wrijving wordt de microbiële belasting op elk testveld gemeten. Daarnaast wordt ook onderzocht op micro-organismen tussen de testvelden worden overgedragen, dan wel effectief worden geïnactiveerd zodat verdere verspreiding wordt voorkomen.



Het gestandaardiseerd gewicht uit de EN 16615-norm varieert tussen 2.3 en 2.5 kg, **maar is dit ook effectief gelijk aan de kracht die in de praktijk wordt uitgeoefend?**

Om dit probleem aan te pakken, ontwikkelde Tristel een aangepaste testmethode waarbij de standaard vier-velden-test werd uitgebreid met meerdere gewichten.

Tristel DUO ORL werd getest met gewichten boven en onder het gestandaardiseerde gewicht om de variërende kracht na te bootsen die tijdens het afvegen wordt uitgeoefend. De resultaten bevestigen dat **Tristel DUO ORL zijn werkzaamheid behoudt, onafhankelijk van de wrijvingskracht.**



TESTMETHODE	KRACHT OP HET OPPERVLAKE (KG)	ORGANISME	CONTACTTIJD	RESULTAAT	
				1 ^e RONDE	2 ^e RONDE
AANGEPASTE EN 16615 (F2, S2)	1.0	<i>Staphylococcus aureus</i>	30s	Geslaagd	Geslaagd
	1.5		30s	Geslaagd	Geslaagd
	2.0		30s	Geslaagd	Geslaagd
	2.5		30s	4.05*	Geslaagd
	3.0		30s	Geslaagd	Geslaagd
	3.5		30s	Geslaagd	Geslaagd

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm geldt voor bacteriën minimaal een $\geq 5 \log_{10}$ reductie.

*Er werd geen $\geq 5 \log_{10}$ reductie bereikt, maar dit resultaat wordt beschouwd als een uitschieter gezien bij de 2e ronde alle micro-organismen in dezelfde gewichtscategorie volledig werden gedood, evenals alle geteste gewichten daarboven en daaronder. Er werden geen organismen verspreid naar de andere testvelden die voldeden aan de acceptatiecriteria van minstens $\leq 50 \text{ kve/cm}^2$.

In een ander onderzoek werd Tristel DUO ORL met een droog doek op een gecontamineerd PVC-oppervlak aangebracht. Het doek kwam slechts 1 seconde in contact met het oppervlak zonder enige mechanische actie. De resultaten tonen aan dat de oplossing werkzaam is, zelfs wanneer het doek minimaal contact maakt met het oppervlak.

TESTMETHODE	TYPE ORGANISME	ORGANISME	TESTCONDITIE	CONTACTTIJD	RESULTAAT
AANGEPASTE EN 16615 (P2, S2)	Bacteriën	<i>Enterococcus hirae</i>	Schoon	30s	Geslaagd

Fase 2, Stap 2: F2, S2. Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm geldt voor bacteriën minimaal een $\geq 5 \log_{10}$ reductie en veld 2-veld 4: $\leq 50 \text{ kve/cm}^2$.



OVER ONDERDOMPELING

Bewezen werkzaamheid zonder mechanische actie

Tristel DUO ORL wordt doorgaans aangebracht met mechanische actie, maar de desinfecterende werking werd ook getest door besmette oppervlakken onder te dompelen in de oplossing.

Deze onderdompelingstesten, ook wel carrier-testen genoemd, maken het mogelijk om de intrinsieke werkzaamheid van de chemie te meten.

TESTMETHODE	TYPE ORGANISME	ORGANISME	TESTCONDITIE	CONTACTTIJD	RESULTAAT
EN 14563 (F2, S2)	Mycobacteriën	<i>Mycobacterium terrae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil*	30s	Geslaagd
		<i>Mycobacterium avium</i>	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil*	30s	Geslaagd
EN 17111 (F2, S2)	Virussen	Adenovirus	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		Murine Norovirus	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
		Polyomavirus SV40	Schoon	30s	Geslaagd
			Vuil	30s	Geslaagd
EN 14562 (F2, S2)	Schimmels	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	Schoon	30s	Geslaagd
EN 14562 (F2, S2)	Gisten	<i>Candida albicans</i>	Schoon	30s	Geslaagd
		<i>Candidozyma auris**</i>	Vuil*	30s	Geslaagd
EN 14561 (F2, S2)	Bacteriën	<i>Staphylococcus aureus</i>	Schoon	30s	Geslaagd
		<i>Enterococcus hirae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Schoon	30s	Geslaagd

*Getest met 5% foetaal bovineserum om aan specifieke eisen te voldoen.

**Voorheen bekend als *Candida auris*.

Fase 2, Stap 2: F2, S2.

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm geldt bij bacteriële sporen, mycobacteriën, schimmels, gisten en virussen minimaal een $\geq 4 \log_{10}$ reductie. Voor bacteriën geldt als minimum een $\geq 5 \log_{10}$ reductie.





MEER OVER ONDERDOMPELING

Tristel DUO ORL werd ook getest zonder enige mechanische actie, waarbij het desinfectiemiddel op een oppervlak werd aangebracht en gedurende de contacttijd kon inwerken.

De werkzaamheid van Tristel DUO ORL zonder het extra effect van wrijving werd aldus bewezen.

TESTMETHODE	TYPE ORGANISME	ORGANISME	TESTCONDITIE	CONTACTTIJD	RESULTAAT
ASTM E-1053	Virussen	Poliovirus	Vuil*	30s	Geslaagd
		Adenovirus	Vuil*	30s	Geslaagd
		Feline Calicivirus	Vuil*	30s	Geslaagd
		Hepatitis B Virus (HBV)	Vuil*	30s	Geslaagd
		Herpes Simplex Virus (HSV)	Vuil*	30s	Geslaagd
		Human Immunodeficiency Virus (HIV)	Vuil*	30s	Geslaagd
		Influenza A Virus (H1N1)	Vuil*	30s	Geslaagd
EN 13697 (F2, S2)	Gisten	<i>Candida albicans</i>	Schoon	30s	Geslaagd
EN 13697 (F2, S2)	Bacteriën	<i>Staphylococcus aureus</i>	Schoon	30s	Geslaagd
		<i>Enterococcus hirae</i>	Schoon	30s	Geslaagd
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Schoon	30s	Geslaagd
		<i>Escherichia coli</i>	Schoon	30s	Geslaagd

*Getest met 5% foetaal bovineserum om aan specifieke eisen te voldoen.

**Voorheen bekend als *Candida auris*.

Fase 2, Stap 2: F2, S2.

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm geldt bij bacteriële sporen, mycobacteriën, schimmels, gisten en virussen minimaal een $\geq 4 \log_{10}$ reductie.

Voor bacteriën geldt als minimum een $\geq 5 \log_{10}$ reductie.





IN DE PRAKTIJK

Bewezen effectiviteit op NKO-medische hulpmiddelen

Om realistische gebruiksomstandigheden te simuleren, werd Tristel DUO ORL ook getest op **echte NKO-hulpmiddelen** die doelbewust werden besmet met **klinisch relevante micro-organismen die frequent voorkomen in de NKO-zorg**.

Bij simulatietesten worden medische hulpmiddelen besmet met micro-organismen en een interfererende stof, waarna het desinfectiemiddel volgens de gebruiksaanwijzing wordt aangebracht en de microbiële reductie (log R) wordt geëvalueerd.

De resultaten tonen aan dat Tristel DUO ORL doeltreffend werkt voor dagelijks gebruik.

NKO-HULPMIDDEL	MICRO-ORGANISME	CONTACTTIJD	RESULTAAT
Nasendoscopen	Human Papillomavirus (HPV) Type 16	30s	Geslaagd
	Human Papillomavirus (HPV) Type 18	30s	Geslaagd
Rhino-Laryngoscoop	<i>Mycobacterium terrae</i>	30s	Geslaagd
Rigide Arthroscoop	<i>Staphylococcus aureus</i>	30s	Geslaagd

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm:
Virussen (EN 14476): $\geq 4 \log_{10}$ reductie. Bacteriën (EN 14561): $\geq 5 \log_{10}$ reductie.

Deze lijst is niet allesomvattend; Tristel DUO ORL is getest en bewezen effectief bij apparaten van toonaangevende fabrikanten. Contacteer belgium@tristel.com voor meer informatie.





OVER REINIGING

Bewezen reinigingscapaciteit

Reiniging wordt gedefinieerd als het verwijderen van organisch materiaal van een oppervlak. Dit is vaak de meest cruciale stap in het desinfectieproces, omdat veel high-level desinfectiemiddelen niet werkzaam zijn in aanwezigheid van bevulling. Het kiezen van een high-level desinfectiemiddel met reinigende eigenschappen is cruciaal om de veiligheid van de patiënten te waarborgen.

Tristel DUO ORL is ook werkzaam als reinigingsmiddel en is in staat om vervuiling die voorkomt in zorgomgevingen, zoals eiwitten en hemoglobine, te verwijderen. De reinigende werking werd bevestigd door testen op verschillende klinische oppervlakken, wat de veelzijdigheid als reinigingsmiddel onderstreept. De acceptatiecriteria voor vuilmarkeringen zijn gebaseerd op reinigingsdrempels uit geldende normen en wetenschappelijke literatuur.

TESTMETHODE	OPPERVLAK	VUILMARKERING	ACCEPTATIECRITERIA	RESULTAAT
AAMI ST98 EN ISO 15883-5	PVC	Proteïne	$\leq 6.4 \mu\text{g}/\text{cm}^2$	Geslaagd
		Hemoglobine	$\leq 2.2 \mu\text{g}/\text{cm}^2$	Geslaagd
	Roestvrij staal (304)	Proteïne	$\leq 6.4 \mu\text{g}/\text{cm}^2$	Geslaagd
		Hemoglobine	$\leq 2.2 \mu\text{g}/\text{cm}^2$	Geslaagd
	Hogedruklaminaat (HPL)	Proteïne	$\leq 6.4 \mu\text{g}/\text{cm}^2$	Geslaagd
		Hemoglobine	$\leq 2.2 \mu\text{g}/\text{cm}^2$	Geslaagd

RELEVANTE RISICO-ORGANISMEN

Werkzaam tegen pathogenen in NKO

NKO-hulpmiddelen zoals flexibele nasendoscopen, videolaryngoscopen en otoscopen komen vaak in contact met slijmvliezen en andere gevoelige zones van de neus, de keel en het oor, waardoor ze vatbaar zijn voor besmetting. Deze medische hulpmiddelen kunnen pathogenen overdragen zoals Influenzavirus (H1N1), Herpes simplex virus (HSV), *Staphylococcus aureus*, en *Streptococcus pyogenes*, wat kan leiden tot infecties en bijkomende gezondheidscomplicaties.

High-level desinfectie is essentieel om doeltreffend decontaminatie te garanderen en kruisbesmetting tussen patiënten te voorkomen.

Naast de verplichte micro-organismen zoals voorgeschreven in EN 14885, werd Tristel DUO ORL ook getest tegen specifieke relevante micro-organismen in de zorg:

Gisten en virussen: $\geq 4 \log_{10}$ reductie.

Bacteriën: $\geq 5 \log_{10}$ reductie.



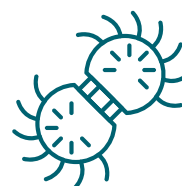
Adenovirus

Adenovirus is verantwoordelijk voor minstens 5 tot 10% van de luchtwegeninfecties bij kinderen en 1 tot 7% bij volwassenen.⁸ Persistente infecties komen meestal voor in de amandelen en kunnen leiden tot secundaire infecties zoals longontstekingen, evenals gastro-intestinale infecties die kunnen resulteren in acute gastro-enteritis en diarree. Bij kinderen komen faryngitis en faryngo-conjunctivale koorts vaak voor. Adenovirus wordt doorgaans overgedragen via druppeltjes van respiratoire secreties/uit luchtwegsecreties.⁹



Humaan Papillomavirus (HPV)

Het humaan papillomavirus (HPV) is de meest voorkomende seksueel overdraagbare infectie wereldwijd. High-risk HPV-types kunnen de mond en keel infecteren en hoewel infecties vaak vanzelf verdwijnen, kunnen ze soms leiden tot orofaryngeale kanker (een vorm van kanker die de achterkant van de keel aantast, inclusief de tongbasis en de amandelen).⁶ Dit proces duurt doorgaans meerdere jaren na de initiële infectie. Naar schatting is HPV voor tot wel 70% van de orofaryngeale kankers.⁷



Neisseria gonorrhoeae

Hoewel *Neisseria gonorrhoeae* vooral bekend is als de bacterie die gonorroe veroorzaakt, kan deze ook de pharynx (keel) en andere NKO-gebieden infecteren. *N. gonorrhoeae* wordt meestal overgedragen via vaginale, orale of anale seks.¹⁶ In 2020 werden naar schatting 82 miljoen nieuwe gevallen van gonorroe geregistreerd.¹⁷



Candida albicans

Candida-soorten maken doorgaans deel uit van de normale orale microflora bij gezonde personen.¹⁸ *Candida albicans* is echter de meest voorkomende gist die verantwoordelijk is voor orale candidiasis (spruw), en wordt aangetroffen in meer dan 80% van de gerelateerde letsels.¹⁹



Herpes Simplex Virus (HSV)

HSV is een omhuld DNA-virus dat kan worden overgedragen via oraal contact en in de meeste gevallen herpes veroorzaakt, ook wel "koortsblaasjes" rond de mond genoemd. HSV is zeer besmettelijk en verspreidt zich via contact met geïnfecteerde lichaamsvloeistoffen of letsels. Wereldwijd wordt geschat dat meer dan 3.7 miljard mensen jonger dan 50 jaar, of 67% van de bevolking, besmet zijn met HSV type 1 (HSV-1).⁵



Coronavirus

Coronavirussen vormen een grote familie van virussen die doorgaans milde luchtweginfecties veroorzaken, hoewel sommige hebben geleid tot ernstige ziekten zoals SARS (2002), MERS (2012), en COVID-19 (2019).¹⁰ Virale infecties, waaronder coronavirussen, zijn verantwoordelijk voor 50% tot 80% van de gevallen van faryngitis of keelpijn.¹¹

Influenzavirus (H1N1)

Infecties met het influenzavirus zijn zeer besmettelijk en komen wereldwijd veel voor, met naar schatting ongeveer één miljard gevallen van seizoensgriep per jaar.³ Het virus verspreidt zich gemakkelijk via hoesten, niezen of zelfs praten en kan verschillende neus-, keel- en oorcomplicaties veroorzaken (NKO), zoals oorinfecties, sinusitis en laryngitis.⁴ Het kan ook het immuunsysteem verzwakken, waardoor het risico op secundaire bacteriële infecties toeneemt.³

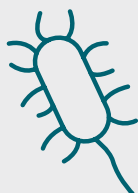
Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus is een veelvoorkomende grampositieve bacterie die een belangrijke oorzaak is van infectieziekten zoals huid- en wekedeleninfecties, sepsis, longontstekingen, osteomyelitis en endocarditis. Hoewel deze bacterie op verschillende plaatsen in het menselijk lichaam voorkomt, toont onderzoek aan dat ze het meest consistent wordt aangetroffen in de keel en het voorste deel van de neusholte.¹²



Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa is een veelvoorkomende verwekker van otitis externa (ook wel "zwemmersoor" genoemd).¹⁴ De bacterie is verantwoordelijk voor ongeveer 20 tot 60% van de acute gevallen.¹⁵



Streptococcus pyogenes

Streptococcus pyogenes, ook bekend als groep A-streptokokken, is een bacteriële ziekteverwekker die voorkomt in de keel en de oorzaak van keelontstekingen is (streptokokkeninfectie). Infecties veroorzaakt door deze bacterie worden vastgesteld in 20 tot 40% van de gevallen van faryngitis bij kinderen en in 5 tot 15% bij volwassenen.¹³



ANTIMICROBIËLE RESISTENTIE (AMR)

Antimicrobiële resistentie (AMR) vormt een wereldwijde uitdaging voor de gezondheidszorg. Gezien de toenemende resistentie, worden klassieke behandelingen van veelvoorkomende infecties steeds minder effectief. Dit leidt tot hogere zorgkosten, langere hersteltijden en hogere sterftcijfers. Het is van cruciaal belang dat desinfectiemiddelen niet alleen multiresistente micro-organismen elimineren, maar ook dat ze niet bijdragen aan het versterken van hun resistentie.

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) waren antibiotica-resistente bacteriën in 2019 verantwoordelijk voor **1.27 miljoen sterfgevallen**, met daarbovenop nog eens **5 miljoen sterfgevallen** als gevolg van antibiotica-resistente infecties.²⁰

Tristel DUO ORL werd specifiek getest tegen ziekteverwekkers met bekende resistentiemechanismen, en draagt bij aan het verminderen van de verspreiding van antimicrobiële resistente organismen.

TYPE ORGANISME	ORGANISME	ANTIBIOTICARESISTENTIE MECHANISMEN	CONTACTTIJD	RESULTAAT
Bacteriële sporen	<i>Clostridioides difficile</i>	Aminoglycosiden, lincomycine, tetracyclines, erythromycine, clindamycine, penicilline, cephalosporine, en fluoroquinolonen ²¹	30s	Geslaagd
Gisten	<i>Candidozyma auris</i> *	Azolen, polyenen, en echinocandinen ²²	30s	Geslaagd
Bacteriën	Methicilline-resistente <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	Beta-lactamen ²³	30s	Geslaagd
	Breed-Spectrum Beta-Lactamase <i>Klebsiella pneumoniae</i> (BSBL)	ESBL - Cephalosporine en monobactamen ²⁴	30s	Geslaagd
	Carbapenem-resistente Enterobacteriaceae (CRE) <i>Klebsiella pneumoniae</i>	CRE - Beta-lactamen ²⁴	30s	Geslaagd
	Multidrug-resistente <i>Acinetobacter baumannii</i> (MDRAB)	Penicilline en cephalosporine, fluoroquinolonen, en aminoglycosiden ²⁵	30s	Geslaagd
	Vancomycin-resistente Enterococci (VRE) <i>Enterococcus faecium</i>	Beta-lactamen en aminoglycosiden ²⁶	30s	Geslaagd

*Voorheen bekend als *Candida auris*.

Volgens de acceptatiecriteria van de Europese norm geldt voor bacteriële sporen en gisten: $\geq 4 \log_{10}$ reductie. Voor bacteriën geldt minimaal een $\geq 5 \log_{10}$ reductie.

Voorspellingen 2050



Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie kunnen de sterfgevallen oplopen tot **10 miljoen** per jaar.

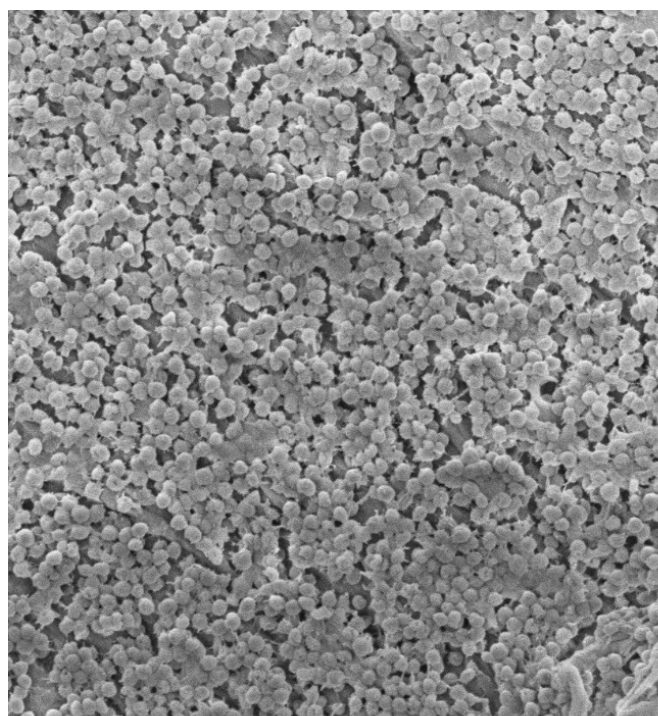
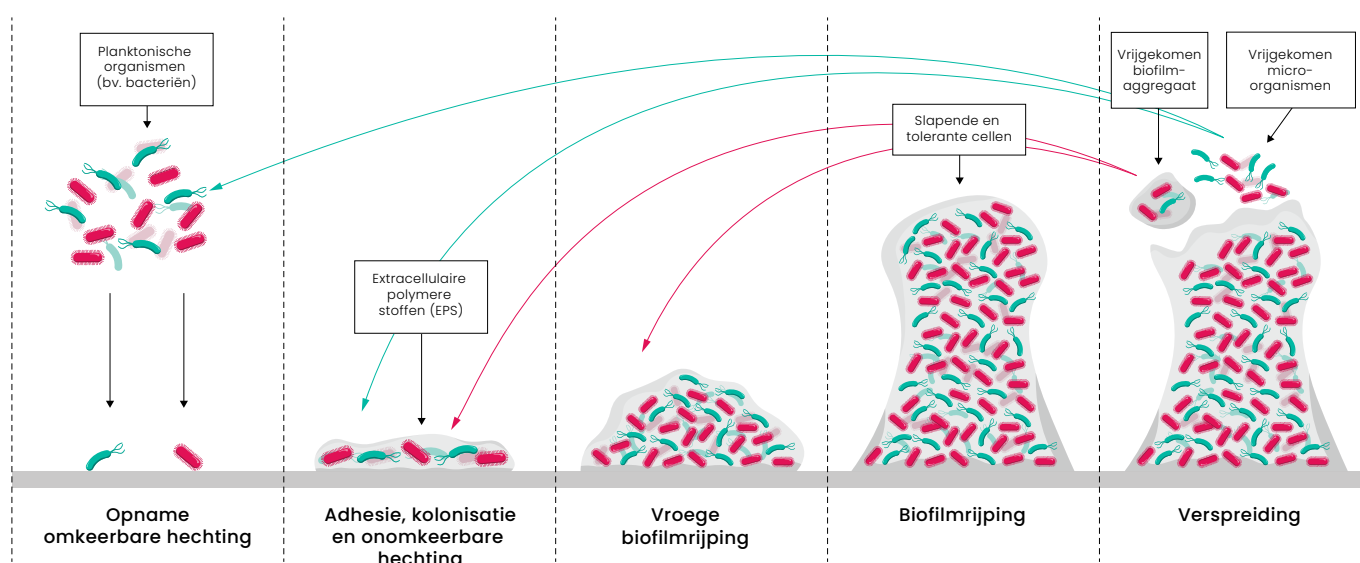


De Wereldbankgroep schat dat deze gezondheidscrisis tot **1.000 miljard dollar** aan extra kosten voor de zorgsector kan zorgen.²⁷

BIOFILM

Biofilm is een gekend probleem in ziekenhuizen. Het creëert een beschermende omgeving voor micro-organismen, waardoor ze kunnen overleven in extreme omstandigheden, waaronder blootstelling aan desinfectiemiddelen en antibiotica. Biofilm hecht zich aan medische- en omgevingsoppervlakken, waardoor ze enorm moeilijk te verwijderen zijn.

Bacteriën in een biofilm kunnen 10 tot 1000 keer resistenter zijn tegen antibiotica dan hun planktonische tegenhangers.



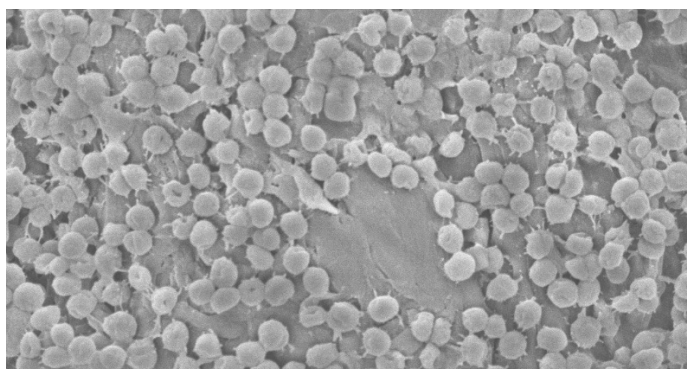
Biofilm veroorzaakt hardnekkige infecties, verhoogde resistentie tegen behandelingen en een groter risico op kruisbesmetting. De aanwezigheid op medische hulpmiddelen, omgevingsoppervlakken of in watersystemen kan leiden tot ziekenhuisinfecties, wat een ernstig risico vormt voor de veiligheid van de patiënten.

Ongeveer **65 tot 80% van de ziekenhuisinfecties is gerelateerd aan biofilm**. Deze infecties houden vaak verband met de aanwezigheid of persistentie van biofilm in de omgeving of op medische hulpmiddelen.^{28,29}

MEER OVER BIOFILM

➤ Tristel DUO ORL werd getest op zijn werkzaamheid en zijn vermogen om natte en droge biofilm te verwijderen, waardoor een optimale werking in deze omgevingen wordt gegarandeerd.

Natte biofilm vormt zich in vochtige omgevingen, waar micro-organismen zich in water en voedingsstoffen kunnen vermenigvuldigen. Deze micro-organismen produceren een slijmerige laag extracellulaire polymere stoffen (EPS) die polysacchariden, eiwitten en lipiden bevatten, waardoor ze zich in een beschermende omgeving nestelen. In de zorgsector kan natte biofilm zich ontwikkelen in de werkkkanalen van medische hulpmiddelen, in waterleidingen of rond wastafels.²⁸



TESTMETHODE	TYPE BIOFILM	OPPERVLAK	ORGANISME	CONTACTTIJD	RESULTAAT
MBEC TEST (ASTM E2799-22)	Gegroeid in vochtige omstandigheden – 72 uur gerijpt	Roestvrij staal & PVC	Gram-negatief: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30s	Geslaagd
CDC BIOFILM REACTOR (ASTM E2871-22)		Roestvrij staal & PVC	Gram-positief: <i>Staphylococcus aureus</i>	30s	Geslaagd

Tristel DUO ORL bereikte een $\geq 5 \log_{10}$ reductie.

Droge biofilm bevat micro-organismen die zich ontwikkelen in omgevingen met weinig vocht of beperkte voedingsstoffen. In deze extreme omstandigheden produceren de micro-organismen een dikkere en meer gestructureerde laag extracellulaire stoffen (EPS), waardoor ze enorm resistent zijn. **In tegenstelling tot natte biofilm komt droge biofilm voor op oppervlakken met weinig vocht, zoals bepaalde medische hulpmiddelen en op droge omgevingsoppervlakken.** Deze vorm van biofilm is moeilijk te detecteren en te verwijderen, omdat ze doorgaans resistenter zijn tegen reiniging en desinfectie.³⁰

TESTMETHODE	TYPE BIOFILM	OPPERVLAK	ORGANISME	CONTACTTIJD	RESULTAAT
CDC BIOFILM REACTOR	Droog (semi-gehydrateerd) – 12 dagen gerijpt	Roestvrij staal & PVC	Gram-positieve: <i>Staphylococcus aureus</i>	30s	Geslaagd

Tristel DUO ORL bereikte een $\geq 5 \log_{10}$ reductie.





REFERENTIES

1. Die Bedeutung von unterschiedlichem Kraftaufwand zwischen Nutzern bei der Desinfektion mit Tristel Duo, einem manuellen Wischprozess. (2023). Hygiene & Medizin.
2. Meyers, C., Milici, J. and Robison, R. (2020). The ability of two chlorine dioxide chemistries to inactivate human papillomavirus-contaminated endocavitary ultrasound probes and nasendoscopes. *Journal of Medical Virology*. doi: <https://doi.org/10.1002/jmv.25666>.
3. World Health Organization (2025). Influenza (seasonal). [online] Who.int. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)).
4. Centers for Disease Control and Prevention (2024). Influenza (Flu). [online] Centers for Disease Control and Prevention. Available at: <https://www.cdc.gov/flu/about/index.html> [Accessed 9 Apr. 2025].
5. Looker, K., Magaret, A., May, M., Turner, K., Vickerman, P., Gottlieb, S. and Newman, L. (2015). Global and Regional Estimates of Prevalent and Incident Herpes Simplex Virus Type 1 Infections in 2012.
6. CDC (2024). HPV and Oropharyngeal Cancer. [online] Cancer. Available at: <https://www.cdc.gov/cancer/hpv/oropharyngeal-cancer.html>.
7. Jensen, J., Becker, G., Jackson, J. and Rysavy, M. (2024). Human Papillomavirus and Associated Cancers: A Review. *Viruses*, 16(5). doi: <https://doi.org/10.3390/v16050680>.
8. Lynch, J.P. and Kajon, A.E. (2021). Adenovirus: Epidemiology, Global Spread of Novel Types, and Approach to Treatment. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 42(06), pp.800–821. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1733802>.
9. Doerfler, W. (2010). Adenoviruses. [online] Nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8503/>.
10. National Institute of Allergy and Infectious Diseases (2020). Coronaviruses | NIH: National Institute of Allergy and Infectious Diseases. [online] www.niaid.nih.gov. Available at: <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/coronaviruses>.
11. Wolford, R.W. and Schaefer, T.J. (2023). Pharyngitis. [online] PubMed. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519550/>.
12. Hamdan-Partida, A., González-García, S., de la Rosa García, E. and Bustos-Martínez, J. (2018). Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* can persist in the throat. *International Journal of Medical Microbiology*, 308(4), pp.469–475. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2018.04.002>.
13. Wessels, M.R. (2016). Pharyngitis and Scarlet Fever. [online] Nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK333418/>.
14. Kullar, P. and Yates, P.D. (2012). Infections and foreign bodies in ENT. *Surgery (Oxford)*, 30(11), pp.590–596. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmps.2012.09.005>.
15. Rosenfeld, R.M., Schwartz, S.R., Cannon, C.R., Roland, P.S., Simon, G.R., Kumar, K.A., Huang, W.W., Haskell, H.W. and Robertson, P.J. (2014). Clinical Practice Guideline. Otolaryngology–Head and Neck Surgery. [online] 150 (1_suppl), pp.S1–S24. doi: <https://doi.org/10.1177/0194599813517083>.
16. World Health Organization (2024). Gonorrhoea (Neisseria gonorrhoeae infection). [online] www.who.int. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/gonorrhoea-\(neisseria-gonorrhoeae-infection\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/gonorrhoea-(neisseria-gonorrhoeae-infection)).
17. World Health Organization (2024). Sexually Transmitted Infections (STIs). [online] World Health Organization. Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis)).
18. Punia RS, Singhal SK, Kundu R, Das A, Chander J. Fungal Suppurative Otitis Media (Histopathology) Among Patients in North India. *Head Neck Pathol*. 2019 Jun;13(2):149–153. doi: 10.1007/s12105-018-0918-2. Epub 2018 Apr 18. PMID: 29671212; PMCID: PMC6513980.
19. Taylor M, Brizuela M, Raja A. Oral Candidiasis. [Updated 2023 Jul 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545282/>.
20. World Health Organization (2024). WHO bacterial priority pathogens list, 2024: Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. [online] www.who.int. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093461>.
21. Peng Z, Jin D, Kim HB, Stratton CW, Wu B, Tang YW, Sun X. Update on Antimicrobial Resistance in *Clostridium difficile*: Resistance Mechanisms and Antimicrobial Susceptibility Testing. *J Clin Microbiol*. 2017 Jul;55(7):1998–2008. doi: 10.1128/JCM.02250-16. Epub 2017 Apr 12. PMID: 28404671; PMCID: PMC5483901.
22. Ademe M, Girma F. Candida auris: From Multidrug Resistance to Pan-Resistant Strains. *Infect Drug Resist*. 2020 May 5;13:1287–1294. doi: 10.2147/IDR.S249864. PMID: 32440165; PMCID: PMC7211321.
23. Ali Alghamdi, B., Al-Johani, I., Al-Shamrani, J.M., Musamed Alshamrani, H., Al-Otaibi, B.G., Almazmomi, K. and Yusnoraini Yusof, N. (2023). Antimicrobial Resistance in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 30(4), p.103604. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103604>.
24. Huy, T.X.N. Overcoming *Klebsiella pneumoniae* antibiotic resistance: new insights into mechanisms and drug discovery. *Beni-Suef Univ J Basic Appl Sci* 13, 13 (2024). <https://doi.org/10.1186/s43088-024-00470-4>.
25. Manchanda V, Sanchaita S, Singh N. Multidrug resistant acinetobacter. *J Glob Infect Dis*. 2010 Sep;2(3):291–304. doi: 10.4103/0974-777X.68538. PMID: 20927292; PMCID: PMC2946687.
26. Levitus M, Rewane A, Perera TB. Vancomycin-Resistant Enterococci. [Updated 2023 Jul 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513233/>.
27. WHO (2023). Antimicrobial Resistance. [online] World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
28. Ledwoch, K., Dancer, S.J., Otter, J.A., Kerr, K., Roposte, D., Rushton, L., Weiser, R., Mahenthiralingam, E., Muir, D.D. and Maillard, J.-Y. (2018). Beware biofilm! Dry biofilms containing bacterial pathogens on multiple healthcare surfaces; a multi-centre study. *Journal of Hospital Infection*, 100(3), pp.e47–e56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.06.028>.
29. Maillard, J.-Y. and Centeleghe, I. (2023). How biofilm changes our understanding of cleaning and disinfection. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, [online] 12(1), p.95. doi: <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01290-4>.
30. K Ledwoch, Vickery, K. and Maillard, J.-Y. (2022). Dry surface biofilms: what you need to know. *British journal of hospital medicine*, 83(8), pp.1–3. doi: <https://doi.org/10.12968/hmed.2022.0274>.

**Voor meer informatie over
Tristel DUO ORL, contacteer ons**

BELGIË:

Tristel NV, Smallandlaan 14 B, 2660 Antwerpen

T +32 (0)3 889 26 40

E belgium@tristel.com

W www.tristel.com/be-be/