

## Inhoud

- 2 |** Maskers, welke wanneer en hoe? Een update.
- 10 |** Beheer in het geval van accidentele blootstelling.
- 28 |** Voor u gelezen.
- 29 |** Infos - News : Resultaten van de 8ste campagne ter bevordering van de Handhygiëne in ziekenhuizen (2018-2019).
- 30 |** Pandemie Covid 19: welk masker kiezen?
- 31 |** Websites.
- 32 |** Wetenschappelijke agenda.
- 33 |** Redactie  
Onze partners.

## Editoriaal



### 2020, een getal niet veel anders dan alle andere ... maar intussen weten we wel beter ...

Het is geen priemgetal en evenmin een perfect getal maar dat hadden we al snel begrepen!

Wie had kunnen denken dat we het jaar 2020 op die manier zouden inzetten ...

De hele wereld stond op zijn kop maar blijkbaar geldt dit nog meer voor de deskundigen infectiepreventie en -controle. We zaten allen

in hetzelfde sukkelstraatje en zitten er momenteel nog altijd in.

Dit coronavirus heeft ons aan alles doen twijfelen! We moesten zo vaak onze aanbevelingen bijsturen dat we soms vergaten wat we de dag ervoor hadden gezegd. Hoeveel versies voor elke procedure? Op een bepaald moment zijn we gestopt met tellen. Tussen de tekorten aan allerlei materiaal (maskers, schorten, HAO, oppervlaktedesinfectiemiddel, brillen, gezichtsschermen, wattenstaafjes, diagnostische tests en ook medicijnen), internationale en nationale aanbevelingen die zich aan de evolutie van de epidemie aanpasten, maar vooral het gebrek aan materiaal en tests, moesten we constant onze meest fundamentele overtuigingen in vraag stellen. Wanneer ik bedenk dat we ooit schreven dat we een masker de hele duur van een shift konden dragen en we het niet tussen elke patiënt in hoefden te wisselen ... Jawel, dit komt van deskundigen van de HGR, terwijl die HGR altijd als regel had vooropgesteld dat we evidence-based moesten aanbevelen wat het beste is voor de bescherming van de patiënten en de zorgverleners!

De teams op het terrein konden hun oren niet geloven en hadden vaak de indruk dat we hun leven op het spel zetten. «Ja maar, vroeger zei je toch dat ... ». Dat klopt, in een niet eens zo ver verleden zeiden we dit. Voor moordenaars hebben ze ons soms uitgescholden.

Onze enige overtuiging die nooit in vraag is gesteld is uiteraard ... handhygiëne. Een gratis promotiecampagne waarbij de media, onophoudelijk, verschillende keren per dag, tot zelf in het weekend toe, het werk in onze plaats hebben gedaan! Zelf van de eerste minister en de ministers bevoegd voor volksgezondheid kregen we steun, nooit eerder is dit vertoond!

Het ergste hebben we gehad, niemand weet wat er ons in de toekomst nog te wachten staat maar we moeten en zullen klaar zijn als de tweede golf eraan komt.

Voor de periode waar we nu onmiddellijk voor staan zullen we blijk moeten geven van heel wat creativiteit. Ook nu weer zullen we te maken krijgen met tal van onbekende situaties. De versoepeling van de maatregelen, de hervatting van de medische activiteit.

Het beheer van binnenkomende patiënten en consultaties, risicohandelingen, bezoekers, begeleiders, de plaats van de snelle diagnostische tests, de komst van de serologische tests, tal van vragen waarop we ook nu weer de beste antwoorden moeten proberen te vinden.

Draag zorg voor jezelf, je gezin, je vrienden, je collega's en onze patiënten!

Anne Simon

**noso info**

Met de steun van :  
FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

Eurostation Blok II – 1ste verdieping  
Victor Hortaplein, 40/10  
1060 Brussel

Verantwoordelijke uitgever :

A. Simon : UCL  
Ziekenhuishygiëne  
Mounierlaan, Tour Franklin, - 2 Sud  
B - 1200 Brussel



# I Maskers, welke wanneer en hoe? Een update.

Frank Van Laer

Verpleegkundige-ziekenhuishygiënist, Universitair Ziekenhuis Antwerpen



## I. Chirurgische maskers (“medische gelaatsmaskers”)

### 1. Inleiding

Chirurgische maskers (ook wel aangeduid als “medische gelaatsmaskers” of “*medical face masks*”) zijn medische hulpmiddelen die mond en neus bedekken en op die manier een barrière vormen waardoor de overdracht beperkt wordt van infectieuze agentia tussen gezondheidswerkers (GHW) en de patiënt. Deze maskers worden door de Europese regelgeving beschouwd als medische hulpmiddelen (“*medical devices*”) klasse I en moeten voldoen aan de Europese verordening 93/42/EEG. Deze verordening bepaalt dat medische hulpmiddelen en hulpstukken alleen mogen worden toegelaten en verhandeld in de Europese markt als zij een CE-markering hebben. Hiervoor moet de fabrikant een conformiteitsbeoordelingsprocedure (laten) uitvoeren. Op 26 mei 2020 wordt Richtlijn 93/42/EEG ingetrokken en opgevolgd door Verordening (EU) 2017/745.

Dergelijke maskers kunnen diverse toepassingen hebben zoals:

- de patiënt peroperatief beschermen tegen micro-organismen van de gezondheidswerkers die vrijkomen tijdens het praten, hoesten en niezen (type II en IIR);

- de GHW beschermen tegen spatten van bloed en andere lichaamsvochten (type IR en IIR);
- beperken van het risico van verspreiding van pathogene micro-organismen (bv. influenzavirus) door patiënten en/of bezoekers tegengaan (type I en II).

De Europese norm EN 14683:2014 bepaalt de vereisten waaraan chirurgische maskers moeten voldoen en maken het de gebruiker gemakkelijker om het juiste masker te kiezen dat aan zijn behoefte voldoet. Door deze norm verschaft de fabrikant/leverancier op een gestandaardiseerde wijze de kwaliteitskenmerken aan de gebruiker <sup>(1)</sup>.

### 2. EN 14683:2014

De minimale performantie-eisen in de Europese norm EN 14683:2014 hebben betrekking op:

- a. De bacteriële filtratie-efficiëntie *in vitro* (BFE) (de bacteriële filtratie-efficiëntie wordt uitgedrukt in een percentage (%) dat berekend is op het materiaal van het masker en houdt geen rekening met lekkage ter hoogte van het aangezicht): hoe hoger het BFE-percentage, hoe beter de graad van protectie van de patiënt tegen micro-organismen afkomstig van bijvoorbeeld het operatieteam. De gemiddelde grootte van de deeltjes die in deze test wordt gebruikt bedraagt 3 micron.

Bij een filtratie-efficiëntie van  $\geq 95\%$  wordt het masker als type I geclassificeerd, en als type II bij een filtratie-efficiëntie van  $\geq 98\%$ . Een masker met hoge filtratiecapaciteit wordt geadviseerd bij langdurige chirurgie.

**b.** De ademhalingsweerstand (Delta P): hoe lager de ademhalingsweerstand, hoe hoger het comfort voor de gebruiker. Het betekent dat het masker koeler aanvoelt en dat het gemakkelijker is om door te ademen. Door de lagere weerstand zal de druk op het materiaal lager zijn zodat het masker ook beter zijn vorm zal behouden. Er zal ook minder ongefilterde lucht naast het masker ontsnappen. De ademhalingsweerstand wordt uitgedrukt in mmH<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup> of in Pascal (Pa)/cm<sup>2</sup>. Bij de niet-spatresistente maskers (type I en II) moet de ademhalingsweerstand  $< 3,0$  mmH<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup> ( $< 29,4$  Pa/cm<sup>2</sup>) bedragen en  $< 5,0$  mmH<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup> ( $< 49,0$  Pa/cm<sup>2</sup>) bij de spatresistente maskers (type IR en IIR).

**c.** De weerstand tegen spatten: de maskers moeten voldoen aan de spatweerstandstest volgens de norm EN ISO 22609; hoe hoger de weerstand tegen spatten des te beter de gebruiker zal beschermd zijn tegen potentieel gecontamineerde spatten die vrijkomen tijdens bijvoorbeeld een chirurgische ingreep. De weerstand wordt uitgedrukt in mmHg of kPa. De weerstand moet minimaal 120 mmHg (of 16,0 kPa) bedragen, hetgeen overeenkomt met de gemiddelde systolische bloeddruk. Het is de bedoeling de gebruiker te beschermen tegen bijvoorbeeld fijne bloedstralen die ontstaan bij ruptuur van kleine arteriën.

**d.** Microbiële zuiverheid: de maskers moeten getest zijn volgens EN ISO 11737-1 waaruit blijkt dat de aanwezigheid van "bioburden" (levensvatbare micro-organismen)  $\leq 30$  cfu/g is.

Huidcomfort. Een belangrijk element qua comfort weerspiegelt zich in de test aangaande de ademhalingsweerstand. Het aspect huidcomfort was in de vorige norm van 2004 niet opgenomen. Aangezien een masker in direct contact komt met zeer gevoelige huid, is het nochtans belangrijk dat een masker de huid niet irriteert. In de norm van 2014 is bepaald dat de fabrikant een evaluatie van de maskers moet uitvoeren volgens EN ISO 10993-1 (biologische evaluatie). Deze test geeft informatie omtrent de biologische effecten van maskers op de huid zoals cytotoxiciteit, overgevoeligheid en huidirritatie. De resultaten van de test moeten gedocumenteerd worden en beschikbaar zijn op verzoek van de gebruikers.

Samenvatting performantie-eisen

Tabel 1: performantie-eisen volgens de norm EN 14683:2014

Classificatie volgens Europese norm	Bacteriële filtratie-efficiëntie in %	Ademhalingsweerstand		Weerstand tegen spatten		Microbiële zuiverheid in cfu/g
		mmH <sub>2</sub> O/cm <sup>2</sup>	Pa/cm <sup>2</sup>	mmHg	kPa	
I	$\geq 95$	$< 3,0$	$< 29,4$	Niet van toepassing		$\leq 30$
IR	$\geq 95$	$< 5,0$	$< 49,0$	$\geq 120$	$\geq 16,0$	$\leq 30$
II	$\geq 98$	$< 3,0$	$< 29,4$	Niet van toepassing		$\leq 30$
IIR	$\geq 98$	$< 5,0$	$< 49,0$	$\geq 120$	$\geq 16,0$	$\leq 30$

**3. Testmethodes die niet vervat zijn in EN14683:2014 <sup>(1,2)</sup>**

**a.** Filtratiecapaciteit van partikels. Partikels kleiner dan 0,1 micron worden o.a. gevormd bij laser- en elektrochirurgie. Aangepaste maskers moeten gedragen worden indien men zich wil beschermen tegen deze chirurgische rook (laserrook/diathermische rook). De ademhalingsmaskers voor persoonlijke bescherming (EN 149) kunnen een barrière vormen tegen micro-organismen in chirurgische rook. De Nederlandse Werkgroep Infectiepreventie (WIP) adviseert om een ademhalingsmasker type FFP2 (zie verder) te dragen indien er geen adequate bronafzuiging plaatsvindt van de laserrook. Nochtans zullen onder andere bepaalde benzeengroepen en virale DNA-partikels als humaan papillomavirus (HPV) (0,045 micron), hepatitis B-virus (HBV) (0,042 micron) en humaan immunodeficientievirus (HIV) (0,10 micron) nog gemakkelijk door deze maskers heendringen. Intacte DNA-structuren en bijbehorende virussen werden namelijk eveneens in chirurgische rook geanalyseerd <sup>(3,4)</sup>. In 1997 werd nog door de WIP gesteld dat overdruk luchtmaskers de meest optimale bescherming tegen chirurgische rook bieden <sup>(5)</sup>.

**b.** Filtratiecapaciteit in functie van de tijd. Er blijken momenteel geen duidelijke aanwijzingen te zijn dat de filtratiecapaciteit van de maskers vermindert door het langdurig dragen. Eén studie <sup>(6)</sup> toonde wel aan dat bij het dragen van een masker (tweelagig disposable masker van 200 g/m<sup>2</sup>) het aantal micro-organismen dat verspreid werd verhoogde in functie van de tijd; nadat de testpersonen het masker ca 2,5 uur hadden gedragen bleek het aantal gemeten micro-organismen buiten het masker even hoog te zijn als op het moment dat men geen masker droeg. In deze studie was het echter niet duidelijk welk technische kwaliteiten het geteste masker had, zoals filtratiecapaciteit, met linten of oorelastieken, enz. Volgens o.a. een fabrikant <sup>(7)</sup> en Franse aanbevelingen <sup>(8)</sup> biedt een chirurgisch masker maximaal 3 uur bescherming en moet desnoods eerder vervangen worden wanneer het bevuild of vochtig is.

**c.** Bacteriële filtratie-efficiëntie *in vivo*. Wegens het groot aantal variaties in de wijze waarop een masker gedragen wordt, is een groot aantal testpersonen noodzakelijk, hetgeen een dergelijke test heel duur maakt. Hierbij moet ook vermeld worden dat het bepalend is voor de efficiëntie van een masker of het goed aansluit ronde neus en mond. In dit verband zal een masker dat ter plaatse wordt gehouden met elastieken rond de oren minder efficiënt kunnen zijn dan een masker met linten.

**d.** Absorptiecapaciteit van vocht in de uitgeademde lucht: vooral bij langdurige operaties is het belangrijk om over een masker te beschikken dat performant blijft gedurende een langere periode.

**4. Wanneer en welk type chirurgisch masker gebruiken?**

**a) Indicaties**  
Onderstaande indicaties zijn niet-limitatief en gelden enkel als voorbeelden. Omwille van eenvormigheid kan beslist worden om in de instelling slechts één type te voorzien dat voor alle indicaties bruikbaar is (bv. type IIR).

Tabel 2: Voorbeelden van indicaties

Classificatie volgens Europese norm	Indicaties (niet-limitatief)
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kortdurende niet-bloederige ingrepen (oogheelkunde, bepaalde NKO-ingrepen)*</li> <li>• Verzorgen van orgaantransplantatiepatiënten</li> <li>• Door bezoekers en patiënten met luchtweginfecties (uitgezonderd tuberculose)</li> <li>• Door GHW niet gevaccineerd tegen griep</li> <li>• Door GHW bij patiënten met infecties met <i>Neisseria meningitidis</i> (meningitis, pneumonie en septicemie en meningokokkensepticemie met purpura)</li> <li>• Door GHW bij patiënten met ernstige bacteriële luchtweginfecties (difterie, mycoplasmapneumonie, pertussis, infecties met streptokokken van groep A (faryngitis, pneumonie, scarlatina bij zuigelingen en jonge kinderen)</li> </ul>
IR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kortdurende, bloederige ingrepen (bv. tracheotomie, vaatheelkunde...)*</li> <li>• Hartkatheterisatie</li> <li>• Wondspoelingen</li> <li>• Plaatsen centraal-veneuze katheter</li> <li>• Intubatie</li> <li>• Luchtwegaspiratie</li> <li>• Autopsies</li> <li>• Door patiënten met besmettelijke (multiresistente) tuberculose</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet-bloederige ingrepen t.h.v. het bot*</li> <li>• Verzorgen van beenmergtransplantatiepatiënten</li> </ul>
IIR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langdurige bloederige ingrepen (cardiovasculaire heelkunde, transplantheelkunde, prothesechirurgie...)*</li> </ul>

\*Het dragen van een chirurgisch maskers heeft tot doel om enerzijds te voorkomen dat tijdens de operatie mondkeelflora van het operatieteam in de wonde komt en anderzijds ter bescherming van het operatieteam tegen spatten van bloed en lichaamsvochten.

Het nut van een masker ter preventie van postoperatieve wondinfecties (POWI) werd door bepaalde onderzoekers ter discussie gesteld <sup>(9)</sup>, maar de Werkgroep Infectiepreventie (Nederland) is van mening dat het beschikbare onderzoek niet toelaat te concluderen dat het dragen van een mondneusmasker ter preventie van wondinfectie zinloos is <sup>(10)</sup>.

Ook de Hoge Gezondheidsraad <sup>(11)</sup> adviseert om in het operatiekwartier een chirurgisch masker te dragen in de kritische zone in activiteit en dit zowel door het operatieteam als het circulerend personeel. De kritische zone in activiteit wordt omschreven als:

- de instrumenten zijn op de tafels opgedekt;
- één van de operatoren is klaar met de steriele bereiding;
- het operatieveld is klaar.

**b) Bezoekers en patiënten**

Aan bezoekers en patiënten die ernstige hoestbuien hebben wordt geadviseerd om een chirurgisch masker te dragen. Bij de ingang(en) van het ziekenhuis kan dit aan bezoekers en patiënten bij opname gecommuniceerd worden d.m.v. posters en kunnen maskers ter beschikking worden gesteld via zogenaamde “hoeststations”, waar ook papieren zakdoekjes en handalcohol ter beschikking zijn (Figuur 1).

Figuur 1: Voorbeeld van een “Hoeststation” in het UZA



Ook wanneer het luchtoverdraagbare aandoeningen betreft zoals tuberculose, kan het dragen van een chirurgisch masker volstaan (zie verder bij ademhalingsmaskers).

**c) MRI-onderzoek**

Patiënten die omwille van infectieuze redenen een masker moeten dragen terwijl een MRI-onderzoek nodig is, moeten een masker aangeboden krijgen zonder aanwezigheid van metaal. Het metaal kan o.a. aanwezig zijn in de neusbeugel of in de linten om deze met het masker te fixeren.

**5. Hoe een chirurgisch masker dragen?**

Een chirurgisch masker biedt pas optimale bescherming wanneer het correct wordt gedragen. Het masker moet daarom goed aansluiten en mag niet heen en weer bewegen. Een bewegend masker verhoogt huidafschilfering en bacteriële besmetting van oppervlakken direct onder het aangezicht. McLure *et al* (2000) <sup>(12)</sup> onderzochten het effect van maskerbewegingen bij 10 bebaarde en 10 gladgeschoren mannelijke proefpersonen en 10 vrouwelijke proefpersonen. Het heen en weer bewegen van het masker verhoogde de mate van bacteriële verspreiding op agarplaten 15 cm onder de lippen bij bebaarde mannen (p = 0,03) en vrouwen (p = 0,03), maar niet bij gladgeschoren mannen. In rust zonder een bewegend masker verspreiden bebaarde proefpersonen aanzienlijk meer bacteriën dan gladgeschoren mannen (p = 0,01) of vrouwen (p = 0,001). Om het risico op besmetting van het steriele veld te verminderen, moet hoe dan ook iedereen vermijden dat een gezichtsmasker heen en weer beweegt. De studie van McLure *et al* kan als argument gebruikt worden om bebaarde chirurgen aan te raden (of te overtuigen) hun baard te verwijderen.

Maskers met linten verdienen daarom de voorkeur: de bovenste linten moeten achteraan het hoofd vastgeknoopt worden en de onderste linten achteraan in de nek. Het masker moet altijd volledig ontvouwd worden zodat het aantal lagen waardoor geademd wordt, minimaal is. Voor optimale aansluiting aan de neus wordt de neusbeugel goed aangedrukt (Figuur 2).

Zoals reeds hoger vermeld bij de filtratiecapaciteit in functie van de tijd, wordt er aanbevolen om een chirurgisch masker maximaal 3 uur te dragen en zo nodig eerder te vervangen wanneer het bevuild of vochtig is.

Figuur 2 <sup>(13)</sup>: chirurgisch masker



Om contaminatie van de handen te vermijden, wordt het masker niet aangeraakt tijdens het dragen.

Wanneer het masker wordt uitgedaan, wordt het verwijderd als niet-risicohoudend medisch afval. Het masker mag dus niet in de zak van de werkkledij bewaard worden voor een volgend gebruik.

Aangezien het masker gecontamineerd is met micro-organismen afkomstig uit de bovenste luchtwegen van de drager, moet na verwijdering van het masker handontsmetting uitgevoerd worden.

## 6. Maskers als medisch hulpmiddel en persoonlijk beschermingsmiddel (PBM)

In specifieke situaties kan het noodzakelijk zijn om een masker te dragen dat enerzijds de drager adequaat beschermt tegen luchtverdraagbare aandoeningen en anderzijds ter preventie van contaminatie van het operatieveld tegen respiratoire partikels tijdens heelkundige ingrepen. Een dergelijke situatie kan zich voordoen bij heelkundige ingrepen bij een patiënt met (vermoeden) van open-longtuberculose of larynx-tuberculose. Deze maskers moeten voldoen aan de eisen van een type IIR chirurgisch masker (EN 14683) en aan de eisen van de norm EN149 voor ademhalingsmaskers (FFP-maskers) (zie verder). Indien geopteerd wordt voor een masker met uitademventiel, zijn er maskers beschikbaar waarbij de eigenschappen van aangebrachte bedekking over het ventiel voldoet aan de eisen van een chirurgisch masker type IIR.

De aanpassing van de Europese Verordening inzake medische hulpmiddelen (“*Medical Device Directive*”) maakt het mogelijk dat medische hulpmiddelen op de Europese markt, die ook de drager van het masker beschermen, tegelijkertijd ook claims kunnen maken onder de Personal Protective Equipment (PPE)-verordening, hetgeen voordien niet mogelijk was.

## 7. Impact van een chirurgisch maskers op de patiënt

Een gerandomiseerde gecontroleerde trial van Ka Man Wong et al. bij 1030 patiënten toonde aan dat wanneer artsen een masker dragen tijdens consultaties, de patiënten significant minder empathie ervaren vanwege de arts. De perceptie door de patiënt dat hij/zij minder empathie ervaart kan een negatieve impact hebben op de continuïteit van de relatie met de arts en op die manier potentiële therapeutische effecten verminderen. De voor- en nadelen van het dragen van een masker moeten dan ook volgens de auteurs in overweging worden genomen <sup>(14)</sup>.

## II. Ademhalingsmaskers of respiratoire maskers

### 1. Inleiding

Ademhalingsmaskers worden als een PBM beschouwd en dienden conform de Europese regelgeving 89/686/EEG voorzien te zijn van een CE-label met een registratienummer van een “notified body”, een viercijferige code van de keuringsinstantie. Verordening 89/686/EEG werd vervangen door de nieuwe PBM-verordening 2016/425. Per 21 april 2018 ging de nieuwe verordening voor PBM van kracht. De Europese norm EN149:2001+A1:2009 bepaalt de vereisten waaraan deze ademhalingsmaskers moeten voldoen.

Om conform te zijn met EN149:2001+A1:2009 moeten de maskers bescherming bieden tegen stof, rook (Solid (S)) en vloeibare aerosolen (Liquid (L)).

Op basis van de testresultaten van de Europese Standaard EN149, kan een wegwerp (onderhoudsvrij) ademhalingsmasker ingedeeld worden in drie klassen: FFP1, FFP2 en FFP3. De klasse «P» komt overeen met de prestatie van de filters, de letters «FF» duiden op de benaming «filtering facepiece». Hoe hoger de klasse, hoe efficiënter het masker.

In de test wordt gebruik gemaakt van NaCl op waterbasis aan een debiet van 95 l/min (met drukverschilbepaling) en waarbij de gemiddelde partikelgrootte 0,6 micron bedraagt. Een test met vloeibare deeltjes gebeurt met een aerosol op basis van paraffine. Daarnaast worden ook *life tests* op personen uitgevoerd met bepaling van de totale inwaartse lekkage. Dit betekent dat de efficiëntie van aansluiting rond het aangezicht mee in rekening wordt gebracht.

Tabel 3: performantie-eisen volgens EN 149:2001+A1:2009

Beschermingsklasse	Filtratie-efficiëntie in %	Totale inwaartse lekkage (penetratie) in %	Protectie Factor
FFP1	80	22	4
FFP2	94	8	10
FFP3	99	2	50

Maskers kunnen tevens al dan niet voorzien zijn van een uitademventiel. Dit uitademventiel verhoogt het comfort voor de drager, vooral indien het masker langdurig moet worden gedragen (> 30 minuten). Immers hoe hoger de filtratie-efficiëntie hoe hoger de ademhalingsweerstand zal zijn. Dit ventiel voorkomt bovendien een opwarmingseffect.

De wegwerp ademhalingsmaskers kunnen gedurende meerdere uren gedragen worden (bv. gedurende een volledige shift).

Stofmaskers met D-codering (voorbeeld: FFP3D) kunnen langer dan één shift gebruikt worden mits de gebruikersinstructies worden opgevolgd.

## 2. Types van ademhalingsmaskers

Diverse types van ademhalingsmaskers zijn op de markt beschikbaar. Binnen de groep van aansluitende maskers zijn er de wegwerpmaskers en de herbruikbare halfgelaatsmaskers en herbruikbare volgelaatsmaskers met filters. Daarnaast zijn er de motoraangedreven ademhalingsystemen die het volledige hoofd beschermen en waarbij de omgevingslucht via filters in een beschermkap of –helm wordt geblazen (Figuur 4). De beschermingsfactor van deze herbruikbare maskers in combinatie met filters kan sterk verschillen en andere Europese normeringen zijn hierop van toepassing (bijvoorbeeld EN 143 en EN 12941). De filters volgens EN 143 worden in drie partikelklassen (P) onderverdeeld, waarbij P1, P2 en P3 respectievelijk een filterpenetratie hebben van 20%, 6% en 0,05%.

De niet-herbruikbare maskers krijgen de aanduiding “NR” (“non-reusable”) op het masker en kunnen maximaal gedurende één shift gedragen worden. De herbruikbare maskers kunnen gedurende meerdere shifts gedragen worden en moeten bijkomende tests ondergaan om de vermelding “R” (“reusable”) te krijgen.

Figuur 3: types van ademhalingsmaskers- en systemen <sup>(13)</sup>

	
<b>Wegwerp (onderhoudsvrij) ademhalingsmasker</b>	<b>Herbruikbaar halfgelaats-ademhalingsmasker</b>
	
<b>Herbruikbaar volgelaatsademhalingsmasker</b>	<b>Motoraangedreven ademhalings-Systeem</b>

## 3. Indicaties voor een ademhalingsmasker

Naast de toepassing van deze maskers bij de verzorging van patiënten met luchtoverdraagbare aandoeningen en/of hoog-besmettelijke infectieziekten, worden ademhalingsmaskers ook gedragen in labo-omstandigheden bij bijvoorbeeld genetisch gemodificeerde en/of hoog-besmettelijke organismen <sup>(13)</sup>.

### a) Wegwerp ademhalingsmasker

In de gezondheidszorg zal voornamelijk gebruik worden gemaakt van het wegwerp type. Dergelijke maskers met een hoge filtratie-efficiëntie worden aanbevolen als persoonlijke protectie tegen infectieziekten die zich aërogeen verspreiden (airborne) zoals tuberculose, mazelen, en varicella. Aëroge verspreiding ontstaat door stofpartikels kleiner dan 5 micron (druppelkernen of «droplet nuclei») die micro-organismen bevatten en die langdurig in de lucht blijven zweven. De micro-organismen kunnen zich op die manier over een grote afstand verspreiden en ingeademd worden door personen die zich in dezelfde ruimte bevinden. Daarom is speciale luchtbehandeling en -ventilatie noodzakelijk ter preventie van «airborne transmission» (kamers in onderdruk). Het betreden van een ruimte met hoge concentraties van dergelijke druppelkernen kan bijgevolg aanleiding geven tot infectie, indien geen adequaat masker gedragen wordt. Ademhalingsmaskers moeten deze druppelkernen kunnen filteren.

Dit impliceert dat in geval van isolatiekamers met patiënten met hoger vermelde infecties, men het masker moet opzetten alvorens de kamer te betreden en dat het masker pas mag afgezet worden na het verlaten van de kamer en het sluiten van de deur. Deze voorzorgsmaatregel geldt dus eveneens wanneer de patiënt tijdelijk de kamer heeft verlaten voor bijvoorbeeld een onderzoek.

Een masker van minimum klasse FFP2 voor de verzorging van tuberculeuze patiënten aanbevolen. Het masker FFP3 krijgt de voorkeur als de patiënten aan tuberculose met multiresistente kiemen lijden <sup>(15)</sup>.

### b) Motoraangedreven systemen (« Powered Air Purifying Respirator » (PAPRs))

Enkel bij hoog-besmettelijke infectieziekten zoals MERS (Middle East Respiratory Syndrome)-coronavirus en hemorragische koortsvirussen <sup>(17)</sup> zal men motoraangedreven systemen (met helm of kap) gebruiken zoals in de High Level Isolation Unit (HILU) in het UZA (Figuur 3). Dit zijn systemen waar de lucht wordt aangezogen door de filters met behulp van een ventilator. De motorunits elimineren zo ademweerstand (men dient niet zelf door een filter te ademen) en zijn geschikt voor baard- en bril dragers bij gebruik van kappen.

Gelijkaardige motoraangedreven systemen hebben hun toepassing gevonden bij heelkundige ingrepen zoals orthopedische protheseschirurgie. Vandaar dat deze hulpmiddelen ook wel “Orthopedic Surgical Space Suits” of “Filtered-Exhaust Helmets” worden genoemd. De Centers for Disease Control and Prevention (CDC) doen echter hierover in de aanbevelingen van 2017 geen uitspraken wegens onvoldoende evidentie over de voordelen van deze zeer dure hulpmiddelen ter preventie van postoperatieve wondinfecties (POWI) <sup>(17)</sup>. De drager wordt weliswaar beschermd tegen bloedspatten maar het is onduidelijk in hoeverre ze tegen luchtoverdraagbare aandoeningen beschermen; deze

hulpmiddelen worden trouwens niet als ademhalingsmaskers op de markt gebracht. Er bestaan andere vormen van beschermingsmiddelen zoals bijvoorbeeld “facial shields” die eveneens efficiënt zijn tegen bloedspatten en bovendien minder duur zijn.

Ook de motoraangedreven systemen worden in drie prestatieklassen onderverdeeld, namelijk TH1, TH2 en TH3, waarbij de afkorting TH staat voor “Turbo Hood” (tabel 4). De Europese norm EN 12941 definieert drie prestatieklassen. De getallen in tabel 4 geven het prestatieniveau aan (inwaartse lekkage), en de trekkrachtsterkte van de ademhalingslangen en koppelingen binnen de classificatie.

Tabel 4: performantie-eisen volgens EN 12941:1998/A2:2008

Classificatie	Maximaal inwaartse lekkage in %
TH1	10
TH2	2
TH3	0,2

### C) Maskers voor een patiënt met een luchtverdraagbare aandoening

Ademhalingsmaskers met uitademventiel mogen uiteraard niet door patiënten met een luchtverdraagbare aandoening gedragen worden wanneer ze de isolatiekamer moeten verlaten voor een onderzoek. Ze dragen dus een masker zonder uitademventiel of een chirurgisch masker.

Het dragen van een masker zonder uitademingsventiel door de patiënt heeft tot doel de besmetting van de omgevingslucht zoveel mogelijk te beperken. Het masker vormt een barrière voor de druppeltjes en belet aldus de vorming van aerosols. De aanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad nr. 8579 van november 2013 vermelden om elke patiënt met een (vermoedelijke of bevestigde) besmettelijke (multiresistente) tuberculose een chirurgisch masker te laten dragen (norm EN 14683) wanneer hij/zij de “luchtdicht” afgezonderde kamer verlaat. Ook de CDC stellen dat patiënten met tuberculose naast het toepassen van hoesthygiëne een chirurgisch masker moeten dragen en dat het dragen van een ademhalingsmasker door deze patiënten niet nodig is. Wanneer het gaat om een patiënt met multiresistente tuberculose is het dragen van een masker tijdens de zorg van lange duur in de kamer alsook bij familiebezoeken aanbevolen. Het correct gebruik van het masker (waarom en hoe het masker te dragen) moet aan de patiënt uitgelegd worden. Het masker moet neus en mond bedekken en voldoende stevig zijn om te weerstaan aan de door hoesten of niezen veroorzaakte afscheidingen. Een spatresistent masker is te verkiezen (type IR of IIR volgens de Europese norm). Het masker moet vervangen worden wanneer het vochtig wordt of gescheurd is <sup>(15,18)</sup>.

### D) Samenvatting indicaties

In tabel 5 worden enkele mogelijke voorbeelden van niet-limitatieve indicaties weergegeven voor een ademhalingsmasker in de gezondheidssector.

Tabel 5: Indicaties ademhalingsmasker

Classificatie	Indicaties
FFP2	Chirurgische rook (*) Besmettelijke tbc Mazelen Varicella (windpokken en zona)
FFP2 + masker EN14683:2014 type IR of IIR	Heelkundige ingreep bij een patiënt met besmettelijke tbc (actieve pulmonaire of larynx tuberculose, niet behandeld of behandeld gedurende minder dan 14 dagen)
FFP3	Besmettelijke multiresistente tbc
FFP3 + masker EN14683:2014 type IR of IIR	Heelkundige ingreep bij een patiënt met Besmettelijke multiresistente tbc
FFP2 of FFP3	SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome), MERS(**) en nieuw coronavirus (2019-nCoV)
PAPR TH3 (met kap)	Hemorragische koortsvirussen (Ebola, Marburg)

(\*) De “National Institute for Occupational Safety and Health” (NIOHS) raadt een ademhalingsmasker aan i.p.v. een chirurgisch masker specifiek in situaties waar de rookafzuiging niet aanwezig is of niet behoorlijk functioneert. De NIOHS raadt een ademhalingsmasker aan dat minstens moet gedragen worden bij ingrepen met een gekende overdraagbare aandoening zoals HPV <sup>(19)</sup>.

(\*\*) De Wereld Gezondheidsorganisatie vermeldt in de aanbevelingen van 2014 enkel een FFP2 of FFP3 <sup>(20)</sup>, terwijl in de update over MERS van 2019 van Sciensano ook sprake is van PAPR maar zonder verdere specificatie <sup>(21)</sup>.

## 4. Hoe een ademhalingsmasker dragen?

Aangezien er diverse merken en modellen op de markt beschikbaar zijn, moet het masker dan ook opgezet worden conform de richtlijnen van de fabrikant. In geval van aanwezigheid van een neusbeugel zoals bij het wegwerp type, dient deze eerst gevormd te worden door licht in het midden te buigen. Het masker moet mond én neus volledig omsluiten. Belangrijk is dat er geen luchtlekken ontstaan. Dit kan men controleren door krachtig uit te ademen of door krachtig in te ademen in geval van een masker met uitademventiel. Indien er lucht ontsnapt ter hoogte van de neusbeugel dan moet men deze hervormen. Lekkage langs de randen kan eventueel opgelost worden door de banden te herschikken of door het masker opnieuw op te zetten.

De morfologie van het aangezicht kan echter erg verschillen van persoon tot persoon waardoor het onwaarschijnlijk is dat één bepaald model voor iedereen kan voldoen. Andere factoren die een invloed uitoefenen op het al dan niet goed aansluiten van een ademhalingsmasker zijn:

- gezichtsbeharig. Wie een aansluitend ademhalingsmasker draagt, moet glad geschoren zijn ter hoogte van de randen van het masker;
- bril. Zowel een voorgeschreven bril als een veiligheidsbril beïnvloeden het aansluiten van het masker en wie een bril draagt, moet die ook opzetten tijdens het afnemen van een fittest.

### Fit test

Naast filtratie-efficiëntie en comfort is dus ook de pasvorm (fit) van het masker van belang voor een goede bescherming. Of het masker de juiste pasvorm heeft, wordt aangetoond via een fittest (afdichtingstest). Een dergelijke test kan eventuele

randlekkage identificeren en kan helpen om een correcte aansluiting op het gelaat te realiseren. Er zijn zowel kwalitatieve als kwantitatieve methoden om een fittest uit te voeren. Bij de kwalitatieve methode wordt een geur- en smaaktest uitgevoerd en deze is geschikt voor zowel de wegwerpmaskers (enkel smaaktest) als de halfgelaatmaskers. Bij een kwantitatieve fittest wordt het lekverlies nagegaan door het creëren van een onderdruk en wordt een deeltjesmeting uitgevoerd binnen en buiten het masker. Deze methode is geschikt voor wegwerpmaskers, herbruikbare halfgelaatmaskers en herbruikbare volgelaatmaskers <sup>(22,23)</sup>.

### III. Referenties

1. British Standards Institution. Medical face masks - Requirements and test methods. 30/04/2014.
2. Van Laer F. Chirurgische maskers. Noso-info, 2005; Vol. IX (2):15-17.
3. Werkgroep Infectiepreventie (WIP). Infectiepreventie bij gebruik van laserapparatuur. Juin 2013.
4. Vroegop JEM. Chirurgische rook maakt meer kapot dan je lief is. Een literatuurstudie naar de schadelijke effecten. Tijdschrift voor Hygiëne en Infectiepreventie, 2002;1:7-9.
5. Werkgroep Infectiepreventie (WIP). Infectiepreventie bij het gebruik van laserinstrumentarium. Juin 1997.
6. Uday Kelkar, Bageshri Gogate, Satish Kurpad et al. How effective are face masks in operation theatre? A time frame analysis and recommendations. Int J Infect Control 2013, v9:i1 doi: 10.3396/ijic.v9i1.003.13.
7. Campagne gesteund door Mölnlycke Health Care. Aanstekelijk.be. Het gebruik van chirurgische maskers: OK in uw OK? Janvier 2010.
8. CCLIN Sud-Ouest - Groupe Hospitalier Pellegrin. Recommandations pour l'utilisation des masques médicaux et des appareils de protection respiratoire dans les établissements de santé, 2006.
9. Woodhead K, Taylor EW, Bannister G et al. Behaviours and rituals in the operating theatre. Journal of Hospital Infection, 2002;51: 241-255.
10. WIP. Preventie van postoperatieve wondinfecties. Révision : mai 2011.
11. Hoge Gezondheidsraad. Aanbevelingen voor de beheersing van de postoperatieve infecties in het operatiekwartier. Mei 2013. HGR nr. 8573.
12. McLure HA, Mannam M, Talboys CA et al. The effect of facial hair and sex on the dispersal of bacteria below a masked subject. Anesthesia, 2000 Feb;55(2):173-176.
13. Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid. Gebruik van ademhalingsbeschermingsmiddelen bij het ingeperkt gebruik van genetisch gemodificeerde organismen en/of pathogenen (Emploi d'appareils de protection respiratoire durant l'utilisation confinée d'organismes génétiquement modifiés et/ou pathogènes), 2007
14. Ka Man Wong C, Hon Kei Yip B, Mercer S et al. Effect of Facemasks on Empathy and Relational Continuity. BMC Fam Pract. 2013;14(200).
15. Forgie SE, Reitsma J, Spady D, et al. The "fear factor" for surgical masks and face shields, as perceived by children and their parents. Pediatrics 2009;124:e777-e781.
16. Hoge Gezondheidsraad. Advies nr. 8579. Aanbevelingen betreffende de preventie van tuberculose in zorginstellingen. November 2013.
17. Hoge Gezondheidsraad. Advies nr. 9188. Praktische aanbevelingen ter attentie van gezondheidsautoriteiten betreffende de identificatie en het beheer van vermoede of bevestigde dragers van zeer besmettelijke virussen (van het Ebola- of Marburg-type) in het kader van een uitbraak in West-Afrika. 4 juli 2014.
18. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. JAMA Surg., 2017;152(8):784-791. doi:10.1001/jamasurg.2017.0904.
19. MMWR. Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Settings, 2005;54;No. RR-17.
20. World Health Organisation. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory infections in health care, 2014. WHO guidelines, april 2014.
21. Sciensano. Procedure for case management for a suspicion of a middle east respiratory syndrome (MERS) coronavirus infection. Update August 2019.
22. 3M. Zit uw masker goed? Fittest technische fiche. BSG 2015/13.072.
23. Health and Safety Executive. Review of fit test pass criteria for Filtering Facepieces Class 3 (FFP3) Respirators. RR 1029, 2015.



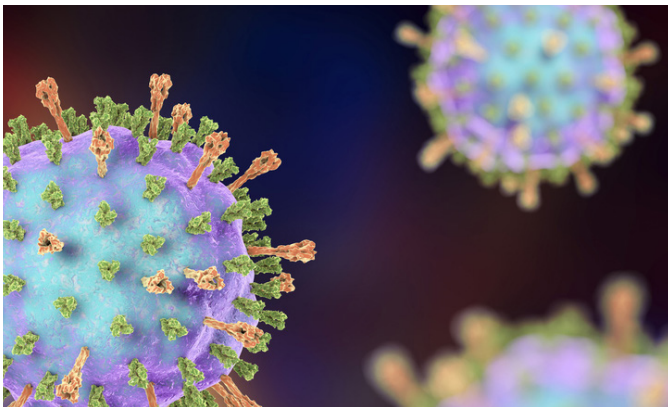
# Beheer in het geval van accidentele blootstelling

Anne Simon, ziekenhuis hygienist, Cliniques Universitaires Saint-Luc

Michèle Gérard, ziekenhuis hygienist, CHU Saint-Pierre



## Bof



### 1) Algemene overweging

- Familie *Paramyxoviridae* (*Myxovirus parotidis*), verschillende serotypes en genotypes
- Strikt humaan
- Hoogst besmettelijk via in de lucht zwevende ademhalingssecreties (overdracht via druppeltjes)
- Snelle vernietiging door verhitting, formaldehyde, ether, chloor, UV-stralen
- Gemiddelde incubatieperiode: 12 à 25 dagen
- Besmettingsrisico: van 5 dagen vóór de symptomen tot 9 dagen erna.

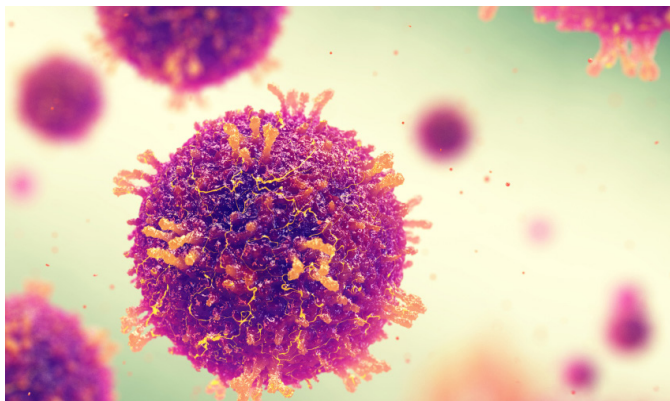
### 2) Voorkoming van de overdracht binnen het ziekenhuis

- **Controle van de infectiebron**
  - Eenpersoonskamer, druppel voorzorgsmaatregelen gedurende 9 dagen na het begin van de symptomen
  - Een chirurgisch masker dragen als je de kamer verlaat
  - Hoesthygiëne
- **Persoonlijke bescherming (Bescherming van het verzorgingspersoneel)**
  - Gebruik van een chirurgisch masker. Indien toepassing van zorgen binnen een straal van 1 tot 2 m van de patient (niet noodzakelijk in geval van simpele doorgang binnen het kamer)

### 3) Beheer van een professionele blootstelling

- **Profylactische maatregelen:** Inhaalvaccinatie kan worden toegediend aan mensen die niet eerder de aanbevolen twee doses Mazelen-Rubella-Bof (MMR) hebben gekregen, en is aangeraden aan mensen die contact hebben (gehad) met geïnfecteerde mensen. Vaccinatie stopt echter het incubatieproces niet. Als de omgeving goed gevaccineerd is, is er geen actie nodig. Momenteel zijn er onvoldoende argumenten om een derde dosis van het vaccin aan te bevelen. Personeel dat de bof heeft opgelopen, moet echter tot 9 dagen na het begin van de parotitis worden uitgesloten. Aangezien de incubatieperiode 12 tot 25 dagen bedraagt moet ook niet-geïmmuniseerd personeel dat aan de bof is blootgesteld, van dag 12 na de eerste blootstelling tot dag 26 na de laatste blootstelling worden uitgesloten.

## Mazelen



### 1) Algemene overweging

- Paramyxovirus, humaan reservoir, geen asymptomatisch dragerschap
- Omhuld virus
- Gevoelig voor warmte, licht
- Geïnactiveerd na 2 uur in de lucht en op oppervlakten
- Incubatieperiode: gem 10 dagen (5-21 dagen); blootstelling → prodromen
- Klinisch
- Prodromen (2-4 dagen → 7 dagen): verhoogd lichaamstemperatuur, hoest, coryza (neusloop), conjunctivitis
- Huiduitslag
- Eetlustgebrek, diarree (8%), veralgemeende adenopathieën

### 2) Voorkoming van de overdracht binnen het ziekenhuis

- Een van de meest besmettelijke infectieziekten:
  - R0 (basic reproduction number) : 7.7 à 15
  - Attack-rate: 75-90% bij gevoelige personen
- Virus aanwezig in de luchtwegen (neus, keel)
  - 4 dagen vóór de huiduitslag
  - 4- 5 dagen na de huiduitslag
- Overdracht via de lucht + contact met geïnfecteerde afscheidingen (auto-inoculatie van slijmvliezen via besmette handen na contact met geïnfecteerde afscheidingen)

#### Controle van de infectiebron

- Eenpersoonskamer, luchtisolatie
- Patiënt draagt een chirurgisch masker wanneer hij de kamer verlaat

#### Bescherming van het (verzorgings)personeel

- FFP2 ademsmasker (na gebruik wegwerpen)

### 3) Beheer van een professionele blootstelling

#### Identificatie van het immuun en niet immuun personeel

#### Wie is zeker geïmmuniseerd

1. Vaccinatie in orde (2 vaccins !) of
2. Dosering van IgG+ (antilichamen) in geval van onvoldoende medische voorgeschiedenis van diagnose van mazelen)

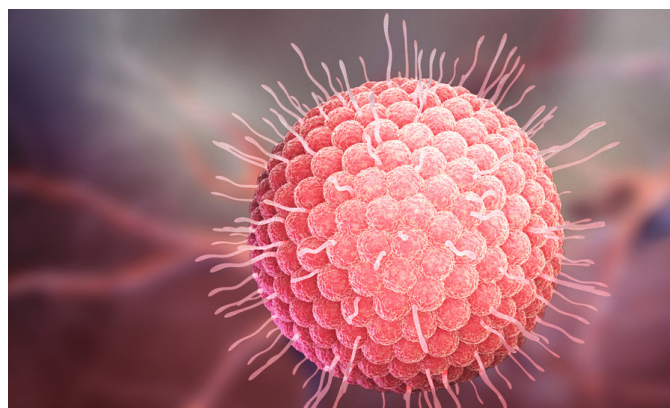
### Niet-immune personen

- Uitsluitings van personeelsleden vanaf dag 5 tot dag 21 na blootstelling
- Ook indien van het toedienen van een prophylactische behandeling kort na blootstelling
- Prophylactische behandeling na blootstelling (PEP)
  - Vaccinatie: effectief binnen de 72u
  - Immunoglobulines: doeltreffend binnen de 6 dagen maar specifieke immunoglobulines zijn niet beschikbaar in België
  - effectiviteit afhankelijk van de dosis, en de titratie van IgG mazelen antilichamen in de beschikbare immunoglobulines bereiding

Bescherming: 85 % (CI 95%: 27-96%) (Vaccin > Immunoglobulines)

IV-immunoglobulines worden overwogen als er sprake is van blootstelling van een niet-gevaccineerde immuungecompromitteerde patiënt.

## Waterpokken



### 1) Algemene overweging

- Hoge niveau/grade van besmettelijkheid
- Overdracht voor 90% van de thuiscontacten die niet immuun zijn
- Overdracht via de lucht + contact met letsels en vervuilde voorwerpen (lakens, kleren,..)
- Virus dringt binnen via het bindvlies en de luchtwegen
- Besmettelijkheid 2 dagen vóór huiduitslag tot het afvallen van korsten
- Prodromen: 1-2 dagen; discreet, verslechtering van de algemene toestand, verhoogde temperatuur (vooral bij volwassenen)
- Incubatieperiode: gemiddeld 2 weken (10-21 dagen)

### 2) Voorkoming van de overdracht binnen het ziekenhuis voorkomen

#### • Controle van de infectiebron

- Eenpersoonskamer, luchtisolatie
- Patiënt draagt een chirurgisch masker als hij de kamer verlaat

#### • Bescherming van het (verzorgings)personeel

- FFP2 ademsmasker (na gebruik wegwerpen)
- Dragen van schort + handschoenen

### 3) Beheer van een professionele blootstelling

#### • ‘Valstrik’-situaties in ziekenhuis

- Familieleden van een kind/volwassene dat/die in het ziekenhuis is opgenomen met waterpokken
- Niet-immune gezondheidswerkers, ouders van jonge kinderen
- Volwassenen met gordelroos

#### Identificatie van het immuun personeel

#### • Wie is zeker geïmmuniseerd

1. Vaccinatie in orde (2 vaccins !) of
2. Dosering van IgG waterpokken (antilichamen In geval van onvoldoende medische voorgeschiedenis van diagnose van waterpokken)

### 4) Beheer van een blootgesteld niet-immuun geval

#### • Vaccinatie :

- vermindert het risico om waterpokken te ontwikkelen
  - daalt met 90% indien binnen de 72 uur toegediend
  - daalt met 70% indien binnen de 5 dagen na blootstelling toegediend
- als er zich waterpokken verschijnen, vermindert de ernst ervan met 90-95%.
- **Uitsluiting van het blootgesteld personeel of masker dragen, dagelijkse zelfevaluatie en uitsluiting bij het geringste prodroom:**
  - Dag 10 tot dag 21 na contact
  - Idealiter zelfs indien profylactische behandeling werd toegediend na blootstelling

## I Voor u gelezen

A. Gesser-Edelsburg, R. Cohen, M. Zemach, A. MirHalav.

*Discourse on hygiene between hospitalized patients and health care workers as an accepted norm: Making it legitimate to remind health care workers about hand hygiene.*

*American Journal of Infection Control, Volume 48, Issue 1, January 2020, Pages 61-67*

### BACKGROUND

Despite World Health Organization recommendations that patients should play a role in encouraging hand hygiene (HH) as a means of preventing infection, patient engagement remains an underused method. From the perspectives of hospitalized patients (HPs) and health care workers (HCWs) at 2 major public hospitals in Haifa, Israel, this research investigated (1) HP barriers to reminding HCWs to maintain HH, (2) HCW barriers to giving HPs instruction on proper hygiene, (3) what could help HPs and HCWs overcome these barriers, and (4) how video clips can be used to devise tailored strategies governing discourse on HH between HCWs and HPs.

### METHODS

Intervention type 2 design and examination of 2 population groups—HPs and HCWs—before and after intervention by means of mixed methods research.

### RESULTS

Both HPs and HCWs reported partial knowledge, embarrassment, and fears regarding commenting to staff, as well as a lack of cultural adaptation. The interviewees indicated that the video clips granted legitimacy to reminding HCWs about hygiene through strategies designed to identify and solve barriers, authenticity, and cultural adaptation.

### CONCLUSIONS

To overcome HP and HCW barriers to maintaining HH, tailored video clips on HH should specify barriers and solutions with which they can both identify, thus turning discourse on HH into an accepted norm.

Jeanes P. G. Coen, N. S.Drey, D. J.Gould

*Moving beyond hand hygiene monitoring as a marker of infection prevention performance: Development of a tailored infection control continuous quality improvement tool*

*American Journal of Infection Control, Volume 48, Issue 1, January 2020, Pages 68-76*

### BACKGROUND

Infection control practice compliance is commonly monitored by measuring hand hygiene compliance. The limitations of this approach were recognized in 1 acute health care organization that led to the development of an Infection Control Continuous Quality Improvement tool.

### METHODS

The Pronovost cycle, Barriers and Mitigation tool, and Hexagon framework were used to review the existing monitoring system and develop a quality improvement data collection tool that considered the context of care delivery.

### RESULTS

Barriers and opportunities for improvement including ambiguity, consistency and feasibility of expectations, the environment, knowledge, and education were combined in a monitoring tool that was piloted and modified in response to feedback. Local adaptations enabled staff to prioritize and monitor issues important in their own workplace.

The tool replaced the previous system and was positively evaluated by auditors. Challenges included ensuring staff had time to train in use of the tool, time to collect the audit, and the reporting of low scores that conflicted with a target-based performance system.

### CONCLUSIONS

Hand hygiene compliance monitoring alone misses other important aspects of infection control compliance. A continuous quality improvement tool was developed reflecting specific organizational needs that could be transferred or adapted to other organizations.

### *Pitfalls and Unexpected Benefits of an Electronic Hand Hygiene Monitoring System*

A. Benudis, S. Stone, A. Ssait, I. Mahoney, L. L. Price, A. Moreno-Koehler, E. Anketell, S. Doron

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 9, September 2019, Pages 1102-1106

---

#### **BACKGROUND**

No single strategy is more effective than proper hand hygiene (HH) in reducing the spread of nosocomial infections. Unfortunately, health care worker compliance with HH is imperfect. We sought to improve HH compliance using an electronic hand hygiene monitoring system (EHHMS) in 2 units to collect unbiased data and provide feedback.

#### **METHODS**

In this prospective, quasi-experimental study, the Hyginex EHHMS was installed in 2 units at Tufts Medical Center. Ninety-one bracelets were assigned, and electronic data were collected over 8 months. Human observations continued. We compared HH compliance as measured by human observation before, during, and after EHHMS implementation. Pre- and post-implementation surveys were distributed to staff.

#### **RESULTS**

The number of electronically captured HH compliance observations was small due to infrequent bracelet use after month 2 of the intervention. HH compliance, as determined by human observation, increased by an average of 1.3 percentage points per month ( $P = .0005$ ). Survey responses revealed negative attitudes about the EHHMS before and after its implementation.

#### **CONCLUSIONS**

Despite poor EHHMS participation and negative attitudes toward its implementation, HH compliance, as measured by human observation, significantly improved. Hospitals considering implementing an EHHMS should look to refine the intervention to encourage health care worker participation.

S. W. Bondurant, C. M. Duley, J. W. Harbell

### *Demonstrating the persistent antibacterial efficacy of a hand sanitizer containing benzalkonium chloride on human skin at 1, 2, and 4 hours after application*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 8, August 2019, Pages 928-932

---

#### **BACKGROUND**

Use of hand sanitizers has become a cornerstone in clinical practice for the prevention of disease transmission between practitioners and patients. Traditionally, these preparations have relied on ethanol (60%-70%) for bactericidal action.

#### **METHODS**

This study was conducted to measure the persistence of antibacterial activity of 2 preparations. One was a non-alcohol-based formulation using benzalkonium chloride (BK) (0.12%) and the other was an ethanol-based formulation (63%) (comparator product). The persistence of antibacterial activity was measured against *Staphylococcus aureus* using a technique modification prescribed in American Society for Testing and Materials protocol E2752-10 at up to 4 hours after application.

#### **RESULTS**

The test product (BK) produced a marked reduction in colony-forming units at each of the 3 time points tested (3.75-4.16- $\log_{10}$  reductions), whereas the comparator produced less than 1- $\log_{10}$  reduction over the same time. The differences were highly significant.

#### **DISCUSSION**

In the course of patient care or examination, there are instances where opportunities exist for the practitioner's hands to become contaminated (eg, key boards and tables). Persistent antibacterial activity would reduce the chances of transfer to the patient.

#### **CONCLUSIONS**

These results show a major improvement in persistent antibacterial activity for the BK formulation compared to the comparator ethanol-based formulation.

M. P. Smiddy, O. M. Murphy, E. Savage, J. P. Browne

### *The influence of observational hand hygiene auditing on consultant doctors' hand hygiene behaviors: A qualitative study*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 7, July 2019, Pages 798-803

---

#### **BACKGROUND**

Compliance with hand hygiene guidelines reduces the risk of health care-associated infection, yet doctors are less compliant than other health care workers. Use of observational hand hygiene auditing with targeted individualized feedback was implemented, with improved hand hygiene of consultant doctors; however, the factors that influenced this were not explained

by previous quantitative data. The aim was to explore consultant doctors' opinions about the influence of observational hand hygiene auditing with individualized feedback on hand hygiene behavior.

#### **METHODS**

Using the Theoretical Domains Framework, we conducted 12 semi-structured in-depth interviews with consultant doctors who experienced the observational hand hygiene audit and feedback intervention. Data were analyzed using a thematic analysis approach.

#### **RESULTS**

Analysis identified 8 domains of the Theoretical Domains Framework, with 5 dominant domains: (1) behavioral regulation: receiving written individualized audit feedback positively influenced practice; (2) knowledge: provision of specific individualized feedback improved performance; (3) reinforcement: audit highlighted substandard practices; (4) social professional role and identity: audit reports triggered profession-associated competitive motivation; and (5) environmental context and resources: auditing was perceived to be synonymous with strong organizational safety culture.

#### **CONCLUSIONS**

In this study, provision of individualized targeted feedback was a critical component of observational hand hygiene auditing.

**E. Evashwick, S. Cumplido, G. Eleby, T. Washington, S. Krishna, M. Almario, A. Hammonds-Reed, S. Fawcett, M. Ben-Aderet, J. Grein**

#### ***A Tale of Two Departments: How Collaboration Between Infection Prevention and Sterile Processing Departments Can Improve Patient Safety***

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 6, Supplement, June 2019, Page S12

---

#### **BACKGROUND**

Sterile Processing Departments (SPD) play a critical role in patient safety by proper sterilization of surgical instruments. Infection Preventionists (IPs) are often responsible for overseeing Infection Control (IC) standards for SPD, but frequently lack training in sterile processing that can create challenges. In 2015 we developed a quality improvement project improving IP knowledge of SPD processes and compliance with IC measures.

#### **METHODS**

An audit tool was created utilizing observations, staff responses to IC questions and documentation review. To gain familiarity with SPD processes and improve audits, IPs attended weekly SPD meetings, Skills Fairs, APIC webinars and professional conferences. Audits were developed from nationally recommended practices, done bimonthly by IC personnel and reviewed quarterly with SPD leadership. IPs provided education for staff when gaps were identified. Implementation of SPD audits occurred concurrently with other OR quality improvement projects to facilitate improved instrument reprocessing

#### **RESULTS**

Average overall audit scores increased in the first year from 67% in 2015 to 84% in 2016 ( $p < 0.001$  by Chi squared test). Although overall average audit scores remained consistent since 2016, scores for questions related to employee knowledge of cleaning technique increased from 59% in 2015 to 90% in 2018 ( $p < 0.001$ ). We observed a correlation between increasing SPD audit scores and decline in bioburden events from a yearly average of 3.29 events per 1000 procedures in 2015 to 1.15 events per 1000 procedures in 2018 ( $p < 0.001$ ).

#### **CONCLUSIONS**

By attending SPD conferences, staff meetings, and skills fairs, IPs developed an audit tool to improve SPD oversight. Frequent auditing and education improved audit scores and correlated with an improvement in SPD function, as measured by decreased bioburden events. This project demonstrates how collaboration between the IP and SPD departments can lead to improved compliance and patient safety.

**W. Kessler, T. Powers, FAPIC**

#### ***Innovative Surveillance and Execution of the World Health Organization's 5 Moments of Hand Hygiene in an Acute-care Hospital***

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 6, Supplement, June 2, 19, Page S23

---

#### **BACKGROUND**

Hand hygiene (HH) is critical to the prevention of serious infections in the healthcare setting. Caregivers have been found to have suboptimal HH practices. The World Health Organization (WHO) 5 Moments of HH program was implemented in an acute-care hospital in an effort to increase caregiver participation, renew interest, and raise visibility.

#### **METHODS**

Over a four month period in 2018, 128 participants were surveyed with an abbreviated WHO HH Perception Survey for Health-Care Workers in an acute-care and critical access hospital. Of the respondents, 67% were from nursing or ancillary nursing

services. The abbreviated WHO HH Perception survey was utilized as a way to understand and improve caregiver perceptions and practices related to HH. A question highlighting HH improvement and the receipt of regular results regarding HH performance was targeted.

**RESULTS**

On the WHO HH Self-Assessment Framework (SAF) the acute-care hospital scored 280 (range of 0 – 500), intermediate, for HH facility level and obtained a satisfactory level of 12 for HH Leadership. On a scale of 1 – 7, 73% of overall participants rated “receiving regular feedback regarding HH performance” ≥ 5 on the WHO HH perceptions survey. Based on this feedback and the WHO HHSFAF, the acute-care hospital implemented a multimodal approach to HH practices through a novel framework.

**CONCLUSIONS**

This targeted approach illuminated participant values regarding regular feedback on HH performance. In response, infection prevention implemented secret shopper HH cameras that rotate departments in conjunction with frequent rounding on units to provide immediate feedback on HH compliance and missed opportunities. Feedback was provided to floor nurses, nurse managers, and assistant nurse managers. Additionally, a dynamic traveling HH campaign was implemented to socialize the WHO 5 Moments. The campaign asked all staff to participate in HH activities and to renew their commitment to HH through unit specific posters and signatures.

**C. Mitchell, M. Ehly, C. Sacksteder, K. Zabriskie**

Presentation Number ISR-76

***Hand hygiene observations...not so secret anymore***

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 6, Supplement, June 2019, Page S29

**BACKGROUND**

Tracking hand hygiene compliance (HHC) is an important function in healthcare to monitor compliance and validate accountability. Using a covert approach to monitoring hand hygiene limits the ability to collect a sufficient number of observations that are non-biased and highly reliable. Our objective is to create a program to reduce bias, be more reliable, yield a greater number of observations, and provide real time feedback.

**METHODS**

We implemented an overt observation program to collect data and provide real-time feedback to staff at a 900-bed multi-facility academic medical center. Paid overt observers, who wear blue vests, used an electronic survey tool on mobile tablets to collect hand hygiene observations on all staff disciplines entering and exiting patient care areas. Observers had to collect both the entry and exit of the staff member to count as one observation. The observers also gave immediate feedback, both positive acknowledgment and constructive reminders for missed opportunities. Captured in real time, the data was distributed weekly and monthly to unit and discipline leadership.

**RESULTS**

The total number of observations from the overt program was 24,598 for fiscal year (FY) 2016 compared to 8,548 covert observations in FY 2015. HHC improved from 68% to 88% from FY 2016 to FY 2017. The increase in HHC was statistically significant using the Chi square test. Verbal feedback given to staff increased from 67% in FY 2017 to 88% in FY 2018.

**CONCLUSIONS**

Since overt observers are not unit specific, they are able to provide an unbiased perspective when gathering observations. Assessments of the program are continuous. Observers complete competencies on an established schedule to ensure accuracy and consistency of each observer. With the implementation of the overt program, there was a statistically significant increase in the number of observations collected, improved compliance, and the ability to give and track feedback.

**C. M. Hou, M. C. Rosenberg, R. A. Steer, C. Criccon, K. Campos**

Presentation Number ISR-81

***A Motion-Detection Electronic Hand Hygiene Verbal Reminder Increases Adherence in a Standard Precaution Room***

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 6, Supplement, June 2019, Page S31

**BACKGROUND**

Hand hygiene rates remain suboptimal. We previously reported the effect of a motion-detection verbal hand hygiene reminder installed at the door of a contact isolation room and on hand hygiene for nurses, versus all others. This study evaluates the device’s effect on the hand hygiene rate for a standard precaution hospital room.

**METHODS**

A wireless motion sensor was installed above a standard precaution room door. When an individual entered or exited the room, the device’s speaker announced a verbal hand hygiene reminder. The individual was credited with adherence by secret observers only if observed to wash hands at both entry and exit. This prospective study included 174 baseline measurements (before motion-detection sensor deployed) and 111 measurements during the intervention period (the period during which the sensor was installed), for a total of 285 observations.

## RESULTS

Before the wireless sensor was deployed, we found that without the verbal reminder, 6% (n=11) washed their hands at both entry and exit and 94% (n=163) did not. During the intervention, adherence increased to 38% (n=42), while 62% (n=69) did not. As different individuals might be observed before and after sensor installation, we performed a chi-square test for independence using Yates' correction for continuity with SPSS 25 to compare rates of adherence. With the sensor, there was a statistically significant ( $X^2_{Yates(1)} = 42.41$ ,  $\phi = .40$ ,  $p < 0.001$ ) increase in hand hygiene adherence reflecting a nine-fold increase in the likelihood of compliance (odds ratio = 9.02, 95% Confidence Level 4.39-18.55).

## CONCLUSIONS

In this study, the use of a wireless motion sensor to provide verbal reminders significantly increased hand hygiene adherence at both entry and exit for a standard precaution room. Thus, an audio reminder triggered by motion detection can increase hand hygiene adherence and may curb the incidence of nosocomial infections.

### **E. Yoo, L. Ursua, R. Clark, J. Seok, J. Jeon, H. BinKim** *The effect of incorporating covert observation into established overt observation-based hand hygiene promotion programs*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 5, May 2019, Pages 482-486

## BACKGROUND

Covert observation (CO) is reliable for measuring hand hygiene compliance (HHC). However, the benefit of adding CO to overt observation (OO) is uncertain. We evaluated whether incorporating CO into an OO-based hand hygiene (HH) promotion program improves HH rate.

## METHODS

Health care worker's HH activities were observed through 5 monitoring sessions (2 in phases 1 and 2 and 1 in phase 3) of simultaneous CO and OO. An intervention was applied—barrier identification interview—only in phase 2.

## RESULTS

Overall HHC was 91.0% for OO, and 49.3% for CO. HHC in phase 1 was not changed by repeated CO (34.7% and 34.0%,  $P = .70$ ). HHC based on CO increased to 66.9% in phase 2 after the application of an intervention ( $P < .01$ ), but decreased to 57.5% in phase 3 ( $P < .01$ ). HHC based on OO increased significantly between only the first and second sessions in phase 2 (90.8% and 94.5%, respectively,  $P = .01$ ).

## DISCUSSION

Although CO did not significantly change behavior, HHC with CO responded promptly to the application and cessation of a new intervention.

## CONCLUSIONS

CO reflects HHC change more reliably than does OO. However, it is uncertain whether CO will improve HHC.

### **J. A.Woodard, S. Leekha, S. S.Jackson, K. A.Thom**

### *Beyond entry and exit: Hand hygiene at the bedside*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 5, May 2019, Pages 487-491

## BACKGROUND

We aimed to assess compliance, knowledge, and attitudes regarding the World Health Organization (WHO) 5 moments for hand hygiene (HH).

## METHODS

We assessed HH compliance from July-August 2016, using a modified WHO HH observation form. A 26-question survey was used to assess health care personnel (HCP) knowledge, opinions, and barriers to HH. A subgroup of HCPs participated in a 2-round focused survey to assign priority to the moments.

## RESULTS

Three hundred two HH opportunities were observed in 104 unique HCP-patient interactions. HH was performed at 106 (35%) opportunities, 37% (25 of 68) before touching a patient, 9% (6 of 70) before aseptic procedures, 5% (1 of 22) after body fluid exposure or risk, 63% (55 of 88) after touching a patient, and 35% (19 of 54) after touching patient surroundings. Two hundred eighteen HCPs completed the survey; 63 (29%) were familiar with the WHO 5 moments but only 13 (21%) were able to recall all 5 moments. In the focused surveys, 46% (6 of 13) ranked "before aseptic procedure" as the most important HH moment, and 86% (11 of 13) identified "after touching patient surroundings" as the least important.

## CONCLUSIONS

We found frequent opportunities for HH with infrequent compliance. Lack of recognition of opportunities at the bedside and frequent glove use may contribute to lower compliance.



J. Baloh, K. A.Thom, E.Perencevich, C. Rock, G. Robinson, M. Ward, L. Herwaldt, H. S. Reisinger

*Hand hygiene before donning nonsterile gloves: Healthcare workers' beliefs and practices*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 5, May 2019, Pages 492-497

---

**BACKGROUND**

Understanding the perceptions and beliefs of health care workers (HCWs) regarding glove use and associated hand hygiene (HH) may be informative and ultimately improve practice. Research in this area is limited. This study examined the practices and beliefs of HCWs surrounding the use of nonsterile gloves and HH before gloving.

**METHODS**

The study was conducted at 3 large academic US hospitals using a parallel convergent mixed-method design. To estimate compliance rates, the gloving and HH practices of HCWs were observed at entry to patient rooms for 6 months. Interviews were conducted with 25 providers, nurses, and nursing assistants to investigate their beliefs and perceptions of these practices.

**RESULTS**

Observed HH compliance rates before gloving were 42%, yet in the interviews most HCWs reported 100% compliance. Observed compliance with gloving before entering contact precaution rooms was 78%, although all HCWs reported always gloving for standard and contact precautions. Most HCWs described using gloves more often than necessary. HCWs generally use gloves for their own safety and sanitize hands before gloving for patient safety. Numerous barriers to compliance with HH before gloving were discussed, including beliefs that gloves provide enough protection.

**CONCLUSIONS**

HH and glove use are highly intertwined in clinical practice and should be considered jointly in infection prevention improvement efforts.

E. T.Paul, M. Kuszajewski, A. Davenport, J. A.Thompson, B. Morgan

*Sleep safe in clean hands: Improving hand hygiene compliance in the operating room through education and increased access to hand hygiene products*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 5, May 2019, Pages 504-508

---

**BACKGROUND**

Hand hygiene compliance is low among anesthesia providers in the operating room, which places patients at risk of preventable infections. The goal of this project was to improve hand hygiene compliance by educating anesthesia providers on the World Health Organization's 5 indications for hand hygiene, and increasing access to hand hygiene products in the operating room.

**METHODS**

Observations of hand hygiene in the operating room took place in 3 phases: preimplementation, postimplementation, and 60 days postimplementation.

**RESULTS**

The results showed significant improvements in compliance for each of the 5 indications for hand hygiene as well as overall compliance. Each of the 3 phases of anesthesia demonstrated significant improvement as well. The results also showed a significant decrease in both glove use and use of the portable hand sanitizer device.

**DISCUSSION**

Education and monitoring of hand hygiene among anesthesia providers in the operating room can improve hand hygiene compliance.

**CONCLUSIONS**

Although the use of the portable device declined, further studies could focus on observing single anesthesia providers instead of a preceptor/student combination, and also examine proximity to hand hygiene products in relation to compliance.

F. Sands, L. Fairbanks

*How clean is "hygienically clean": Quantitative microbial levels from samples of clean health care textiles across the United States*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 5, May 2019, Pages 509-514

---

**BACKGROUND**

In the United States, the laundry industry has not reliably measured microbial levels on hygienically clean textiles. The aim of this study was to quantitatively measure the microbial levels found on a sample of hygienically clean textiles.

## **METHODS**

Forty-eight health care textile samples were collected from hygienically clean linen scheduled to be used on 3 different patient care units. Samples were taken at 2 separate points in time representing laundry facility processing practices and hospital linen management practices. United States Pharmacopeia 61 testing was completed using a pour plate culturing method, producing a total aerobic microbial count and a total yeast and mold count.

## **RESULTS**

Of the samples, only 27% had a total aerobic microbial count below the expected 100 colony-forming unit level (range, 9-40,000) versus 81% (range, 9-1,000) for total yeast and mold count. Median microbial counts for the 2 separate time points across the 3 different patient care units were also higher than expected.

## **CONCLUSIONS**

As far as we know, this study is a first step by the laundry industry to understand what quantitative microbial levels are currently found on hygienically clean health care textiles. These types of data can assist the industry in establishing appropriate outcome targets for process improvement initiatives.

**M. M. Plemmons, J. Marcenaro, M. H. Oermann, J. Thompson, C. A. Vacchiano**

### *Improving infection control practices of nurse anesthetists in the anesthesia workspace*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 5, May 2019, Pages 551-557

---

## **BACKGROUND**

Anesthesia providers commonly cross-contaminate their workspace and subsequently put patients at risk for a health care–acquired infection. The primary objective of this project was to determine if education and implementation of standardized infection control guidelines that address evidence-based best practices would improve compliance with infection control procedures in the anesthesia workspace.

## **METHODS**

Patient care–related hand hygiene of nurse anesthetists was observed in 3 areas of anesthesia practice before and 3 weeks and 3 months after staff education, placement of visual reminders, and the implementation of infection control guidelines. After the observation periods, the percent compliance on the part of the providers was calculated for each of the 3 areas of anesthesia practice, and the results were compared using the Fisher exact test.

## **RESULTS**

There were a total of 95 observations performed during the 3 observation periods. When compared with preimplementation baseline data, there was a 26.2% increase in the number of providers compliant with hand hygiene practices after airway instrumentation ( $P = .029$ ) and a 71.9% increase in the number of providers who separated clean from contaminated items in the workspace ( $P = .0001$ ).

## **CONCLUSIONS**

Education, visual reminders, and standardized infection control guidelines were shown to improve compliance with infection control best practices in a group of nurse anesthetists.

**S. Pong, P. Holliday, G. Fernie**

### *Effect of intermittent deployment of an electronic monitoring system on hand hygiene behaviors in healthcare workers*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 4, April 2019, Pages 376-380

---

## **BACKGROUND**

Improving hand hygiene compliance among healthcare professionals is the most effective way to reduce healthcare–acquired infections. Electronic systems developed to increase hand hygiene performance show promise but might not maintain staff participation over time. In this study, we investigated an intermittent deployment strategy to overcome potentially declining participation levels.

## **METHODS**

An electronic monitoring system was deployed 3 times at 6-month intervals on a musculoskeletal rehabilitation nursing unit in Toronto. Each deployment lasted 4 consecutive weeks. Each wall-mounted soap and hand rub dispenser was outfitted with an activation counter to assess the impact of system deployments on overall handwashing activity.

## **RESULTS**

System deployments took place in October 2016, April 2017, and October 2017. A total of 76,130 opportunities were recorded, with an aggregate hand hygiene performance of 67.43%. A total of 515,156 dispenser activations were recorded. There was a significant increase in aggregate dispenser use with every deployment and a decrease over several weeks following each withdrawal. Participation was high at the beginning of each deployment and declined during each deployment but was restored

to a high level with the start of the next deployment.

## CONCLUSIONS

Intermittent deployment of an electronic monitoring intervention counteracts potential declines in participation rates sometimes seen with continuous system use. However, adoption of this strategy requires the acceptance of lower periods of performance between each deployment.

**M. Meng, M. Sorber, A. Herzog, C. IgelProf, C. Kugler**

### *Technological innovations in infection control: A rapid review of the acceptance of behavior monitoring systems and their contribution to the improvement of hand hygiene*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 4, April 2019, Pages 439-447

---

## BACKGROUND

Hand hygiene is crucial for preventing nosocomial infections; however, adherence rates need further attention. Prevention of nosocomial infections through regular hand hygiene monitoring and feedback is recommended by the World Health Organization. Technology holds the potential for achieving this goal. The aim of this study was to assess the influence of technological behavior monitoring innovations on hand hygiene adherence and their acceptance by healthcare professionals.

## METHODS

A rapid review of the literature was conducted. A literature search was performed in electronic databases (Cochrane Library, Scopus, PubMed, CINAHL, PsycINFO, PsycARTICLES, PSYINDEX) and via citation tracking in November 2017. Records were screened for eligibility. Included studies were analyzed and synthesized in a narrative, tabular way.

## RESULTS

Overall, 2,426 studies were identified, and 12 were included. Findings indicated that behavior monitoring technology improves hand hygiene adherence, resulting in adherence increases between 6.40%-54.97%. The majority of systems provided real-time feedback. Factors influencing acceptance of technology by healthcare professionals include transparency and confidentiality, user attitude and environment, device function, and device usability.

## CONCLUSIONS

Recognizing the importance of hand hygiene adherence, active communication between behavior monitoring technology and healthcare workers seems to mediate improvement in sustainable hand hygiene adherence behavior.

**A. Jeanes, P. G. Coen, D. J. Gould, N. S. Drey**

### *Validity of hand hygiene compliance measurement by observation: A systematic review*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 3, March 2019, Pages 313-322

---

## BACKGROUND

Hand hygiene is monitored by direct observation to improve practice, but this approach can potentially cause information, selection, and confounding bias, threatening the validity of findings. The aim of this study was to identify and describe the potential biases in hand hygiene compliance monitoring by direct observation; develop a typology of biases and propose improvements to reduce bias; and increase the validity of compliance measurements.

## METHODS

This systematic review of hospital-based intervention studies used direct observation to monitor health care workers' hand hygiene compliance.

## RESULTS

Seventy-one publications were eligible for review. None was free of bias. Selection bias was present in all studies through lack of data collection on the weekends (n = 61, 86%) and at night (n = 46, 65%) and observations undertaken in single-specialty settings (n = 35, 49%). We observed inconsistency of terminology, definitions of hand hygiene opportunity, criteria, tools, and descriptions of the data collection. Frequency of observation, duration, or both were not described or were unclear in 58 (82%) publications. Observers were trained in 56 (79%) studies. Inter-rater reliability was measured in 26 (37%) studies.

## Conclusions

Published research of hand hygiene compliance measured by direct observation lacks validity. Hand hygiene should be measured using methods that produce a valid indication of performance and quality. Standardization of methodology would expedite comparison of hand hygiene compliance between clinical settings and organizations.

S. Pong, P. Holliday, G. Fernie

*Secondary measures of hand hygiene performance in health care available with continuous electronic monitoring of individuals*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 1, January 2019, Pages 38-44

---

**BACKGROUND**

Hand hygiene (HH) compliance in health care is usually measured against versions of the World Health Organization's "Your 5 Moments" guidelines using direct observation. Such techniques result in small samples that are influenced by the presence of an observer. This study demonstrates that continuous electronic monitoring of individuals can overcome these limitations.

**METHODS**

An electronic real-time prompting system collected HH data on a musculoskeletal rehabilitation unit for 12 weeks between October 2016 and October 2017. Aggregate and professional group scores and the distributions of individuals' performance within groups were analyzed. Soiled utility room exits were monitored and compared with performance at patient rooms. Duration of patient room visits and the number of consecutive missed opportunities were calculated.

**RESULTS**

Overall, 76,130 patient room and 1,448 soiled utility room HH opportunities were recorded from 98 health care professionals. Aggregate unit performance for patient and soiled utility rooms were both 67%, although individual compliance varied greatly. The number of hand wash events that occurred while inside patient rooms increased with longer visits, whereas HH performance at patient room exit decreased. Eighty-three percent of missed HH opportunities occurred as part of a series of missed events, not in isolation.

**CONCLUSIONS**

Continuous collection of HH data that includes temporal, spatial, and personnel details provides information on actual HH practices, whereas direct observation or dispenser counts show only aggregate trends.

M. Sande-Meijide, M. Lorenzo-González, F. Mori-Gamarra, I. Cortés-Gago, A. González-Vázquez, L. Moure-Rodríguez, M. Herranz-Urbasos

*Perceptions and attitudes of patients and health care workers toward patient empowerment in promoting hand hygiene*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 1, January 2019, Pages 45-50

---

**BACKGROUND**

Patient empowerment is a component of the World Health Organization's multimodal strategy to improve hand hygiene (HH). Its successful implementation requires knowledge of the perceptions and attitudes of patients and health care workers (HCWs) toward patient empowerment in HH.

**METHODS**

A cross-sectional study, through a self-administered questionnaire of patients and their families and HCWs, was conducted in a 433-bed block of an 850-bed university hospital in Galicia, Spain.

**RESULTS**

A total of 337 patients and their families and 196 HCWs completed the questionnaire. Among patients and their families, 49.9% were willing to remind HCWs about HH. However, only 31.6% of HCWs (41.8% of physicians and 24.8% of nurses) supported patient participation. The most common reason for patients and their families not being willing to ask caregivers to perform HH was fear of causing annoyance or receiving worse treatment as a consequence (76%). The main reasons that physicians disagreed with patient participation was patients' lack of knowledge (40%) and possible negative effects on the HCW/patient relationship (40%). Nurses considered this participation unnecessary (58%).

**CONCLUSIONS**

There were significant differences between patients and their families and HCWs regarding support for patient empowerment in promoting HH. In our setting, a cultural change is needed in the HCW/patient relationship to create a facilitating environment.

J. Ho, S. H.Wong, V. C. Doddangoudar, M. V. Boost, G. Tse, M. Ip

*Regional differences in temporal incidence of Clostridium difficile infection: a systematic review and meta-analysis*

American Journal of Infection Control, January 2020, Volume 48, Issue 1 Pages 89-94

---

**BACKGROUND**

Previous decades have witnessed a change in the epidemiology of *Clostridium difficile* infections. This study aimed to determine temporal trends in the incidence of C difficile infection across geographic regions.

## METHODS

An initial search of the relevant literature was conducted from date inception to October 2018 without language restriction. We estimated the pooled incidences using logit transformation, weighted by inverse variance. The Joinpoint Regression Analysis Program was used to explore its temporal trend.

## RESULTS

Globally, the estimated incidence of *C difficile* infection increased from 6.60 per 10,000 patient-days in 1997 to 13.8 per 10,000 patient-days in 2004. Thereafter, a significant downward trend was observed, at  $-8.75\%$  annually until 2015. From 2005 to 2015, the incidences in most European countries decreased at a rate between 1.97% and 4.11% per annum, except in France, where an increasing incidence was observed ( $\beta = 0.16$ ;  $P < .001$ ). The incidences have stabilized in North America over the same period; however, in Asia, the incidence increased significantly from 2006 to 2014 (annualized percentage change = 14.4%;  $P < .001$ ). The increase was greatest in Western Asian countries, including Turkey and Israel ( $\beta > 0.10$ ;  $P < .004$ ).

## CONCLUSIONS

This study revealed rapid changes in the incidence of *C difficile* infection. This meta-analysis should inform the allocation of resources for controlling *C difficile* infection and future surveillance efforts in countries where epidemiologic information on *C difficile* infection remains sparse.

D. Champredon, K.ZhangBHS, M. Smieja, S. M.Moghadam

### *Clostridium difficile* intervention timelines for diagnosis, isolation, and treatment

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 11, November 2019, Pages 1370-1374

## BACKGROUND

Developing timelines of nosocomial *Clostridium difficile* infection (CDI) is critical to improving control and preventive measures. The objective of this study was to provide data-driven estimates of CDI timelines of diagnosis, isolation, and treatment in a hospital setting.

## METHODS

We obtained data for all CDI inpatients with symptoms onset occurring between January 1, 2013, and December 30, 2017, from St Joseph's Healthcare in Hamilton, Canada. We analyzed full empirical distributions of timelines associated with the diagnosis, isolation, and treatment of CDI.

## RESULTS

A total of 683 inpatients with CDI symptoms were recorded, of which 243 cases were identified as health care-associated infection (HAI). The mean time intervals between the onset of CDI symptoms after admission and the release of laboratory results were 1.2 days and 1.9 days for the HAI and community-associated infection (CAI) patient groups, respectively. The mean time intervals from symptoms onset to the start of isolation were 1.5 days and 2.6 days for the corresponding patient groups. The initiation of treatment within 2 days of symptoms onset reduced the duration of first isolation ( $P$  value  $< .0001$ ); however, the type of initial antibiotic used for CDI treatment was not associated with the duration of isolation.

## CONCLUSIONS

Estimated timelines did not differ ( $P$  values  $> .6$ ) between HAI and CAI patient groups with symptoms onset after admission. These estimates are useful for evaluating the effectiveness of CDI interventions.

K. McLaren, E. McCauley, B. O'Neill, S. Tinker, N. Jenkins, L. Schulster

### *The efficacy of a simulated tunnel washer process on removal and destruction of Clostridioides difficile spores from health care textiles*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 11, November 2019, Pages 1375-138

## BACKGROUND

Research on reducing *Clostridioides difficile* spore contamination of textiles via laundering is needed. We evaluated the sporicidal properties of 5 laundry chemicals and then determined the ability of a peracetic acid (PAA) laundry cycle to inactivate and/or remove spores from cotton swatches during a simulated tunnel washer (TW) process.

## METHODS

In phase I, spore-inoculated swatches were immersed in alkaline detergent, sodium hypochlorite, hydrogen peroxide, or PAA for 8 minutes. In phase II, inoculated swatches were passed through a simulated 24-minute TW process employing 5 wash liquids. Spore survivors on swatches and in test chemical fluids in both studies were enumerated using standard microbiologic assay methods.

## RESULTS

In phase I, hypochlorite solutions achieved  $>5 \log_{10}$  spore reductions on swatches and  $>3 \log_{10}$  reductions for wash solutions. PAA achieved minimal spore reduction in the wash solution ( $0.26 \log_{10}$ ). In phase II, the PAA equilibrium-containing process

achieved a  $>5 \log_{10}$  spore reduction on swatches. In wash solution tests, the cumulative spore reduction peaked at  $>3.08 \log_{10}$  in the final module.

### CONCLUSIONS

Sodium hypochlorite as a laundry additive is sporicidal. The cumulative effects of a TW process, coupled with a PAA bleach agent at neutral pH, may render textiles essentially free of *C difficile* spore contamination.

**E.Verheyen, V. Dalapathi, S. Arora, K. Patel, P. K. Mankal, V. Kumar, E. Lung, D.P. Kotler, A. Grinspan**

### *High 30-day readmission rates associated with Clostridium difficile infection*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 8, August 2019, Pages 922-927

---

### BACKGROUND

*Clostridium difficile* infection (CDI) is a leading cause of community-onset and healthcare-associated infection, with high recurrence rates, and associated high morbidity and mortality. We report national rates, leading causes, and predictors of hospital readmission for CDI.

### METHODS

Retrospective study of data from the 2013 Nationwide Readmissions Database of patients with a primary diagnosis of CDI and re-hospitalization within 30-days. A multivariate regression model was used to identify predictors of readmission.

### RESULTS

Of 38,409 patients admitted with a primary diagnosis of CDI, 21% were readmitted within 30-days, and 27% of those patients were readmitted with a primary diagnosis of CDI. Infections accounted for 47% of all readmissions. Female sex, anemia/coagulation defects, renal failure/electrolyte abnormalities and discharge to home (versus facility) were 12%, 13%, 15%, 36%, respectively, more likely to be readmitted with CDI.

### CONCLUSIONS

We found that 1-in-5 patients hospitalized with CDI were readmitted to the hospital within 30-days. Infection comprised nearly half of these readmissions, with CDI being the most common etiology. Predictors of readmission with CDI include female sex, history of renal failure/electrolyte imbalances, anemia/coagulation defects, and being discharged home. CDI is associated with a high readmission risk, with evidence of several predictive risks for readmission.

**V. R.Srinivasa, R. Hariri, L. R.Frank, L. Kingsley, E. Magee, M. Pokrywka, M. H.Yassin**

### *Hospital-associated Clostridium difficile infection and reservoirs within the hospital environment*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 7, July 2019, Pages 780-785

---

### BACKGROUND

*Clostridium difficile* infection (CDI) is a leading cause of hospital-associated infections. Antibiotic stewardship, environmental disinfection, and reduction of transmission via health care workers are the major modes of CDI prevention within hospitals.

### METHODS

The aim of this study was to evaluate the role of the environment in the spread of CDI within hospital rooms. Bed tracing of positive-CDI inpatients was performed to detect the strength of association to specific rooms. Environmental cultures were conducted to identify adequacy of environmental *C difficile* (CD) spores. Whole-genome sequencing was performed to evaluate the degree of CD relatedness.

### RESULTS

Bed tracing performed for 211 CDI patients showed a limited list of high-burden rooms. Environmental cultures for surfaces disinfected with a sporicidal agent were almost entirely negative, whereas the floors were positive for CDI in 15% of the studied patient rooms. Whole-genome sequencing did not detect any close genetic relatedness.

### CONCLUSIONS

Unlike in an outbreak setting, bed tracing did not yield conclusive results of room reservoirs. The *C diff* Banana Broth culture was inexpensive, sensitive, and easy to incubate under aerobic conditions. Sporicidal disinfectants were effective in eliminating CD from the environment. CD spores were found on floors and hard-to-clean surfaces.

**P. Sampathkumar, C. Folkert, J. E.Barth, L. Nation, M. Benz, A. Hesse, C. L.Mielke, K. W. Zaveleta**

### *A trial of pulsed xenon ultraviolet disinfection to reduce Clostridioides difficile infection*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 4, April 2019, Pages 406-408

---

### BACKGROUND

An intervention was designed to test whether the addition of an ultraviolet (UV) disinfection step after terminal cleaning would

be helpful in reducing *Clostridium difficile* infection (CDI) rates in a real-world situation.

#### **METHODS**

This study was a quasi-experimental design using 3 units as intervention units for the intervention and 3 similar units as control units. Intervention units 2 hematology and bone marrow transplant units and one medical-surgical unit at a large teaching hospital in the Midwest. UV disinfection was added after patient discharge and terminal cleaning in the intervention units.

#### **RESULTS**

At baseline, CDI rates in the intervention and control arms were similar. During the 6 months of UV disinfection, the CDI rate in the intervention units decreased to 11.2 per 10,000 patient days, compared with 28.7 per 10,000 patient days in the control units (P = .03). In addition, the intervention units also saw a reduction in vancomycin-resistant enterococci acquisition.

#### **CONCLUSIONS**

The addition of UV disinfection to the terminal cleaning resulted in a reduction in CDI that has been sustained over several months 2 years.

**C. S.Tilton, S. W. Johnson,**

#### *Development of a risk prediction model for hospital-onset Clostridium difficile infection in patients receiving systemic antibiotics*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 3, March 2019, Pages 280-284

#### **BACKGROUND**

*Clostridium difficile* infection (CDI) is recognized as a significant challenge in health care. Identification of high-risk individuals is essential for the development of CDI prevention strategies. The objective of this study was to develop an easily implementable risk prediction model for hospital-onset CDI in patients receiving systemic antimicrobials.

#### **METHODS**

This retrospective, case-control, multicenter study included adult patients admitted to Novant Health Forsyth Medical Center and Novant Health Presbyterian Medical Center from July 1, 2015, to July 1, 2017, who received systemic antibiotics. Cases were subjects with hospital-onset CDI; controls were subjects without a CDI diagnosis. Cases were matched 1:1 with controls by admitted medical unit type. Variables significantly associated with CDI were incorporated into a multivariate analysis. A logistic regression model was used to formulate a point-based risk prediction model. Positive predictive value, negative predictive value, sensitivity, specificity, and accuracy were determined at various point cutoffs of the model. A receiver operating characteristic–area under the curve was created to assess the discrimination of the model.

#### **RESULTS**

A total of 200 subjects (100 cases and 100 controls) were included. Most patients were Caucasian and female. Risk factors for CDI identified and incorporated into the model included age  $\geq 70$  years (adjusted odds ratio, 1.89; 95% confidence interval 1.05-3.43; P = .0326) and recent hospitalization in the past 90 days (adjusted odds ratio, 3.55; 95% confidence interval 1.90-6.83; P < .0001). Sensitivity and specificity were 76% and 49%, respectively, for scores  $\geq 2$  and 20% and 93%, respectively, for a score of 6. Diagnostic performance of various score cutoffs for the model indicated that a score  $\geq 2$  was associated with the highest accuracy (63%). The receiver operating characteristic–area under the curve was 0.7.

#### **DISCUSSION**

We developed a simple-to-implement hospital-onset CDI risk model that included only independent risks that can be obtained immediately on presentation to the health care facility. Despite this, the model had fair discriminatory power. Similar risk factors were found in previously developed models; however, the utility of these models is limited owing to the difficulty of assessing other included risk factors and the inclusion of risk factors that cannot be evaluated until the patient is discharged from the health care facility.

#### **CONCLUSIONS**

Identification of hospitalized patients who are receiving systemic antibiotics, are  $\geq 70$  years old, and were recently admitted to the hospital in the past 90 days may allow for an easily implementable hospital-onset CDI risk prevention strategy.

**K. A. Carter, A. N. Malani**

#### *Laxative use and testing for Clostridium difficile in hospitalized adults: An opportunity to improve diagnostic stewardship*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 2, February 2019, Pages 170-174

#### **BACKGROUND**

It is recommended that that only unformed stool from patients with diarrhea be tested for *Clostridium difficile* infection. We determined the prevalence of and patient characteristics associated with antecedent laxative receipt among hospitalized adults undergoing C difficile testing.

**METHODS**

In a case-control study of 5,452 *C. difficile* tests from 5 hospitals in Southeast Michigan, patients who received laxatives (docusate, senna, polyethylene glycol 3350, bisacodyl, and magnesium hydroxide) in the 24 or 48 hours before testing were identified. Logistic regression was performed to identify patient characteristics associated with laxative receipt before testing.

**RESULTS**

In 535 (9.8%) and 707 (13%) tests, patients received laxatives in the 24 and 48 hours before testing, respectively. The odds of antecedent laxative receipt were significantly greater for patients residing on a surgical service than a medical service (24 hours odds ratio [OR], 2.5; 95% confidence interval [CI], 2.1–3.1; 48 hours OR, 2.7; 95% CI, 2.3–3.2), patients residing in an intensive care unit (ICU) than a non-ICU (24 hours OR, 1.3; 95% CI, 1.0–1.6; 48 hours OR, 1.3; 95% CI, 1.1–1.6), and patients whose Elixhauser Comorbidity Score was 4 or higher (24 hours OR, 1.4; 95% CI, 1.1–1.7; 48 hours OR, 1.4; 95% CI, 1.2–1.7).

**CONCLUSIONS**

Among patients tested for *C. difficile*, antecedent laxative use was common. Improving diagnostic stewardship around *C. difficile* testing, particularly in surgical and ICU patients, is a significant opportunity and priority for quality improvement.

**M. L. Carvour, S. L. Wilder, K. L. Ryan, C. Walraven, F. Qeadan, M. Brett, K. Page**

*Predictors of Clostridium difficile infection and predictive impact of probiotic use in a diverse hospital-wide cohort*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 1, January 2019, Pages 2-8

**BACKGROUND**

Hospital-based predictive models for *Clostridium difficile* infection (CDI) may aid with surveillance efforts.

**METHODS**

A retrospective cohort of adult hospitalized patients who were tested for CDI between May 1, 2011, and August 31, 2016, was formed. Proposed clinical and sociodemographic predictors of CDI were evaluated using multivariable predictive logistic regression modeling.

**RESULTS**

In a cohort of 5,209 patients, including 1,092 CDI cases, emergency department location (adjusted odds ratio [aOR], 1.91; 95% confidence interval [CI], 1.51, 2.41; compared with an intensive care unit reference category, which had the lowest observed odds in the study) and prior exposure to a statin (aOR, 1.26, 95% CI, 1.06, 1.51), probiotic (aOR, 1.39; 95% CI, 1.08, 1.80), or high-risk antibiotic (aOR, 1.54; 95% CI, 1.29, 1.84), such as a cephalosporin, a quinolone, or clindamycin, were independent predictors of CDI. Probiotic use did not appear to attenuate the odds of CDI in patients exposed to high-risk antibiotics, but moderate-risk antibiotics appeared to significantly attenuate the odds of CDI in patients who received probiotics.

**CONCLUSIONS**

Emergency department location, high-risk antibiotics, probiotics, and statins were independently predictive of CDI. Further exploration of the relationship between probiotics and CDI, especially in diverse patient populations, is warranted.

**G. DiDiodato, L. Fruchter**

*Antibiotic exposure and risk of community-associated Clostridium difficile infection: A self-controlled case series analysis*

American Journal of Infection Control, Volume 47, Issue 1, January 2019, Pages 9-12

**BACKGROUND**

Community-associated *Clostridium difficile* infection is inconsistently associated with antibiotic exposure. This study uses a self-controlled case series (SCCS) design to estimate antibiotic exposure effect sizes and compare them with those estimated from previous case-control studies.

**METHODS**

We estimated the association between antibiotic exposure and community-associated *Clostridium difficile* infection among 139,000 patients registered to the Barrie Family Health Team from January 1, 2011, to May 1, 2017, using an SCCS design. Poisson regression analysis was used to estimate the incidence rate ratio (IRR) between antibiotic exposure versus nonexposure periods within individuals. Antibiotic exposure was categorized as either high risk (fluoroquinolone, clindamycin, or cephalosporin) or low risk (all other antibiotic classes).

**RESULTS**

The final analysis included 189 cases. The pooled IRR for high-risk antibiotics was 2.26 (95% confidence interval [CI] 1.29, 3.98) and 2.03 (95% CI 1.19, 3.47) for lower-risk antibiotics. There was no difference between high-risk and lower-risk antibiotics (IRR 1.11, 95% CI 0.53, 2.36).



## INTERPRETATION

The IRRs were smaller than the odds ratios reported in previous case-control studies, suggesting a less biased estimate because SCCS designs control for time-invariant confounders. Compared with case-control studies, SCCS designs are underused in infection prevention and control studies.

**Leitner E, Schreiner E, Neuhold M, Bozic M, Pux C, Pichler G, Schippinger W, Steinmetz I, Krause R, Zollner-Schwetz I.**  
*Low prevalence of Clostridium difficile colonization in patients in long-term care facilities in Graz, Austria: A point-prevalence study.*

Am J Infect Control. 2020 Jan 6.

---

## BACKGROUND

We aimed to determine the prevalence of asymptomatic colonization by *C. difficile* in stool of residents in four long-term care facilities (LTCFs) in Graz, Austria and to identify factors associated with colonization.

## METHODS

We conducted a point-prevalence study in March 2018. Stool samples were examined by GDH enzyme immunoassay and when positive a toxin A/B-enzyme immunoassay was carried out. Additionally, all samples were tested by toxin A and B PCR and were plated manually as well as in automated fashion onto selective *C. difficile* agar.

## RESULTS

In 4/144 (2.8%) residents the GDH assay was positive. Each resident was colonized by a different *C. difficile* ribotype. *C. difficile* was not detected in any of the environmental samples. Significantly more colonized residents (60%) had stayed at a hospital in the 3 months previous to the study compared to 10% of non-colonized patients (p=0.01).

## CONCLUSIONS

The prevalence of colonization by toxigenic *C. difficile* was 2.8% in patients in LTCFs in Graz, Austria.

Copyright © 2019 Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

**Marra AR, Perencevich EN, Nelson RE, Samore M, Khader K, Chiang HY, Chorazy ML, Herwaldt LA1, Diekema DJ, Kuxhausen MF, Blevins A, Ward MA, McDanel JS, Nair R, Balkenende E, Schweizer ML.**

*Incidence and Outcomes Associated With Clostridium difficile Infections: A Systematic Review and Meta-analysis.*

JAMA Netw Open. 2020 Jan 3;3(1)

---

## IMPORTANCE

An understanding of the incidence and outcomes of *Clostridium difficile* infection (CDI) in the United States can inform investments in prevention and treatment interventions.

## OBJECTIVE

To quantify the incidence of CDI and its associated hospital length of stay (LOS) in the United States using a systematic literature review and meta-analysis.

## DATA SOURCES

MEDLINE via Ovid, Cochrane Library Databases via Wiley, Cumulative Index of Nursing and Allied Health Complete via EBSCO Information Services, Scopus, and Web of Science were searched for studies published in the United States between 2000 and 2019 that evaluated CDI and its associated LOS.

## STUDY SELECTION

Incidence data were collected only from multicenter studies that had at least 5 sites. The LOS studies were included only if they assessed postinfection LOS or used methods accounting for time to infection using a multistate model or compared propensity score-matched patients with CDI with control patients without CDI. Long-term-care facility studies were excluded. Of the 119 full-text articles, 86 studies (72.3%) met the selection criteria.

## DATA EXTRACTION AND SYNTHESIS

Two independent reviewers performed the data abstraction and quality assessment. Incidence data were pooled only when the denominators used the same units (eg, patient-days). These data were pooled by summing the number of hospital-onset CDI incident cases and the denominators across studies. Random-effects models were used to obtain pooled mean differences. Heterogeneity was assessed using the I<sup>2</sup> value. Data analysis was performed in February 2019.

## MAIN OUTCOMES AND MEASURES

Incidence of CDI and CDI-associated hospital LOS in the United States.

## RESULTS

When the 13 studies that evaluated incidence data in patient-days due to hospital-onset CDI were pooled, the CDI incidence rate was 8.3 cases per 10 000 patient-days. Among propensity score-matched studies (16 of 20 studies), the CDI-associated mean difference in LOS (in days) between patients with and without CDI varied from 3.0 days (95% CI, 1.44-4.63 days) to 21.6 days (95% CI, 19.29-23.90 days).

## CONCLUSIONS AND RELEVANCE

Pooled estimates from currently available literature suggest that CDI is associated with a large burden on the health care system. However, these estimates should be interpreted with caution because higher-quality studies should be completed to guide future evaluations of CDI prevention and treatment interventions.

**Kachrimanidou M, Tzika E, Filioussis G.**

### *Clostridioides (Clostridium) Difficile in Food-Producing Animals, Horses and Household Pets: A Comprehensive Review.*

Microorganisms. 2019 Dec 9;7(12).

## ABSTRACT

*Clostridioides (Clostridium) difficile* is ubiquitous in the environment and is also considered as a bacterium of great importance in diarrhea-associated disease for humans and different animal species. Food animals and household pets are frequently found positive for toxigenic *C. difficile* without exposing clinical signs of infection. Humans and animals share common *C. difficile* ribotypes (RTs) suggesting potential zoonotic transmission. However, the role of animals for the development of human infection due to *C. difficile* remains unclear. One major public health issue is the existence of asymptomatic animals that carry and shed the bacterium to the environment, and infect individuals or populations, directly or through the food chain. *C. difficile* ribotype 078 is frequently isolated from food animals and household pets as well as from their environment. Nevertheless, direct evidence for the transmission of this particular ribotype from animals to humans has never been established. This review will summarize the current available data on epidemiology, clinical presentations, risk factors and laboratory diagnosis of *C. difficile* infection in food animals and household pets, outline potential prevention and control strategies, and also describe the current evidence towards a zoonotic potential of *C. difficile* infection.

**Goltsman G, Gal G, Mizrahi EH, Mardanov S, Pinco E, Lubart E.**

### *The impact of intensive staff education on rate of Clostridium difficile-associated disease in hospitalized geriatric patients.*

Aging Clin Exp Res. 2019 Nov 27.

## BACKGROUND

Toxin-producing *Clostridium difficile* is the most common cause of nosocomial diarrhea in geriatric units.

## AIM

The purpose of study was to check the impact of intensive staff education on rate of *Clostridium difficile*-associated disease in hospitalized geriatric patients.

## METHODS

The sampling frame was all patients suffering from diarrhea checked for *Clostridium difficile* toxin during the years 2017-2018. *Clostridium difficile*-positive patients were compared to a similar number of *Clostridium difficile* toxin-negative patients. The data were compared to our previous study, followed by medical staff's educational program for *Clostridium difficile* control and prevention.

## Results

Among 217 patients with diarrhea, 60 (27.6%) were positive for *Clostridium difficile* toxin. The study group tended to be of older age ( $p=0.06$ ), and showed higher rate of functional impairment ( $p<0.001$ ) and mortality ( $p<0.001$ ) than *Clostridium difficile* toxin negative patients. The rate of *Clostridium difficile* toxin-positive patients did not significantly differ between the previous and current studies (20.0% and 27.6%, respectively).

## CONCLUSIONS AND DISCUSSION

In spite of findings, that patients tended to be older, with high rate of mortality, the rate of *Clostridium difficile* did not change from the previous study.

Haigh J, Cutino-Moguel MT, Wilks M, Welch CA, Melzer M.

*A service evaluation of simultaneous near-patient testing for influenza, respiratory syncytial virus, Clostridium difficile and norovirus in a UK district general hospital.*

J Hosp Infect. 2019 Dec;103(4):441-446.

---

**BACKGROUND**

The Cepheid® GeneXpert® (GXP) can simultaneously test for norovirus (NV), *Clostridium difficile* (CD), influenza A/B (IFA/B) and respiratory syncytial virus (RSV).

**AIM**

To compare centralized multiplex polymerase chain reaction (PCR) testing with localized GXP testing at a district general hospital.

**METHODS**

From December 2017 to December 2018, samples received at Whipps Cross University Hospital (WCUH) were first tested at the local laboratory before transport centrally to the Royal London Hospital (RLH). At the RLH, a non-proprietary multiplex reverse transcriptase (RT) PCR assay was performed, which also tested for gastrointestinal or respiratory pathogens not tested for by the GXP.

**FINDINGS**

A total of 1111 stool and respiratory samples were processed at both sites; 591 were respiratory and 520 were stool samples. Compared to centralized testing, the GXP gave sensitivity, specificity, and NPV all in excess of 97%, with the exception of RSV. The RSV assay had a sensitivity of 66.7% (95% confidence interval (CI) 24.1, 94.0) but an NPV of 99.7% (95% CI 98.6, 99.9). At the RLH, 65 (5.9%) additional respiratory or gastrointestinal viruses were detected, predominantly rhinovirus 35 (3.2%) and adenovirus 11 (1.0%). Compared to centralized testing, the median time saved for local respiratory and gastrointestinal sample testing was 19 h and 46 min and 17 h and 6 min, respectively.

**CONCLUSIONS**

Local GXP testing compared to centralized multiplex PCR testing for IF, NV and CD, demonstrated sensitivities, specificities and NPV between 95% and 100%. Turnaround times were faster, enabling quicker infection prevention and control decision making. In our local setting (WCUH), the GXP demonstrated the potential to reduce NV and IFA/B outbreaks.

Grainger RJ, Stevens NT, Humphreys H.

*Approaches to the detection of Clostridioides difficile in the healthcare environment.*

J Hosp Infect. 2019 Dec;103(4):375-381.

---

**ABSTRACT**

*Clostridioides difficile*, a spore-forming bacillus, is a major cause of healthcare-associated infection, and can survive for prolonged periods in the inanimate environment. Environmental sampling to detect *C. difficile* is not routine but may be undertaken as part of outbreak management and during research projects. We conducted a literature search covering the period between 1980 and 2018 to review methods for the detection of this pathogen in the environment. There are many acceptable sampling methods used for environmental screening, including contact plates, cotton swabs, flocked swabs and sponges. Most recent studies suggest that sponges are the most effective method of sampling and have the added benefit of being capable of sampling larger and curved areas. Culture methods are the most common laboratory method of detecting *C. difficile* from environmental samples. However, the results are variable depending on the type of agar used and the turnaround times can be long. Molecular methods such as real-time polymerase chain reaction (RT-PCR), although more commonly used to detect *C. difficile* from faecal specimens, has been used with varying degrees of success in environmental sampling. Further studies are needed to determine whether molecular techniques could offer a more reliable, faster method of environmental sampling, giving infection prevention and control teams more reassurance that patients are being placed in adequately decontaminated hospital environments.

**UW ERVARINGEN  
INTERESSEREN ONS,  
WANT ZE KUNNEN  
NUTTIG ZIJN  
VOOR ANDEREN.**

**Hierbij kan Noso-info  
de link zijn.**

Vertel ons over  
uw epidemieën:  
aantal gevallen,  
welk proces werd op punt gezet,  
de bekomen resultaten,  
kosten

## Resultaten van de 8ste campagne ter bevordering van de Handhygiëne in ziekenhuizen (2018-2019)

H. De Pauw, N. Benhammadi, N. shodu, B Catry (Sciensano)



ZORGINFECTIES EN ANTIBIOTICARESISTENTIE

### RESULTATEN VAN DE 8<sup>E</sup> NATIONALE CAMPAGNE TER BEVORDERING VAN DE HANDHYGIËNE IN ZIEKENHUIZEN

2018-2019

H. DE PAUW · N. BENHAMMADI · N. SHODU · B. CATRY

#### SAMENVATTING

Handhygiënecompliance bij gezondheidswerkers wordt erkend als de belangrijkste factor om overdracht van zorginfecties bij patiënten te voorkomen. Sinds 2005 werden er in de Belgische ziekenhuizen in het hele land campagnes rond handhygiëne georganiseerd die erop gericht zijn om de bewustmaking te verhogen van goede praktijken, en het gebruik van handalcohol te bevorderen. We rapporteren hier de resultaten van de achtste Belgische nationale campagne voor handhygiëne die in 2018-2019 werd georganiseerd.

Elke tweejaarlijkse campagne richtte zich op een specifieke boodschap, rekening houdend met de bevindingen van de laatste campagne. De achtste campagne focuste zich hoofdzakelijk op het belang van handhygiëne in het kader van de preventie van bloedbaaninfecties, met als slogan "Handhygiëne, op naar nul kathetergerelateerde bloedbaaninfecties". De belangrijkste nadruk lag dus op het voorkomen op de preventie van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties. Deze preventie betrof zowel infecties gerelateerd aan de centraal veneuze katheter (CVK) als aan de perifeer veneuze katheter. De handhygiënecompliance werd gemeten onder coördinatie van de teams voor ziekenhuishygiëne van de deelnemende ziekenhuizen door rechtstreekse observaties aan de hand van een gestandaardiseerd rooster. De planning van de 8e campagne werd net als in de vorige campagnes gespreid over drie periodes: een maand voor de observatiemetingen vóór de campagne (van 05/11/2018 tot 04/12/2018), een maand

sensibiliseringscampagne (van 04/02/2019 tot 03/03/2019), en een maand voor de observatiemetingen na de campagne (van 01/04/2019 tot 15/05/2019). De handhygiëne-opportunities werden gemeten en de eigenlijke periodes van handhygiëne werden gescoord als handhygiëne met handalcohol, handhygiëne met water en zeep, of geen handhygiëne. De gebruikte metriek was dus het aantal geobserveerde handhygiëne-episoden, gedeeld door het aantal opportuniteiten voor handhygiëne (situaties waarin handhygiëne dient toegepast te worden). Een online module (NSIHweb 2.0) werd gebruikt om de individuele of geaggregeerde gegevens te verzamelen, met de mogelijkheid om real time feedback te genereren. Een nieuw sensibilisatie-instrument voor deze achtste campagne, was een 'ganzenspel' waarbij patiënten, zorgverleners en/of andere deelnemers zich met elkaar kunnen meten met betrekking tot de (basis)principes van handhygiëne. In totaal werden 235.026 handhygiëne-opportunities geregistreerd (116.167 vóór en 118.859 na de campagne), die werden ingebracht door 152 deelnemende ziekenhuizen (sites/fusies; 18 psychiatrische ziekenhuizen, 12 chronische ziekenhuizen, 122 acute ziekenhuizen). Op nationaal niveau steeg de handhygiënecompliance (het nationaal gewogen gemiddelde) van 71,2% (P10: 52,2 ; P50: 73,4 ; P90: 86,8) vóór de campagne tot 79,5% (P10: 68,6 ; P50: 80,6 ; P90: 89,9) na de campagne, ofwel een verschil van +8,3% vóór/na de campagne. De Intensieve Zorgen eenheden (Intensive Care Unit of ICU) scoorden goed vóór (76%) en na (80%) de campagne (n= 108 aantal geobserveerde eenheden) vergeleken met het hele ziekenhuis. De compliance voor de indicatie «vóór veneus/arterieel contact», zijnde de focus van deze achtste campagne, betrof 76,2% vóór de campagne en 80% na de campagne. Er was dus een stijging van de compliance voor deze indicatie in vergelijking met het resultaat van de zevende campagne (69,2% vóór en 76,2% na de campagne). Net als bij de vorige campagnes behaalden de verpleegkundigen de beste resultaten, zowel vóór (74,7%) als na campagne (82,6%). De achtste nationale campagne was opnieuw een succes met een hoge deelname, met een compliancepercentage dat tijdens de periode na de campagne nog steeds de neiging vertoont om 80% te benaderen.

#### Om meer te weten:

[https://www.sciensano.be/sites/www.wiv-isp.be/files/sciensano\\_resultaten\\_nationaal\\_hh\\_campagne\\_2018\\_2019.pdf](https://www.sciensano.be/sites/www.wiv-isp.be/files/sciensano_resultaten_nationaal_hh_campagne_2018_2019.pdf)

## Informatie - News

# Pandemie Covid-19: welk masker kiezen ?



**Prioritaire gebruikers volgens de beschikbaarheid**



Hoge Gezondheidsraad  
Advies HGR-9577

### Voorkeur type masker volgens de beschikbaarheid

Keuze van respiratoire maskers (bv. begin-eind van de pandemie)

Keuze van respiratoire maskers (bv. tijdens de piek van de pandemie)



#### Maskers te dragen door:

**Zorgverstrekkers in direct contact met patiënt met een vermoedelijke of bevestigde besmetting van Covid-19**

**MET aerosol-producerende handelingen**

**ZONDER aerosol-producerende handelingen**

**MASKERS FFP3 / FFP2**

**MASKERS FFP2**

**STOFMASKERS type FFP3, anders FFP2**

**MASKERS FFP2**

**STOFMASKERS FFP2 en FFP3 type**

**CHIRURGISCHE MASKERS**

**Zorgverstrekkers (en het verzorgend en begeleidend personeel) tijdens behandelingen van een patiënt zonder een vermoedelijke of bevestigde besmetting van Covid-19:**

- in het operatiekwartier
- bij de tandarts (ook buiten het ziekenhuis)
- in protere en vuile zones van de sterilisatiecentrales
- in de verloskamer
- in de steriele eenheden
- bij de uitvoering van handelingen op het vlak van lichte en zware ademhalingskinesitherapie.

**CHIRURGISCHE MASKERS**

**MASKERS FFP1**

**MASKERS GEMAAKT UIT KATOEN/STOF**

#### Maskers te dragen door:

**Patiënt met een vermoedelijke of bevestigde besmetting van Covid-19**

**Immuungecompromitteerde patiënten die kamer verlaten**

**Contactpersonen van immuungecompromitteerde patiënten**

**Contactpersonen MRSA/MDRO**

**Iedereen binnen ziekenhuisomgeving**

**Algemene bevolking buiten ziekenhuisomgeving**

**CHIRURGISCHE MASKERS**

**MASKERS FFP1 ZONDER VENTIEL**

**MASKERS GEMAAKT UIT KATOEN/STOF**

**MASKERS FFP2**

**STOFMASKERS FFP2 en FFP3 type**

**COMFORT MASK (dun papier)**

**COMFORT MASK (dun papier)**

**MASKERS GEMAAKT UIT KATOEN/STOF (OPTIONEEL)**

**MASKERS GEMAAKT UIT KATOEN/STOF (OPTIONEEL)**

**Reserveer de professionele maskers voor de zorgverleners en patiënten**

WEBSITES

## I Adressen om niet te vergeten

- BAPCOC : [www.health.fgov.be/antibiotics](http://www.health.fgov.be/antibiotics)
- CDC/HICPAC : <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/index.html>
- Belgian Infection Control Society - (BICS) : <http://www.belgianinfectioncontrolsociety.be>
- Journal of Hospital Infection (JHI) : <https://www.journalofhospitalinfection.com/>
- Noso-info : <http://www.nosoinfo.be>.
- World health organization (WHO) : <http://www.who.int/gpsc/en/>
- Infect Control and hospital Epidemiology (ICHE) : <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology>
- “Tuesday seminars”, afdeling Volksgezondheid en Surveillance, WIV-ISP  
<http://www.wiv-isp.be/epidemiologie/epifr/agenda.htm>
- Advies en Aanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad (HGR) : [http://www.HGR\\_CSS.be](http://www.HGR_CSS.be)
- Verschillende brochures van het HGR : [http://www.health.fgov.be/HGR\\_CSS/brochures](http://www.health.fgov.be/HGR_CSS/brochures)
- Federale Platform voor Ziekenhuishygiëne (HIC = Hospital Infection Control) website van de verschillende Regionale platvormen : <http://www.hicplatform.be>
- The Infection Prevention Working Party (WIP) (Nederland)  
<http://www.wip.nl/UK/contentbrowser/onderwerpsort.asp>
- ABIHH : Association Belge des Infirmiers en Hygiène Hospitalière : <http://www.abihh.be>
- Sciensano NL : <https://www.sciensano.be/nl>
- WIN, Werkgroep Infectiebeheersing NVKVV  
[administratie@nvkvv.be](mailto:administratie@nvkvv.be)
- American Journal of Infection Control:  
<https://www.ajicjournal.org/>

WETENSCHAPPELIJKE AGENDA

# ■ Gelieve ons op de hoogte houden van de activiteiten die u organiseert !

- ~~3 - 5 JUNI 2020~~ = OVERGEBRACHT tot 9-10-11 juni 2021

## 31<sup>th</sup> Nationaal Congres SF2H

Locatie : Nantes, Frankrijk

Inlichtingen : <https://sf2h.net/congres/>

- ~~10 - 12 JUNI 2020~~ = VERNIETIGING

## Association for professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC)

Lieu : Phoenix, Arizona, USA

Inlichtingen : <https://apic.org/>

- ~~17 - 19 JUNI 2020~~ = Programma online op 17 en 18 juni OVERGEBRACHT in april 2021

## 6th World Congress on Vascular Access (WoCoVA)

Locatie : Megaron Athens, International Conference Center, Athènes, Grèce.

Inlichtingen : <https://www.wocova.com/congress/athens-2020/>

- **8 - 10 NOVEMBER 2020**

## FIS/HIS International

Locatie : Edinbrough International Conference Centre, Edinbrough, UK

Inlichtingen : <https://his.org.uk/training-events/fis-his-2020>



## I Redactie

### Redactie

G. Demaiter, T. De Beer, Y Glupczynski, S. Milas,  
L. Mortgat, A. Simon, A. Spettante, F. Van Laer,  
Y. Velghe, N. Verbraeken.  
Ereleden : M. Zumofen, J J. Haxhe

### Redactiecoördinator

A. Simon

### Redactiesecretariaat

A. Simon  
UCL – Ziekenhuishygiëne  
Mounierlaan, Tour Franklin, - 2 Sud  
1200 Brussel  
Tel: 02/764.67.33  
Email : anne.simon@uclouvain.be

Nosoinfo publiceert artikels, overzichten en correspondenties met betrekking tot infectiepreventie en -beheersing. Deze worden geselecteerd door de redactie en gepubliceerd in het Frans en het Nederlands (vertaling door het tijdschrift). De inhoud van de publicaties blijft uitsluitend onder de verantwoordelijkheid van hun auteurs.

## I Onze partners

### Voor inlichtingen over Sciensano

Juliette Wytsmanstraat 14  
1050 Brussel  
www.sciensano.be/nl  
info@sciensano.be



Dienst Zorginfecties & Antibioticumresistentie  
www.nsih.be  
nsih-info@sciensano.be

### NVKVV - Nationaal Verbond van Katholieke Vlaamse Verpleegkundigen en Voedvrouwen

#### Werkgroep ziekenhuishygiëne NVKVV (WIN)

Mevr. V. Blomme,  
Mevr. L. Cattoor, voorzitters  
Tel: 02/737.97.83  
Email: administratie@nvkvv.be



### ABIHH

#### Voor inlichtingen over ABIHH

Franstalige verpleegkundigen groep  
Mr Yves Velghe  
Tel: 02/477.25.43  
Email: info@abhh.be  
www.ABIHH.be



### BICS – Belgian Infection Control Society

#### Voor inlichtingen over de inschrijving op BICS, gelieve zich te richten tot de secretaris van BICS :

Elise Brisart  
Hôpital Erasmus,  
Lenniklaan, 808,  
1070 Bruxelles.  
Tel: 02/555.67.46  
Fax: 02/555.85.44  
Email : elise.brisart@ulb.ac.be



### LIDGELD BICS :

#### Inschrijving als lid van BICS (zonder tijdschrift):

Verpleegkundigen 25 €  
Artsen 60 €  
Artsen in opleiding 25 €  
> via [www.belgianinfectioncontrolsociety.be](http://www.belgianinfectioncontrolsociety.be)

**noso** info is ook beschikbaar op internet :  
[www.nosoinfo.be](http://www.nosoinfo.be)