noso info

vol.XXV n°2, 2021

TIJDSCHRIFT VOOR **PREVENTIE**
EN BEHEERSING VAN **ZORGINFECTIES**

Inhoud

2 | Handhygiëne en handschoenen tijdens cohortisolatie: een moeilijk huwelijk?

6 | Serratia marcescens uitbraak in een afdeling neonatale intensieve zorgen: uitbraakonderzoek met behulp van whole-genome sequencing

12 | COVID-19 en de impact op de omgeving via HVAC

15 | De verpleegkundige/ deskundige infectiepreventie en -controle in Zwitserland in een notendop

19 | Informatie - News

20 | Websites

21 | Wetenschappelijke agenda

22 | Redactie
Onze partners

Editoriaal

Eindelijk plukken we de vruchten van onze vastberadendheid ...

Voor velen onder ons was het begin van het jaar en vooral de lente, bijzonder lastig. Vele COVID 19 ziekenhuisopnames en nosocomiale clusters en besmet personeel, vooral dan binnen het gezin. Ontelbare keren hebben we gescreend en zijn we blijven screenen maar dankzij onze volharding worden de resultaten van onze inspanningen langzaam zichtbaar. Hoog tijd dus om even uit te blazen.

We moeten nog altijd het hoofd bieden aan steeds dringender verzoeken tot herziening van onze procedures inzake bezoeken, begeleiders, verlaten van het ziekenhuis tijdens het weekend ... Details volgens sommigen, maar niet voor ons. Gelukkig schieten het mooie weer en vooral de vaccinatie ons te hulp maar zullen die ook bescherming bieden tegen deze nieuwe onbekende factor, de Delta-variant?

Op de website van Sciensano is onlangs een verontrustend rapport verschenen over de snelheid waarmee deze variant zich bij ons verspreidt. Een bemoedigende vaststelling uit dit rapport is wel dat wie met Pfizer of AstraZeneca is gevaccineerd, beschermd is. Vaccinatie met één van beide vaccins zou respectievelijk 88% en 67% bescherming tegen symptomatische infecties bieden maar meer dan 90% (na twee dosissen) tegen ernstige vormen, die ziekenhuisopname vereisen. Deze gegevens komen uit Engeland, waar meer dan 44% van de bevolking twee dosissen heeft gekregen, terwijl wij in België op 12 juni aan 29% zaten.
J
e kunt het verslag inkijken op http://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/Assessment%20Delta%20variant%20Belgium_160621_EN.pdf

Wordt dus vervolgd ....

Wat kunnen we jullie allen en onszelf intussen toewensen tegen dat Noso-Info 3/2021 verschijnt? Een mooie vakantie in een groene of oranje zone, heerlijk uitrusten en vooral veel gemoedsrust. En eindelijk zullen we allen de draad opnieuw kunnen oppakken van projecten die maandenlang 'on hold' waren gezet, niet omdat ze niet belangrijk genoeg waren, wel omdat de prioriteiten elders lagen. Bovendien zal het beeld dat andere zorgverstrekkers van infectiebestrijding hebben, nooit meer hetzelfde zijn en dat is maar goed ook!

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
anne.simon@jolimont.be

HOOFDARTIKEL

Handhygiëne en handschoenen tijdens cohortisolatie: een moeilijk huwelijk?

Guido Demaiter

Verpleegkundig ziekenhuishygiënist AZ Groeninge Kortrijk, lid van de WIN (werkgroep infectiebeheersing NVKVV)

Met de SARS-CoV-2 pandemie wordt wereldwijd op grote schaal en langdurig gebruik gemaakt van cohortering [1-3]. Hoewel cohortering niet nieuw is en traditioneel vernoemd wordt in publicaties rond uitbraakmanagement [4-7] ontbreekt een duidelijke operationalisering van het begrip cohortisolatie. Afhankelijk van het aantal betrokken besmette patiënten fungeert een volledige afdeling dan wel een onderdeel ervan als cohorte-afdeling. Vooral in laatste situatie ontstonden in het verleden soms discussies met het hoger management. Niet zelden betrof het de mate waarin afzonderlijke personeelsbestaffing "dag en nacht" voorzien dient te worden voor respectievelijk het besmet en niet besmet patiëntencohort op eenzelfde afdeling. Een dubbele bestaffing betekent immers een aanzienlijke meerkost voor de zorginstelling. Een tien maanden durende uitbraak van OXA-24 carbapenemase-producerende multidrug resistente *Acinetobacter baumannii* betekende een maandelijkse meerkost van 10000 euro, 59% hiervan betrof extra loonkosten van ingezet personeel [8].

Hygiëneprincipes geldig in normale tijden bij kamerisolatie worden bij cohortisolatie deels overruled. Bij cohortering kunnen meerdere met dezelfde probleemkiem besmette patiënten verzorgd worden met dezelfde beschermende kledij mits het respecteren van de algemene voorzorgsmaatregelen. Bij aaneensluitende zorgverstrekking kunnen m.a.w. zorgverleners met grotendeels dezelfde persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) van de ene isolatiekamer naar de andere gaan op voorwaarde dat er geen bijkomende makkelijk overdraagbare pathogenen (zoals *Clostridium difficile*, MRSA, VRE, CPE...) aanwezig zijn. Soms worden bij cohortisolatie besmette zones gedefinieerd waartoe niet enkel de besmette patiëntenkamers en vuile utility worden gerekend maar ook gemeenschappelijke ruimtes zoals verpleegpost, dokterslokaal. Deze keuze veronderstelt dat men continu werkt met (potentieel) besmette PBM aan, een principe dat we zeker niet verdedigen. Het is aanbevolen om op een cohorte afdeling een zoneringsprincipe in te voeren met hygiëne-en kledij afspraken [9]. Aandachtspunten rond noodzakelijke handhygiëne blijven vaak vaag geformuleerd waardoor ruimte vrijkomt voor eigen interpretaties. Zo onstaan onveilige werksituaties met risico op bv. MDRO-uitbraak [10] of hogere CLABSI cijfers [11,12].

Tabel 1 geeft het onderscheid weer tussen klassieke kamerisolatie en cohortisolatie.

	"Kamer"isolatie	"Cohort"isolatie
Zorg aan eerste patiënt in isolatiekamer	Handhygiëne Aantrekken van PBM Toedienen van zorg aan patiënt waarbij de 5 momenten van handhygiëne blijvend worden gerespecteerd. "Zo nodig uittrekken van handschoenen en handhygiëne en nieuw paar handschoenen, ook bij verleggen van zorg van vuile naar propere zone." **Verwijderen van alle PBM** **Handhygiëne**	Handhygiëne Aantrekken van PBM Toedienen van aan patiënt waarbij de 5 momenten van handhygiëne blijvend worden gerespecteerd. "Zo nodig uittrekken van handschoenen en handhygiëne en nieuw paar handschoenen, ook bij verleggen van zorg van vuile naar propere zone." **Schort/masker NIET verwijderen bij opeenvolgende patiëntenzorg tenzij bevuild of nat of tenzij er een bijkomende makkelijk overdraagbare probleemkiem (zoals *Clostridium difficile*, MRSA, ,VRE, CPE, andere respiratoir virus dan SARS-CoV-2 ...) aanwezig is** **Handschoenen worden wel steeds verwijderd**
Start zorg aan volgende patiënt(en) in andere isolatiekamer(s)	Handhygiëne Aantrekken PBM Toedienen van zorg aan patiënt waarbij de 5 momenten van handhygiëne blijvend worden gerespecteerd. "Zo nodig uittrekken van handschoenen en handhygiëne en nieuw paar handschoenen." **Verwijderen van alle PBM** **Handhygiene**	Handhygiëne en nieuw paar handschoenen Toedienen van zorg aan patiënt waarbij de 5 momenten van handhygiëne blijvend worden gerespecteerd. "Zo nodig uittrekken van handschoenen en handhygiëne en nieuw paar handschoenen." **Schort/masker NIET verwijderen bij opeenvolgende patiëntenzorg tenzij bevuild of nat of tenzij er een bijkomende probleemkiem aanwezig is** **Handschoenen worden wel steeds verwijderd**
Na directe zorg aan laatste besmette patiënt en verlaten van isolatiekamer	**Standaardvoorzorgen/handhygiëne**	**Verwijderen van alle PBM en handhygiëne bij verlaten van de gedefinieerde "besmette" zone** **Standaardvoorzorgen/handhygiëne**

Bij klassieke kamerisolatie komt naar onze mening compliance aan de 5 WHO handhygiënemomenten al danig onder druk te staan. Naast zelfbescherming moet de medewerker zich steeds focussen op de veiligheid van patiënten i.f.v. preventie van zorginfecties. Handschoenen frequent wisselen en handhygiëne toepassen bij eenzelfde patiënt in isolatie tijdens eenzelfde zorgmoment is geen sinecure. Tijdens cohortisolatie sluipt daarenboven het gevaar dat het handschoenen wisselen en het toepassen van handhygiëne ook tussen diverse patiënten onvoldoende aandacht krijgen. Zeker tijdens de eerste COVID-19 golf zorgde de angst voor het onbekende SARS-CoV-2 virus in sommige instellingen voor de introductie van het dubbel paar handschoenen dragen. Het buitenste paar handschoenen wordt verwijderd bij het verlaten van een isolatiekamer of bij het verleggen van de zorg van de ene patiënt naar de andere in eenzelfde isolatiekamer. Het onderste paar handschoenen, beschouwd als second skin, wordt ontsmet met handalcohol. Een nieuw paar handschoenen wordt nadien daarboven aangetrokken om een volgende COVID-19 patiënt te verzorgen. Dergelijke manier van werken bemoeilijkt een correcte toepassing van handhygiëne volgens de 5 WHO momenten.

Moore et al. (2021) rapporteert over de impact van de COVID-19 pandemie op handhygiënecompliance in 9 ziekenhuizen tijdens de eerste golf in de US [13]. Een initiële stijging van de compliance van 45% tot 62% werd gevolgd door een gestage wekelijkse daling tot 53%. Gelimiteerde beschikbaarheid van alcoholische handontsmettingsmiddelen (AHR), substitutie van handhygiëne door het dragen van handschoenen, minder directe observatie door een druk bevraagd IPC team worden als mogelijke verklaringen voor de dalende handhygiëne compliance vernoemd. Tijdens de 2de COVID-19 golf werd een precampagne handhygiëne compliance verricht op onze dienst Intensieve Zorgen. Alle observaties gebeurden door een getrainde verpleegkundige ziekenhuishygiënist tijdens diverse 30 min. observatieperiodes. De handhygiëne compliance bedroeg overall 61% (n=174), een duidelijke daling t.o.v. het in 2019 posttestresultaat gemeten tijdens de 8ste nationale campagne handhygiëne 77% (n=173). Deze daling is o.i. niet enkel te wijten aan het traditionele daleffect zichtbaar bij een precampagnemeting maar ook aan de uitzonderlijk grote proportie patiënten verzorgd in bronisolatie (COVID-19 patiënten). Deze hypothese wordt mogelijks bevestigd in de analyse van beschikbare nationale data ingezameld tijdens de optionele precampagnemeting van de 9de Belgische handhygiënecampagne. Hoewel het dubbel paar handschoenen formeel afgeraden werd, kon deze praktijk toch niet geweerd worden in de COVID-19 zone op de dienst spoedgevallen. Verpleegkundigen die behoorden tot de mobiele equipe van spoed- en intensieve zorgen importeerden dit gebruik onvermijdelijk ook op IZ. Met wisselend succes konden de IZ verpleegkundigen door het team ziekenhuishygiëne overtuigd worden dat dit geen goede praktijk is. Het gebruik van een dubbel paar handschoenen buiten de context van hoogrisicochirurgie is in wezen een afgeleide van Ebola infectiepreventierichtlijnen [14,15]. Bij hoogst besmettelijke en zeer dodelijk virale hemorragische koorts gepaard met afwezigheid van behandeling is het dragen van dubbel paar handschoenen te rechtvaardigen. Evenwel in kader van COVID-19 wordt deze praktijk resoluut afgeraden [1-3,16]. In de HGR en WHO-richtlijnen m.b.t. handhygiëne wordt ook het ontsmetten van de handschoenen afgeraden [17-18]. De achterliggende rationale wordt niet gegeven. Het lijkt aannemelijk te veronderstellen dat bij gebruik van een alcoholische handrub (AHR) op handschoenen contact met alle delen van de handschoenen niet gewaarborgd is omwille van een gebrek aan gevoel. AHR producten zouden ook de integriteit van de handschoenen kunnen aantasten [19].

Slechts enkele experimentele studies zijn beschikbaar m.b.t. zin/onzin van desinfectie van handschoenen en het gebruik van een dubbel paar handschoenen. Casanova et al. (2012) bestudeerden in een experimentele setting met 18 deelnemers het effect van het dragen van een enkel paar handschoenen versus dubbel paar handschoenen op de virusoverdracht naar huid en kledij van zorgverleners tijdens het verwijderen van PBM [20]. Druppelcontaminatie werd gesimuleerd door het aanbrengen van een 5 druppels van 5 $\log_{10}$ *Escherichia virus MS2* op de voorzijde van de isolatiejas t.h.v. schouder, de rechter voorzijde van respectievelijk het N95 masker en beschermingsbril en de palmzijde van de handschoen van de dominante hand. Een significant lagere overdracht naar handen maar niet naar de scrubsuit van zorgverstrekkers werd gezien in de groep die een dubbel paar handschoenen droeg. De auteurs besluiten dat het gebruik van een dubbel paar handschoenen in grotere gecontroleerde studies moet onderzocht worden. Scheithauer et al. (2016) bestudeerde de bactericide doeltreffendheid van handschoendesinfectie volgens de EN 1500 hoewel deze norm hiervoor niet bedoeld is [21]. Combinaties van 3 handschoenmerken met 5 AHR werden getest. De afwezigheid van microscopisch kleine gaten werd eveneens nagegaan volgens de EN 455-1. Nitrielhandschoenen scoorden beter dan latexhandschoenen maar verschillen werden opgemerkt naargelang de gecombineerde AHR. Bij enkele AHR combinaties slaagden de nitrielhandschoenen niet voor de lektest. Gao et al. (2016) toonde ongewenste effecten aan van AHR op de treksterkte van zowel latex als nitriel handschoenen [22]. Eveneens werd een negatief effect waargenomen op de rekbaarheid van latexhandschoenen maar niet van nitrielhandschoenen. Het dragen van een dubbel paar handschoenen leidt sowieso tot een langere draagduur en bevordert het ontstaan van irritatieve dermatitis, een probleem dat ook tijdens COVID-19 pandemie duidelijk frequenter werd geobserveerd [23]. Garrido-Molina et al. (2021)

bestudeerde de compatibiliteit van diverse desinfectantia op ongepoederde nitrielhandschoenen [24]. Desinfectantia die alcohol bevatten hebben een negatief effect op de treksterkte van nitrielhandschoenen. Een minder sterke handschoen verhoogt de kans op zelfcontaminatie van de drager.

Het risico op zelfcontaminatie bij verwijderen van PBM is bekend vanuit eerdere ervaringen met SARS en Ebola. Onoordeelkundig verwijderen van PBM na directe patiëntenzorg leidt tot een transfer van virus op de handen of de kledij van zorgverleners. 60% van de in 2004 gerapporteerde SARS-gevallen betrof zorgverstrekkers [25]. Foutief of inconsistent gebruik van PBM werd hierbij als risicofactor aangeduid. Zelfs na een gepaste training blijft een 18.9% risico op zelfbesmetting bestaan [26].

Alhimidi et al. (2019) bestudeerde het risico op zelfcontaminatie bij verwijderen van handschoenen door gebruik te maken van een fluorescente oplossing [27]. Zevenendertig op 100 geobserveerde zorgverleners contamineerde zichzelf tijdens het uitdoen van de handschoenen. Vingers en polsen worden het frequentst gecontamineerd. Het volgen van de CDC-richtlijnen [28] hierbij reduceert significant besmetting. In een simulatie waarbij enkel op de palmzijde van de handschoenen fluorescente oplossing werd aangebracht bleek zelfcontaminatie bij een aangepaste versie van de CDC aanbevolen techniek m.b.t. verwijderen van handschoenen het kleinst (laatste handschoen wordt verwijderd door wijs- en middelvinger onder de rand van nog aanwezige handschoen te brengen **aan de handrugzijde** i.p.v aan de ***handpalmzijde***).

Het is duidelijk dat een blijvende inzet op training en sensibilisering rond het correct verwijderen van PBM noodzakelijk is. Dit is belangrijk zowel bij kamerisolatie als cohortisolatie, bij endemische problemen en evenzeer bij een epidemie of pandemie. Met name het verwijderen van gecontamineerde handschoenen is een risicovolle handeling. Verder onderzoek m.b.t. handhygiëne en handschoengebruik is zeker een noodzaak [29]. Correcte handhygiëne en goed handschoengebruik zijn twee aandachtsgebieden waarin zorgverleners tijdens toepassing van cohortisolatie jammer genoeg frequent fouten maken.

Referenties

11. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortage, WHO, interim guidance 6 april 2020.

2. Infection prevention and preparedness for COVID-19 in healthcare setting, ECDC, 6th update, 9 february 2021.

3. Interim infection prevention and control recommendations fort healthcare personnel during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic, CDC, 23 febr 2021.

4. Rosenberger (L.) et al., Quarantine, Isolation and Cohorting: from cholera to Klebsiella, Surgical infections, 2012, 13:2, 69-73.

5. Landelle (C.) et al., Protracted outbreak of multidrug-resistant Acinetobacter baumannii after intercontinental transfer of colonized patients, Inf Control Hosp Epidemiol, 2013, 34, 2, 119-124.

6. Enfiel (K.B.) et al., Control of simultaneous outbreaks of carbapenemase-producing *Enterobacteriacea* and extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* infection in an Intensive Care Unit using interventions promoted in the CDC 2012 carbapenemase-resistant Enterobacteriacae toolkit, Inf Control Hosp Epidemiol, 2014, 34, 7, 810-817.

7. Aanbevelingen inzake preventie, beheersing en aanpak van patiënten die drager zijn van tegen antibiotica multiresistente organismen (MDRO) in zorginstellingen, HGR-aanbeveling nr. 9277, april 2019.

8. Demaiter (G.), Management van een oxa-24 Acinetobacter baumannii uitbraak: een ervaringsverslag, Dag van de Ziekenhuishygiëne, UZ Gent, 15 december 2014.

9. Demaiter (G.), Infectiepreventie en controle tijdens COVID-19: kroniek van het grote gelijk ? Noso-info; 2020, 24,2:9-13.

10. Patel (A..) et al., Rapid spread and control of multidrug-resistant gram negative bacteria in COVID-19 patient care units, Emerging Infectious Diseases, 2021, 27(4), 1234-1236.

11. McMullen 5K.M.) et al., Impact of SARS-CoV-2 on hospital acquired infection rates in the United States: predictions and early results, AJIC, 2020, 48:1409-1411.

12. Fakih (MG.) et al., COVID-19 pandemic, CLABSI and CAUTI: the urgent need to refocus on hardwiring prevention efforts, , Inf Control Hosp Epidemiol, 2021, 1-6, https://doi.org/10.1017/ice.2021.70

13. Moore (L.D.) et al., The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene performance in hospitals, AJIC, 2021,49:30-33.

14. Praktische aanbevelingen ter attentie van gezondheidswerkers en gezondheidsautoriteiten betreffende de identificatie en het beheer van vermoede of bevestigde dragers van zeer besmettelijke virussen (van het Ebola- of Marburgtype) in het kader van een uitbraak in West-Afrika, HGR aanbeveling nr. 9188, juli 2014.

15. Guidance on PPE to be used by healthcare workers during management of patients with confirmed Ebola or persons under investigation for Ebola who are clinically unstable or have bleeding, vomiting or diarrhea in U.S. Hospitals, including procedure for donning and doffing, CDC https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/ppe/guidance.html#:~:text=Recommended%20PPE%20When%20Caring%20for,to%20at%20least%20mid%2Dcalf.&text=Single%2Duse%20(disposable)%20impermeable%20coverall.

16. COVID-19: guidance for maintaining services within healthcare setting: IPC recommendations, Public Health England, NHS, version 1.1., january 2021.

17. Aanbevelingen inzake handhygiëne tijdens de zorgverlening (herziening 2018), HGR aanbeveling nr. 9344, april 2018.

18. WHO guidelines on handhygiene in healthcare, january 2009.

19. Vandeputte (M.), Hygiëne in het ziekenhuis, Acco, Leuven, 2009, p.66.

20.Casanova (L.M.) et al., Effect of single-versus double gloving on virus transfer to healthcare workers' skin and clothing during removal of personal protective equipment, AJIC, 2012,40:369-374.

21. Scheithauer (S.) et al., Disinfection of gloves: feasible, but pay attention to the disinfectant/glove combination, Journal of Hospital infection, 2016, 94:268-272.

22.Gao (P.) et al., Effect of multiple alcohol-based hand rub applications on the tensile properties of thirteen brands of medical exam nitrile and latex gloves, J Occup Environ Hyg, 2016:13:905-914.

23.Anedda (J.) et al., Changing gears: medical gloves in the era of coronavirus disease 2019 pandemic, Clin Dermatol. 2020, 38(6):734-736.

24. Garrido-Molina (J.M.) et al., Disinfection of gloved hands during the COVID-19 pandemic, Journal of Hospital Infection, 2021, 107, 5-11.

25.Chan-Yeung (M.), Severe acute respiratory syndrome (SARS) and healthcare workers, Int J Occup Environ Health, 2004;10, 421-7.

26.Tomas (M.E.) et al., Contamination of healthcare personnel during removal of protective equipment, JAMA Intern Med, 2015,175(12),1904-1910.

27. Alhimidi (H.) et al., Contamination of healthcare personal during removal of contaminated gloves, AJIC 2019 (47):850-852.

28.Sequence for putting on personal protective equipment (PPE), availabe from: https://www.cdc.gov/hai/pdfs/ppe/ppe-sequence.pdf

29.Chraïti (M.N.), Allegranzi (B.), Larson (E.), Glove use and handhygiene in Handhygiene: a handbook for medical professionals, ed. Pittet (D.), Boyce (J.M.), Allegranzi (B.), Wiley Blackwell, 2017.

ORIGINEEL ARTIKEL

Serratia marcescens uitbraak in een afdeling neonatale intensieve zorgen: uitbraakonderzoek met behulp van whole-genome sequencing

Astrid Muyldermans[1], Florence Crombé[1], Petra Bosmans[1], Filip Cools[2], Denis Piérard[1], Ingrid Wybo[1]

1 Departement Microbiologie & Ziekenhuishygiëne, Universitair Ziekenhuis Brussel, Vrije Universiteit Brussel, Brussel, België
2 Departement Neonatologie, Universitair Ziekenhuis Brussel, Vrije Universiteit Brussel, Brussel, België

1. Inleiding

Serratia marcescens heeft het potentieel om uitbraken te veroorzaken in kritieke diensten, hoofdzakelijk neonatale intensieve zorgeenheden (NICU) (1-7). In een Europese multicenterstudie over ziekenhuisinfecties bij pediatrische patiënten blijkt *S. marcescens* verantwoordelijk te zijn voor 15% van de cultuur-positieve nosocomiale infecties in de NICU (8). Neonaatjes opgenomen in de NICU hebben een hoog risico op het verwerven van ziekenhuisinfecties omwille van hun immatuur immuunsysteem en de medische interventies die ze moeten ondergaan [1, 9]. Risicofactoren voor *S. marcescens* infecties zijn een laag geboortegewicht (<1500 g), prematuriteit (<37 weken), verblijfsduur, kunstmatige beademing en antibioticagebruik [2, 3]. Neonaten kunnen langdurig gekoloniseerd zijn ondanks adequate antibiotherapie, hoofdzakelijk ter hoogte van het gastro-intestinaal en respiratoir stelsel [10]. Een rigoureuze implementatie van infectiepreventiemaatregelen is dan ook erg belangrijk in de ziekenhuissetting [4, 6]).

Snel identificeren van gekoloniseerde en geïnfecteerde patiënten gevolgd door een gerichte implementatie van infectiepreventiemaatregelen zijn cruciaal om de verspreiding van *S. marcescens* te stoppen [3, 4]. Een nieuwe en veelbelovende techniek in het uitbraakonderzoek is whole-genome sequencing (WGS), waarmee het mogelijk is om micro-organismen in detail te typeren met een hogere resolutie dan oudere technieken zoals pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) wat de huidige standaardmethode is voor de meeste species waaronder *S. marcescens* [1, 6, 11]. WGS zou gebruikt kunnen worden om de verspreiding in kaart te brengen en potentiële bronnen op te sporen. Daarenboven is de identificatie van antibioticaresistentie- en virulentiegenen mogelijk met deze techniek [1, 11, 12].

Het doel van deze studie is om een uitbraak (2018-2019) van *S. marcescens* in de neonatale intensieve zorgen van ons ziekenhuis te beschrijven en te bediscussiëren welke maatregelen bijgedragen hebben aan het onder controle brengen ervan. Ter vergelijking werden isolaten van voorgaande veronderstelde uitbraken op de NICU en van hemoculturen afgenomen bij volwassenen geïncludeerd.
Fylogenetische links werden bestudeerd met WGS om het potentieel van deze tool in uitbraakonderzoek na te gaan.

2. Materialen en methoden

2.1 Setting

Het UZ Brussel is een tertiair ziekenhuis met meer dan 700 bedden. De dienst neonatologie bestaat uit een intensieve zorgeenheid (NICU) met 16 bedden en een niet-intensieve zorgeenheid met 11 bedden. De afdeling telt jaarlijks een 350-tal opnames. De NICU is opgedeeld in twee zalen voor telkens acht patiënten (Fig. 1). De niet-intensieve zorgeenheid is gescheiden van de NICU, maar de zorgverlening op beide eenheden gebeurt door hetzelfde team van zorgverleners.

Fig. 1 Weergave van de dienst neonatologie van het Universitair Ziekenhuis Brussel. De omgevingsoppervlakken waar S. marcescens isolaten geïsoleerd werden zijn in het rood weergegeven (n=4).

2.2 Patiënten en stalen

Routinematig worden geen surveillancekweken afgenomen op de NICU, screeningsstalen (oraal en rectaal) en omgevingsstalen worden afgenomen bij (verdenking van) een uitbraak. Surveillancekweken worden afgenomen met een ESwab® (Copan, Brescia, Italy). De studie bestond uit verschillende subgroepen.

- Patiëntisolaten van de NICU uitbraak in 2018-2019 (n=36) :
  - screeningstalen (oktober 2019-maart 2020);
  - klinische stalen afgenomen sinds de start van de uitbraak tot het einde van de surveillanceperiode (augustus 2018-maart 2020).
- Omgevingsisolaten van de NICU uitbraak in 2018-2019 (n=4)
- Patiëntisolaten van twee voorgaande veronderstelde NICU uitbraken:
  - screeningstalen en klinische stalen (mei 2014-augustus 2015) (n=12);
  - klinische stalen (januari-december 2017; geen screening opgestart) (n=3).
- Alle *S. marcescens* isolaten van hemoculturen afgenomen bij volwassenen in 2019 (n=8) werden geïncludeerd om na te gaan of het om een ziekenhuisbreed probleem ging. Er werd slechts één isolaat per patiënt geanalyseerd, uitgezonderd voor een volwassene met twee episodes van bacteriemie (hemoculturen afgenomen met zeven maanden tussentijd).

Ethische goedkeuring werd verkregen van de Commissie Medische Ethiek van UZ Brussel (B.U.N 1432020000001).

2.3 Whole-genome sequencing

Het genomisch DNA werd geëxtraheerd uit de *S. marcescens* isolaten met de Maxwell RSC Cell DNA purification kit op het Maxwell RSC Instrument (Promega Corporation, Madison, Wisconsin, USA). Fragmentatie van genomisch DNA werd uitgevoerd met de NEBNext® Ultra™ II FS module. Sequencing libraries, met een insert grootte van gemiddeld 550 bp (2x250 read lengte), werden voorbereid met de KAPA Hyper Plus kit (Kapa Biosystems, Wilmington, Massachusetts, USA) en een Pippin Prep size selection. Om PCR bias te vermijden werd geen PCR amplificatiestap uitgevoerd en werd een 500 ng input van genomisch DNA gebruikt. Na equimolaire pooling werden libraries gesequenced met een Novaseq 6000 instrument (Illumina, San Diego, California, USA) gebruikmakend van een SP-type flow cel met 500 cycli. Hiertoe werd de library gedenatureerd en verdund volgens de instructies van de fabrikant. Een 1% PhiX controlebibliotheek werd geïncludeerd in elke sequencing run. De sequentie kwaliteit werd bepaald met FastQC (versie 0.11.4) software (https://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc/). 'De novo' assemblage werd uitgevoerd met SPAdes genome assembler (http://bioinf.spbau.ru/spades).

2.4 wgMLST analyse

De sequeneringsgegevens werden geanalyseerd met het whole-genome multilocus sequence typing (wgMLST) schema voor *S. marcescens* dat beschikbaar is in BioNumerics versie 7.6.3 (Applied Maths, Biomérieux, Belgium). Dit schema bestaat uit 9,377 loci (6). Beide assemblage algoritmes werden gebruikt voor allele calling, i.e. de 'assembly-free' k-mer gebaseerde aanpak gebruikmakend van raw reads en de 'assembly-based' BLAST aanpak. De standaardinstellingen werden gebruikt voor beide, de 'assembly-free' en 'assembly-based' algoritmes. De kwaliteit van de sequentie read sets, de '*de novo*' assemblies, de 'assembly-free' en de 'assembly-based' allele calls werden gecontroleerd gebruikmakend van het statistiekvenster in BioNumerics. Minimal spanning trees werden gemaakt met de wgMLST allelische profielen als input data in BioNumerics. De lengte van de vertakkingen zijn een weerspiegeling van het aantal allelen verschil tussen de isolaten in de knooppunten. De maximum afstand tussen de nodules om te spreken van clustering werd ingesteld op 19 [6].

3. Resultaten

3.1 Epidemiologisch uitbraakonderzoek

In april 2019 werd de dienst ziekenhuishygiëne gealarmeerd nadat *S. marcescens* in éénzelfde week geïsoleerd werd uit de stalen van drie NICU-patiënten (hemoculturen, n=2; bronchusaspiraat, n=1). Gebaseerd op de prevalentie van *S. marcescens* in NICU-patiënten leek er een probleem te zijn sinds augustus 2018, met een lichte afname begin 2019, gevolgd door een tweede piek in het voorjaar van 2019.
Een uitbraakonderzoek werd opgestart. De **gevalsdefinitie** werd beschreven als alle neonaten opgenomen in de NICU sinds augustus 2018, die geïnfecteerd/gekoloniseerd waren met *S. marcescens* (Fig. 2).

Fig. 2 : Uitbraakcurve (maandelijkse incidentie) van S. marcescens infectie/kolonisatie in de NICU van het Universitair Ziekenhuis Brussel (mei 2018-maart 2020; n=36).

Aan de hand van de pijlen worden de tijdstippen aangeduid waarop infectiepreventiemaatregelen geïmplementeerd werden.
De kleuren van de vierkantjes komen overeen met de kleuren van de verschillende uitbraakclusters zoals weergegeven in Fig. 3; de witte vierkantjes zijn gevallen die niet tot een van de uitbraakclusters behoren. De getallen in de vierkantjes geven de bedden weer waarin de neonaten opgenomen waren op het moment van staalname.

Tussen augustus 2018 en maart 2020 raakten 36 NICU-patiënten geïnfecteerd/gekoloniseerd met *S. marcescens*. Ze verbleven in verschillende bedden en zelfs verschillende delen van de afdeling (cfr. Fig. 1, de afdeling is opgedeeld in twee zalen) op het moment van de eerste positieve cultuur (Fig. 2). Dit heeft geleid tot de **hypothese** van een gemeenschappelijke bron in de omgeving en/of transmissie tussen de neonaten via (de handen van) zorgverleners en ouders.

Volgende omgevingsoppervlakken werden bemonsterd; echografiegel (n=1); filters van badkranen (n=4); filters van douchekoppen (n=4); douchekop (n=1); afvoer van baden (n=4); afvoer van lavabo's (n=6); thermometer (n=1); handzeep (n=2); reinigingsolie (n=2); couveuses (n=4); borstpompen (n=6); zetels (n=12); verzorgingskussen (n=1); baby weegschaal (n=1); doos van desinfecterende doekjes (n=2); oppervlakken in isolatiekamers (n=20); high-touch oppervlakken van melkfrigo (n=3); en diepvries (n=2); melkflesje van neonaten gekoloniseerd met *S. marcescens* (n=2); poeder ter verrijking van moedermelk (n=1); sojaolie (n=1).

Vier omgevingsstalen bleken positief te zijn voor *S. marcescens* (Fig. 1) :

- de afvoer van de lavabo in zaal A (staalname 09/10/2019)
- de afvoer van het bad in zaal B (staalname 09/10/2019)
- de weegschaal in zaal B (staalname 16/10/2019)
- de afvoer van de lavabo in isolatiekamer 1 (staalname 09/10/2019)

In totaal werden 63 *S. marcescens* isolaten (patiënten, n=59; omgeving, n=4) geïncludeerd voor WGS en wgMLST analyse. Op basis hiervan werden vijf clusters onderscheiden (Fig. 3).
De veronderstelde uitbraak in 2018-2019 bleek te bestaan uit drie afzonderlijke clusters. **Cluster 1** bestond uit 24 isolaten (patiënten, n=21; omgeving, n=3), verschillend in 0 tot 13 allelen. De omgevingsisolaten werden gevonden ter hoogte van de afvoer van de lavabo in zaal A en de weegschaal en afvoer van het bad in zaal B. **Cluster 2** bestond uit isolaten van twee patiënten en een isolaat gevonden ter hoogte van de afvoer van de lavabo in isolatiekamer 1. De isolaten van deze cluster verschilden in slecht 0 tot 1 allel van elkaar. Opvallend is dat beide patiënten gelijktijdig verbleven in de NICU, maar niet opgenomen werden in deze isolatiekamer gedurende hun verblijf. **Cluster 3** bestond uit negen patiëntisolaten, verschillend in 0 tot 8 allelen. Geen enkel van de omgevingsstalen kon gelinkt worden aan deze cluster. De *S. marcescens* stammen gevonden in stalen die afgenomen werden na 25 december 2019 (patiënten, n=3) waren significant verschillend van de uitbraakstammen en van elkaar, wat aangeeft dat de uitbraak gestopt was.
De *S. marcescens* isolaten van hemoculturen afgenomen bij volwassenen (n=8) konden niet gelinkt worden aan elkaar, noch aan een van de NICU-uitbraakstammen. De volwassen patiënten waren opgenomen in zes verschillende afdelingen.
Een lichte toename in de prevalentie van *S. marcescens* in de NICU eind 2016-begin 2017 leek te wijzen op een uitbraak, maar de drie isolaten die geïncludeerd werden van 2017 konden niet gelinkt worden aan elkaar, noch aan een van de uitbraakstammen.
In 2014 konden twee clusters onderscheiden worden: **cluster 4** met zeven patiëntisolaten (aantal allelen verschil: 0-2) en een kleinere **cluster 5** met twee patiëntisolaten die niet onderscheiden konden worden van elkaar met wgMLST. Drie NICU isolaten van 2015 waren niet gelinkt aan een van de uitbraakstammen, noch aan elkaar.

S. marcescens veroorzaakte hoofdzakelijk kolonisatie gedurende deze uitbraken, een minderheid van de patiënten vertoonde een infectie [cluster 1, 7/21 patiënten (33%); cluster 2, 1/2 (50%); cluster 3, 2/9 (22%); cluster 4, 2/7 (29%); cluster 5, 0/2 (0%)]. Het ging overwegend om luchtweginfecties (n=7), maar ook bacteriëmie (n=4) en een centraal zenuwstel infectie (n=1) werden geobserveerd. In totaal overleden drie patiënten behorend tot de uitbraakclusters als gevolg van de *S. marcescens* infectie (een van elk van volgende clusters: 1, 3 en 4). Ter vergelijking, de aanwezigheid van *S. marcescens* in neonaten die niet behoorden tot een uitbraakcluster (n=10) was in evenveel gevallen te wijten aan kolonisatie als aan infectie. Ook in deze groep ging het meestal om een luchtweginfectie (n=3), naast bacteriëmie (n=1) en een urineweginfectie (n=1). Er werden geen overlijdens geobserveerd in deze groep.

Fig. 3 Minimum spanning tree voor alle S. marcescens isolaten (n=63), met aanduiding van het jaar van isolatie.

De kleuren rond de cirkels geven de epidemiologische clusters aan. De grootte en de onderverdelingen van de cirkels komen overeen met het aantal isolaten per type. De getallen op de vertakkingen geven het aantal allelen verschil aan tussen de isolaten die ze verbinden.

3.2 Maatregelen infectiepreventie en -beheersing

De dienst infectiepreventie observeerde kritisch de procedures van zowel interne als externe zorgverleners (o.a. kinesitherapeuten, echografisten). De NICU-staf en de externe zorgverleners pasten de handhygiënerichtlijnen niet altijd strikt toe, hoofdzakelijk voor contact met een patiënt werd onvoldoende aandacht besteed aan het uitvoeren van handhygiëne. Ook bleken niet alle ouders voldoende opgeleid te zijn over handhygiëne. Er werd aldus gestart met het benadrukken van het belang van een goede **handhygiëne**. Ook de **desinfectie** van (gemeenschappelijk) materiaal en **de schoonmaak** van de afdeling werden geïntensifieerd.
In oktober 2019 werd gestart met het **wekelijks oraal en rectaal screenen** van alle neonaten op de NICU. Voor een optimale screening worden een respiratoir en gastro-intestinaal staal gecombineerd, wij opteerden echter voor mondwissers aangezien respiratoire stalen moeilijker af te nemen zijn (10). Zo nodig werden ook klinische stalen afgenomen.

De **staf** werd niet gescreend, maar ze werden wel **opgesplitst** in het verzorgen van ofwel geïnfecteerde/gekoloniseerde neonaten, ofwel niet-aangetaste neonaten.
Bij het onderzoeken van **omgevingsstalen** werd *S. marcescens* (gelinkt aan cluster 1 en 2) gevonden ter hoogte van de afvoer van een bad en twee lavabo's. Naar aanleiding hiervan werden alle **sifons** op de NICU **vervangen** (baden, n=4; lavabo's, n=6) en werd een wekelijkse decontaminatie met **azijnzuur 10%** geïntroduceerd. Men laat de azijnzuur gedurende 30 minuten inwerken alvorens de afvoer gespoeld werd met water.
Na de implementatie van deze maatregelen kon de uitbraak onder controle gebracht worden en werd de surveillance gestopt eind maart 2020 (Fig. 2).

Discussie

We beschreven een uitbraak van *S. marcescens* in de NICU van ons ziekenhuis aan de hand van WGS en wgMLST analyse en vergeleken de stammen met deze van verondersteld voorgaande uitbraken.
De uitbraak in 2018-2019 bleek te bestaan uit drie afzonderlijke clusters die tegelijkertijd circuleerden gedurende meerdere maanden. De gelijktijdige aanwezigheid van meerdere klonen werd beschreven in reeds gepubliceerde uitbraakonderzoeken en lijkt te wijzen op de aanwezigheid van meerdere bronnen [1, 4, 13-15].
Omgevingsonderzoek toonde de aanwezigheid van *S. marcescens* stammen in de afvoer van een bad en twee lavabo's (cluster 1, n=2; cluster 2, n=1). De positieve afvoer van cluster 2 bevond zich in de isolatiekamer, maar geen van de patiënten behorend tot deze cluster werd ooit opgenomen in deze kamer. De afvoer kan dus een besmettingsbron geweest zijn in de NICU van ons ziekenhuis, zoals ook het geval was in verscheidene eerder gepubliceerde uitbraakrapporten, maar er moet een vehikel geweest zijn van de afvoer van de lavabo naar de neonaten van uitbraakcluster 2, en er moet ook een andere bron aanwezig geweest zijn gezien geen enkele afvoer gelinkt kon worden aan de stammen van uitbraakcluster 3 [1, 15-17]. Gebaseerd op eerder gepubliceerde uitbraken wordt verondersteld dat het belangrijkste reservoir van *S. marcescens* het gastro-intestinaal stelsel is van de geïnfecteerde/gekoloniseerde neonaten die gedurende een lange periode gekoloniseerd blijven [2, 4, 10]. Van hieruit kan kruisbesmetting plaatsvinden via de handen van zorgverleners [3, 4]. Maar ook de ouders kunnen transiënt besmet geraken en vervolgens de omgeving besmetten en vice versa. Het is niet mogelijk te weten of de micro-organismen aanwezig in de afvoerbuizen de neonaten gekoloniseerd hebben, of deze aanwezig in de neonaten geleid hebben tot de besmetting van de afvoerbuizen, maar onze hypothese is dat beide optraden als een reservoir voor besmetting via de handen van zorgverleners en ouders (Fig. 4).

Fig. 4 Hypothese van kruisbesmetting bij de S. marcescens uitbraak in de NICU van het Universitair Ziekenhuis Brussel (HCWs= zorgverleners).

Ook in 2014 werden twee gelijktijdige uitbraakclusters geobserveerd, wat aantoont dat *S. marcescens* uitbraken in de NICU een terugkerend probleem zijn. De stammen van deze clusters verschilden echter significant van deze van de 2018-2019 uitbraakcluster. Er kan dus verondersteld worden dat er geen sprake is van een omgevingsbron die als continu reservoir optreedt. Dit is een bevestiging van de hypothese dat de neonaten, en niet de omgeving, het belangrijkste reservoir en het startpunt zijn van uitbraken.
De stammen van de hemoculturen afgenomen bij volwassenen konden niet gelinkt worden aan elkaar, noch aan de NICU

uitbraken. Dit bevestigt de veronderstelling dat we niet te maken hebben met een ziekenhuisbreed probleem, wat rechtvaardigt dat enkel op de NICU striktere infectiepreventiemaatregelen genomen werden. Dit toont ook aan dat neonaten meer vatbaar zijn voor *S. marcescens* uitbraken dan volwassenen omwille van hun immatuur immuunsysteem en de intensieve medische behandelingen die ze moeten ondergaan [1, 9].

Als antwoord op de uitbraak werden meerdere maatregelen genomen in verschillende stappen (Fig. 2). We zijn gestart met het intensifiëren van de standaardvoorzorgsmaatregelen zoals goede handhygiëne. Aangezien de bacterie overgedragen wordt via de handen is het evident dat het naleven van een goede handhygiëne de belangrijkste maatregel was om transmissie te voorkomen (2-4, 13, 18). Het opnieuw opleiden van de zorgverleners is een effectieve maatregel gebleken in voorgaande uitbraken [2, 4, 13, 14, 18, 19]. Daarenboven hebben we de ouders opgeleid over goede handhygiëne aangezien het aannemelijk is dat ook zij een rol spelen in de overdracht. In een volgende stap hebben we een wekelijkse kolonisatiescreening ingevoerd, met het opdelen van de staf in het verzorgen van de besmette neonaten of de niet-besmette neonaten. Daarnaast werd een omgevingsonderzoek uitgevoerd [14, 18]. We veronderstellen dat de verspreiding van de *S. marcescens* stammen van cluster 2 en 3 gestopt werd door de implementatie van deze eerste set van standaardvoorzorgsmaatregelen aangezien geen nieuwe gevallen gedetecteerd konden worden sinds juni 2019. Cluster 1 kon echter niet gestopt worden. Daarom werden vervolgens alle sifons op de NICU vervangen. Deze maatregel werd genomen op basis van voorgaand onderzoek op de volwassen intensieve zorgafdeling van ons ziekenhuis waaruit bleek dat de afvoer van de lavabo een potentiële bron is van (multiresistente) *Enterobacteriaceae*. Gezien biofilmvorming kan optreden is de bacteriële lading in de sifons erg hoog en kan een aerosol met bacteriën verspreid worden wanneer het water loopt (20). In verschillende NICU uitbraken werden de sifons vervangen om de verspreiding te stoppen [15, 19]. Uit voorgaand onderzoek blijkt echter dat het vervangen van de sifons alleen onvoldoende is om de transmissie definitief een halt toe te roepen [15, 20]. In een studie van Smolders et al. bleek de decontaminatie van de afvoer met azijnzuur (25%) een goedkope en effectieve maatregel te zijn [21]. Een concentratie hoger dan 10% kan echter irritatie veroorzaken bij contact met de huid en de ogen en na inhalatie [22]. Omwille van de fragiliteit van de NICU-populatie hebben wij daarom geopteerd voor een wekelijkse decontaminatie van de afvoer met azijnzuur 10%. Na het vervangen van de sifons (november 2019) en introductie van een wekelijkse decontaminatie (december 2019) werd de uitbraak onder controle gebracht. Op 2 december 2019 werd de laatste nieuwe patiënt geobserveerd die geïnfecteerd/gekoloniseerd raakte met een uitbraakstam.

Initieel (augustus 2018-april 2019) werd bij de beschreven uitbraak verondersteld dat het om sporadische *S. marcescens* gevallen ging bij NICU patiënten. Als WGS eenvoudig toegankelijk zou geweest zijn in ons ziekenhuis, zou dit het snel erkennen van de uitbraak mogelijk bevorderd hebben door aan te tonen dat de stammen tot eenzelfde epidemiologische cluster behoorden. Het omgevingsonderzoek vormde de sleutel naar de mogelijke bronnen die vervolgens gelinkt konden worden aan de verschillende uitbraakclusters door WGS. Op die manier werden de vermoedelijke transmissieroutes opgehelderd en was de implementatie van gerichte maatregelen naast de standaardvoorzorgsmaatregelen mogelijk. De effectiviteit van de maatregelen werd eveneens aangetoond met WGS gezien de *S. marcescens* stammen geïsoleerd na december 2019 niet meer gelinkt konden worden aan de uitbraakstammen.
De resultaten in deze studie tonen het potentieel van WGS bij uitbraakonderzoek. Tot op heden is WGS echter nog niet breed beschikbaar voor routineonderzoek in klinische laboratoria, gezien de nog steeds hoge kosten van de technologie en de nodige menselijke expertise voor de analyse en interpretaite van de resultaten. Verdere optimalisatie is nodig om de turnaround time in te korten zodat het resultaat bekomen wordt binnen een klinisch relevante tijdspanne. Het opstellen van een gevalsdefinitie, nemen van controlemaatregelen en formuleren van hypotheses dient nog steeds te gebeuren alvorens de typeringsresultaten gekend zijn. Daarenboven dient de kost verder te verminderen en de data-analyse gestroomlijnd te worden om de techniek breed beschikbaar te maken en routinematig te kunnen toepassen bij uitbraakonderzoek [23].

Conclusie

We nemen aan dat beiden, de geïnfecteerde/gekoloniseerde neonaten en de afvoer van lavabo's/baden, reservoirs waren van *S. marcescens* waarbij kruisbesmetting zeer waarschijnlijk plaatsvond via de handen van zorgverleners en ouders. Gebaseerd op deze veronderstelling is het aannemelijk dat het naleven van een goede handhygiëne de belangrijkste standaardmaatregel was om de verspreiding te stoppen. Maar definitieve controle van de uitbraak werd pas bereikt na het vervangen en wekelijks decontamineren van de sifons met azijnzuur (10%).
WGS kan een grote meerwaarde betekenen bij uitbraakonderzoek. Het kan helpen in het herkennen van een uitbraak waarbij de verspreiding accuraat in kaart gebracht wordt en potentiële bronnen achterhaald kunnen worden. Dit kan helpen bij de gerichte implementatie van controlemaatregelen. Verdere optimalisatie van de WGS workflow is echter nodig om de turnaround time en de kost te verminderen opdat de techniek routinematig toegepast zou kunnen worden bij uitbraakonderzoek.

Referenties

1. Martineau C, Li X, Lalancette C, Perreault T, Fournier E, Tremblay J, et al. Serratia marcescens Outbreak in a Neonatal Intensive Care Unit: New Insights from Next-Generation Sequencing Applications. J Clin Microbiol. 2018;56(9).

2. Voelz A, Muller A, Gillen J, Le C, Dresbach T, Engelhart S, et al. Outbreaks of Serratia marcescens in neonatal and pediatric intensive care units: clinical aspects, risk factors and management. Int J Hyg Environ Health. 2010;213(2):79-87.

3. Cristina ML, Sartini M, Spagnolo AM. Serratia marcescens Infections in Neonatal Intensive Care Units (NICUs). Int J Environ Res Public Health. 2019;16(4).

4. Montagnani C, Cocchi P, Lega L, Campana S, Biermann KP, Braggion C, et al. Serratia marcescens outbreak in a neonatal intensive care unit: crucial role of implementing hand hygiene among external consultants. BMC Infect Dis. 2015;15:11.

5. Moles L, Gomez M, Moroder E, Jimenez E, Escuder D, Bustos G, et al. Serratia marcescens colonization in preterm neonates during their neonatal intensive care unit stay. Antimicrob Resist Infect Control. 2019;8:135.

6. Rossen JWA, Dombrecht J, Vanfleteren D, De Bruyne K, van Belkum A, Rosema S, et al. Epidemiological Typing of Serratia marcescens Isolates by Whole-Genome Multilocus Sequence Typing. J Clin Microbiol. 2019;57(4).

7. Attman E, Korhonen P, Tammela O, Vuento R, Aittoniemi J, Syrjanen J, et al. A Serratia marcescens outbreak in a neonatal intensive care unit was successfully managed by rapid hospital hygiene interventions and screening. Acta Paediatr. 2018;107(3):425-9.

8. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. European Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol. 2000;21(4):260-3.

9. Fattorini M, Buonocore G, Lenzi D, Burgassi S, Cardaci RMR, Biermann KP, et al. Public Health since the beginning: Neonatal incubators safety in a clinical setting. J Infect Public Health. 2018;11(6):788-92.

10. Giles M, Harwood HM, Gosling DA, Hennessy D, Pearce CT, Daley AJ. What is the best screening method to detect Serratia marcescens colonization during an outbreak in a neonatal intensive care nursery? J Hosp Infect. 2006;62(3):349-52.

11. Gilchrist CA, Turner SD, Riley MF, Petri WA, Jr., Hewlett EL. Whole-genome sequencing in outbreak analysis. Clin Microbiol Rev. 2015;28(3):541-63.

12. Abreo E, Altier N. Pangenome of Serratia marcescens strains from nosocomial and environmental origins reveals different populations and the links between them. Sci Rep. 2019;9(1):46.

13. David MD, Weller TM, Lambert P, Fraise AP. An outbreak of Serratia marcescens on the neonatal unit: a tale of two clones. J Hosp Infect. 2006;63(1):27-33.

14. Dawczynski K, Proquitte H, Roedel J, Edel B, Pfeifer Y, Hoyer H, et al. Intensified colonisation screening according to the recommendations of the German Commission for Hospital Hygiene and Infectious Diseases Prevention (KRINKO): identification and containment of a Serratia marcescens outbreak in the neonatal intensive care unit, Jena, Germany, 2013-2014. Infection. 2016;44(6):739-46.

15. Maltezou HC, Tryfinopoulou K, Katerelos P, Ftika L, Pappa O, Tseroni M, et al. Consecutive Serratia marcescens multiclone outbreaks in a neonatal intensive care unit. Am J Infect Control. 2012;40(7):637-42.

16. Mahlen SD. Serratia infections: from military experiments to current practice. Clin Microbiol Rev. 2011;24(4):755-91.

17. McGeer A, Low DE, Penner J, Ng J, Goldman C, Simor AE. Use of molecular typing to study the epidemiology of Serratia marcescens. J Clin Microbiol. 1990;28(1):55-8.

18. Cipolla D, Giuffre M, Mammina C, Corsello G. Prevention of nosocomial infections and surveillance of emerging resistances in NICU. J Matern Fetal Neonatal Med. 2011;24 Suppl 1:23-6.

19. Tracy M, Ryan L, Samarasekara H, Leroi M, Polkinghorne A, Branley J. Removal of sinks and bathing changes to control multidrug-resistant Gram-negative bacteria in a neonatal intensive care unit: a retrospective investigation. J Hosp Infect. 2020;104(4):508-10.

20. De Geyter D, Blommaert L, Verbraeken N, Sevenois M, Huyghens L, Martini H, et al. The sink as a potential source of transmission of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in the intensive care unit. Antimicrob Resist Infect Control. 2017;6:24.

21. Smolders D, Hendriks B, Rogiers P, Mul M, Gordts B. Acetic acid as a decontamination method for ICU sink drains colonized by carbapenemase-producing Enterobacteriaceae and its effect on CPE infections. J Hosp Infect. 2019;102(1):82-8.

22. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. De risico's van azijn bij de bestrijding van onkruid en groene aanslag door particulieren [Internet] . 2019 [cited 12 February 2020]. Available from: https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0198.pdf.

23. Rossen JWA, Friedrich AW, Moran-Gilad J, ESCMID Study Group for Genomic and Molecular Diagnostics (ESGMD). Practical issues in implementing whole-genome-sequencing in routine diagnostic microbiology. Clin Microbiol Infect. 2018;24(4):355-360.

ORIGINEEL ARTIKEL

COVID-19 en de impact op de omgeving via HVAC

Els De Brabandere
Verpleegkundig ziekenhuishygiënist UZ Gent, MSc.

De meest recente bevindingen in de literatuur tonen aan dat de verspreiding van SARS-CoV-2 ook via aerosolen kan plaatsvinden. Door de vorming van aerosolen kan het virus met de luchtstroom over langere afstanden worden verplaatst, alhoewel het relatieve belang ervan onduidelijk blijft. Er zijn inderdaad studies die viraal RNA hebben terug gevonden in luchtstalen. Alleen betekent de aanwezigheid van viraal RNA in de lucht, niet noodzakelijk dat het om een viabel, besmettelijk virus gaat. Het is wel zo dat de besmettelijkheid van het virus toeneemt bij een langer verblijf in een slecht geventileerde ruimte. Dit maakt dat de ventilatie van binnenruimtes een centraal element is om het risico op overdracht van SARS-CoV-2 via de lucht te verminderen.

In een ziekenhuissetting wordt het klimaat in een gebouw beheerst via HVAC-technieken. HVAC is de Engelse afkorting van *heating*, *ventilation* and *air-conditioning*. Dit omvat alle installaties om de temperatuur, de luchtvochtigheid, de luchtdruk en de luchtkwaliteit van een gebouw te controleren. De focus van dit artikel ligt op het luik ventilatie als techniek om de kwaliteit van de binnenlucht te beheersen. Een gecontroleerde mechanische ventilatie is een methode die in ziekenhuizen veelal gebruikt wordt. Bij deze methode wordt de lucht gewoonlijk gerecupereerd (geheel of gedeeltelijk) omdat dit vanuit een energetisch standpunt beter is. Lucht die gerecupereerd wordt, is immers reeds opgewarmd en bevochtigd, wat resulteert in een energiewinst.
Een ongunstig aspect van het recupereren van lucht is dat, indien er geen voorzorgsmaatregelen genomen worden, de mogelijkheid bestaat dat micro-organismen zich via het ventilatiesysteem kunnen verspreiden. Vandaar het belang om actief in te zetten op het optimaliseren van de luchtverversing.

Er kunnen verschillende acties uitgevoerd worden om de luchtverversing te optimaliseren. De belangrijkste maatregel is zoveel mogelijk te ventileren en daarbij de recirculatie van lucht volledig uit te schakelen en 100% verse buitenlucht aan te voeren. Indien de recuperatie van de lucht niet kan uitgezet worden, moeten er op de aan- en afvoer een HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) filter van minimum het type H13 geplaatst worden. Een HEPA-filter van het type H13 heeft volgens het ECDC (2020) de capaciteit om SARS-CoV-2 tegen te houden. Wanneer de ventilatie in bepaalde ruimtes echt niet volstaat, kan er een mobiele HEPA-filter geplaatst worden om een plaatselijke zuivering van de lucht te bekomen. Essentieel is wel dat deze mobiele toestellen een minimum debiet van 2 en bij voorkeur 5 luchtwisselingen per uur bekomen (REHVA, 2020).

Omdat het UZ Gent te maken heeft met een verouderde infrastructuur en niet alle gebouwen beschikken over een goede ventilatie, heerst er op bepaalde afdelingen toch heel wat ongerustheid omtrent het uitvoeren van aerosol genererende procedures (AGP) ten tijde van COVID-19. Bijgevolg is er een kleinschalig onderzoek opgezet om de meerwaarde van het inzetten van een mobiele HEPA-filter (CamCleaner City M®, Camfil) bij AGP te evalueren.

Met behulp van een gevalideerde hoogvolume partikelmeter (Aerotrak 9500®, TSI) worden voor, tijdens en na enkele risicohandelingen bij niet-COVID-patiënten het aantal partikels ≥ 0.5µ (wegens beperkingen van het meettoestel) in de lucht gemeten. Het doel van deze partikelmetingen is tweeërlei: het in kaart brengen van de veranderingen in de luchtkwaliteit tijdens AGP en het bepalen van de *recovery time* na AGP. Zo kan er een inschatting gemaakt worden hoeveel tijd er tussen 2 procedures gelaten moet worden om de ruimte 'veilig' te kunnen betreden.

Alle metingen worden verricht in een gesloten lokaal, dit wil zeggen ramen en deuren gesloten. De partikelmeter wordt zo dicht mogelijk bij de onderzoekstafel geplaatst. Het toestel is zo ingesteld dat er iedere 5 minuten een partikelmeting wordt uitgevoerd en dit zowel vóór, tijdens als na de procedure. Op deze manier kan de gemiddelde basiswaarde van de luchtkwaliteit voor die ruimte bepaald worden. De metingen worden uitgevoerd bij een gastroscopie en bronchoscopie die als AGP beoordeeld worden.

In figuur 1 is duidelijk te zien dat tijdens het uitvoeren van een gastroscopie de partikelwaarden snel stijgen. Opmerkelijk is wel dat een normale luchtkwaliteit opnieuw bereikt wordt ongeveer 15-20 minuten na het beëindigen van de procedure. Deze snelle *recovery time* wordt ook bevestigd na het uitvoeren van een bronchoscopie met een mobiele HEPA-filter in de ruimte.

Fig.1 Partikelmetingen - gastroscopie

Om het effect van een mobiele HEPA-filter op de recovery time verder te evalueren, worden er partikelmetingen verricht tijdens een rinoscopie met sinusreiniging. Deze procedure wordt 2 maal gemonitord bij dezelfde patiënt met een tussenperiode van 4 weken in hetzelfde lokaal onder dezelfde omstandigheden, eenmaal zonder gebruik van een mobiele HEPA-filter en eenmaal met. Opdat het verschil tussen beide metingen duidelijk zichtbaar zou zijn, worden beide grafieken op elkaar geprojecteerd (zie figuur 2). Daar de tijdsduur van beide procedures verschillen is en de focus hier ligt op de evolutie van de luchtkwaliteit na de procedure, wordt het eindtijdstip van beide procedures als nulpunt gekozen. De meetresultaten worden weergegeven vanaf tijdstip -90 minuten tot +90 minuten.

Gedurende de uitvoering van de rinoscopie met sinusreiniging zonder mobiele HEPA-filter (de bovenste curve) is er geen groot effect op de luchtkwaliteit merkbaar. De piekwaarde van 3.939.040 partikels/m3 wordt pas gemeten 3 minuten na het beëindigen van de procedure. De *recovery time* wordt bereikt na 1 uur.
Bij het inzetten van een mobiele HEPA-filter ligt de gemiddelde basiswaarde van de luchtkwaliteit opmerkelijk lager (165.740 partikels/m3) in vergelijking met de situatie waar er geen mobiele HEPA-filter werd gebruikt (3.524.380 partikels/m^3). Dit is een daling van het aantal partikels/m^3 met ongeveer 90%. Tijdens de uitvoering van de procedure met een mobiele HEPA-filter (de onderste curve) is er wel een duidelijke stijging in het aantal partikels merkbaar met een piekwaarde van 391.380 partikels/m^3. De recovery time wordt bereikt na 10 minuten, wat opvallend korter is in tijd in vergelijking met de procedure zonder mobiele HEPA-filter.

Figuur 2. Partikelmetingen Rinoscopie met sinusreiniging: vergelijking zonder HEPA-filter met HEPA-filter

Bovenstaande resultaten tonen aan dat, in gesloten ruimtes met onvoldoende ventilatie, het inzetten van een mobiele HEPA-filter om de lucht te zuiveren zinvol is, zeker bij het uitvoeren van AGP. Uiteraard zijn er een aantal beperkingen aan dit onderzoek. Het is niet mogelijk om via partikelmetingen een onderscheid te maken tussen de soorten partikels die gemeten worden. Dit kunnen stofdeeltjes of vloeistofpartikels zijn, maar evengoed micro-organismen. Er zijn ook geen referentiewaarden of normen beschikbaar om mee te vergelijken, wat maakt dat het bij een inschatting blijft. De resultaten van dit onderzoek zijn dan ook niet eenvoudigweg generaliseerbaar. Bijkomend onderzoek in andere *settings* is zeker nuttig.

Referenties

- Correia G., Rodrigues L., Gameiro da Silva M., Conçalves T. (2020). Airborne route and bad use of ventilation systems as non-negligible factors in SARS-CoV-2 transmission. Medical Hypotheses, 141, 109781.

- Dietz L, Horve PF, Coil DA, Fretz M, Eisen JA, Wymelenberg KVD. 2019 Novel Coronavirus(COVID-19) Pandemic: Built Environment Considerations To Reduce Transmission. Geraadpleegd op 8 maart 2021 van, https://msystems.asm.org/content/5/2/e00245-20

- Doremalen N van, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. New England Journal of Medicine. Geraadpleegd op 18 september 2020 van, https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2004973.

- European Center of Disease Control (2020). Heating, ventilation and air-conditioning sytems in the context of COVID-19.

- Fears A.C., Klimstra W.B., Duprex P., Hartman A., Weaver S.C., Plante K.S., et al. Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions. medRxiv. 2020 Apr 18;2020.04.13.20063784

- Haut Conseil de la Santé Publique (2020). Réduction du risque de transmission du coronavirus SARS-CoV-2 par la ventilation et gestion des effluents des patients. Geraadpleegd o p8 maart 2021 van, https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=783

- Hoge Gezondheidsraad (2021). Aanbevelingen betreffende de ventilatie van gebouwen met uitzondering van ziekenhuizen en verzorgingsinstellingen om de overdracht van SARS-CoV-2 via de lucht te beperken (HGR nr 9616).

- REHVA, Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) (2020). How to operate HVAC and other building service systems to prevent the spread of the coronavirus (SARS-CoV-2) disease in workplaces.

- Sciensano (2021), Fact Sheet COVID-19 disease (SARS-CoV-2), versie 9.

- Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. PLoS ONE. 2012;7(4):e35797.

- World Health Organisation (2020). Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations. Geraadpleegd op 18 September 2020 van, https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendation

- https://lci.rivm.nl/richtlijnen/covid-19

- https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/control-recommendations.html

ORIGINEEL ARTIKEL

De verpleegkundige/deskundige infectiepreventie en -controle in Zwitserland in een notendop.

Laetitia Qalla-Widmer [1], Beatrice Duvillard [2]
1 Unité cantonale HPCI Vaud, CHUV, Lausanne, Zwitserland
2 Dienst infectiepreventie en -controle, Réseau Hospitalier Neuchâtelois, Zwitserland

De deskundige preventie van zorginfecties (ZI's) is, binnen een zorgstructuur en binnen de grenzen van zijn/haar bevoegdheidsgebied, verantwoordelijk voor de preventie van ziekenhuisinfecties en van overdraagbare infectieziekten (preventie, opsporing, bestrijding) en voor de surveillance. Hij/zij voert transversale opdrachten uit en bekleedt een leidinggevende functie binnen de hiërarchie.

Zwitserland is een federale staat (met 3 officiële talen), waar de verplichtingen en verantwoordelijkheden in het gezondheidssysteem zijn gedecentraliseerd. De federale wet inzake epidemieën (LEp) [1] regelt de verdeling van de bevoegdheden tussen de federale, kantonnale en gemeentelijke overheden, waarbij de rol van de kantons het zwaarst weegt. Elk van de 26 Zwitserse kantons heeft zijn eigen grondwet. Zij verlenen vergunningen aan dienstverleners, coördineren ziekenhuisdiensten en subsidiëren de zorginstellingen. Op federaal en kantonnaal niveau bestaan ook tal van wetenschappelijke instellingen waaronder universiteiten, beroepsverenigingen, diverse verenigingen en deskundigengroepen.

Een beetje geschiedenis

Van verpleegkundige ziekenhuishygiënist tot verpleegkundige infectiecontrole.

In 1986 kregen hygiëneverpleegkundigen een nieuwe titel: "Infirmière en contrôle de l'infection", of verpleegkundige infectiecontrole. De bedoeling van deze naamswijziging was een betere erkenning van de functie. Ziekenhuishygiëne omvat tal van aspecten zoals de omgeving (lucht, water, oppervlakken), de overdracht van infectieziekten, de toepassing van standaardvoorzorgsmaatregelen, enz.
Jarenlang was ziekenhuishygiëne een eerder beperkte activiteit en vaak was het de assistent-hoofdverpleegkundige die de functie vervulde. Later zouden een aantal verpleegkundigen infectiepreventie en artsen, zich in ziekenhuizen en klinieken verenigen in comités voor hygiëne.
In 1987 werd een belangengroep van beroepsbeoefenaars ziekenhuishygiëne opgericht onder auspiciën van de Zwitserse vereniging voor ziekenhuishygiëne (SSHH)[1], de Zwitserse vereniging van verpleegkundigen (ASI)[2] en verpleegsters en verplegers.
Ondanks de taalproblemen die al snel opdoken, was de ambitie om het beroepsprofiel op nationaal niveau te versterken en om met het comité door te gaan, groot. Al in 1989 volgden de eerste verpleegkundigen een postgraduaatsopleiding ziekenhuishygiëne. In 1994 werden twee gemeenschappelijke belangengroepen van verpleegkundigen gespecialiseerd in de preventie van ZI's opgericht: de Franstalige SIPI-groep[3] en de Duitstalige FIBS-groep[4]. De beroepsbeoefenaars uit Ticino worden in de twee groepen verdeeld, naar gelang van het niveau van hun taalkennis. De opleiding ging van start in Franstalig Zwitserland, aan de Ecole Supérieure d'Enseignement Infirmier (ESEI) en maakt deel uit van de opleiding tot klinisch verpleegkundige.

[1] Zie : https://www.sgsh.ch/fr/page-daccueil.html (consulté le 13.11.2020)
[2] Zie : https://www.sbk.ch/fr/association/groupes-dinterets-communs (consulté le 13.11.2020)
[3] Groupe romand d'intérêts communs des « Spécialistes infirmiers en prévention de l'infection » de l'association suisse des infirmiers : https://www.sipi.ch/ (consulté le 13.11.2020)
[4] Fachexperten für Infektionsprävention und Berater für Spitalhygiene. Groupe d'intérêts communs de l'ASI.
Zie : https://fibs.ch/hygiene-spital-interessensgruppe-schweiz-ueber/ (consulté le 13.11.2020)

Een nieuw diploma voor een beroep dat constant evolueert

De opleiding verpleegkundige ziekenhuishygiënist bestaat uit drie verschillende cursussen:

- de opleiding *verpleegkundige infectiecontrole*, opgestart in 1987,
- de opleiding *klinisch verpleegkundige infectiepreventie en -controle*, die in 1999 van start is gegaan,
- en sinds 2010, de hogere beroepsopleiding *verpleegkundigen/deskundigen preventie van ZI's* (EPIAS). Deze laatste opleiding wordt georganiseerd door de opleidingscentra Espace Compétences in Franstalig Zwitserland en door H+ Bildung in Duitstalig Zwitserland. Het federale examen valt onder de bevoegdheid van de nationale organisatie voor opleiding in de gezondheidssector: de OdAsanté[5].

Het opleidingskader is in 2012 hervormd en streeft ernaar cursisten voor te bereiden op de uitoefening van het beroep, door de ontwikkeling van de nodige kennis en vaardigheden, om met specifieke en complexe beroepssituaties te kunnen omgaan.

Profiel deskundige preventie van ZI's

Naar een zeer specifiek beroepsprofiel, of een breder profiel?

De deskundige preventie van ZI's is actief in één of meer gezondheidsinstellingen. Afhankelijk van de situatie en het gegeven mandaat werkt de deskundige samen met volksgezondheidsdiensten en -instellingen (nationale en internationale organisaties, verenigingen, beroepsscholen, onderzoekscentra en plaatselijke diensten) en maakt hij/zij deel uit van interne en externe comités of werkgroepen. Het verwachte beroepsprofiel is dan ook veelzijdig. De deskundige levert op die manier een bijdrage tot de kwaliteit van de zorg en de veiligheid van de patiënt.
In de meeste ziekenhuizen wordt de functie op dezelfde manier verloond als deskundigen in intensieve zorgen of anesthesie. Soms bekleedt de persoon de functie van klinisch deskundige infectiepreventie en -controle. De deskundige infectiepreventie en -controle vervult een sleutelrol bij de preventie van ZI's en bij het beheer van infectierisico's. Deze deskundigen bekleden de facto een leidinggevende functie met onvoldoende erkenning om hen in staat te stellen hun taken doeltreffend uit te voeren.
Het is daarom essentieel dat het opleidingsprogramma adequaat is en dat de status van de functie in overeenstemming is met de vele verantwoordelijkheden.

Bijscholing om nieuwe vaardigheden aan te leren

Tijdens de twee jaar durende opleiding worden 5 vaardigheden aangeleerd; 3 beroepsvaardigheden en 2 transversale vaardigheden.

Beroepsvaardigheden (kernvaardigheden):

- Preventie van en toezicht op ziekenhuisinfecties
- Interventies in geval van besmettelijke ziekten in de zorgomgeving
- Concepten op vlak van infectiepreventie bedenken en ontwikkel

Transversale vaardigheden (ondersteunende vaardigheden):

- Opleiding, communicatie en overleg
- Veranderingsprocessen en beheer van institutionele en grootschaligere projecten

Het opleidingsprogramma bereidt de studenten voor op het hoger beroepsexamen, d.w.z. het hoger federaal diploma als deskundige preventie van ZI's.

Staat de wet aan onze kant?

Nieuwe wetten zijn goedgekeurd.

In zijn algemene strategie «Health2020» [2] heeft de federale raad het beperken van ZI's uitgeroepen tot een essentiële maatregel om de gezondheid van de bevolking beter te beschermen.
De nieuwe federale wet inzake epidemieën, die begin 2016 in werking is getreden, verplicht de Confederatie en de kantons om gezamenlijk doelstellingen en strategieën te bepalen, om overdraagbare ziekten op te sporen, te monitoren, te voorkomen en te bestrijden. De federale raad heeft een nationale strategie voor de surveillance, preventie en bestrijding van ZI's (NOSO-strategie) [3] goedgekeurd, die erop gericht is het aantal in Zwitserse ziekenhuizen en zorginstellingen opgelopen infecties te verminderen. Het federaal bureau voor de volksgezondheid is, in samenwerking met de kantons, de ziekenhuizen, de zorginstellingen en andere belangrijke actoren, verantwoordelijk voor de uitrol ervan (Figuur 1).

Figuur 1: Model van de nationale strategie voor de preventie en bestrijding van ZI's (Noso-strategie).

[5] Organisation nationale faîtière de la formation du domaine de la santé : https://www.odasante.ch/fr/examens/ (geraadpleegd op 13.11.2020)

Deze strategie streeft ernaar de talrijke reeds getroffen maatregelen te coördineren, ze systematisch uit te rollen en de situatie op nationaal niveau beter op te volgen.
In Zwitserland verloopt de organisatie van de infectiepreventie in zorginstellingen weinig gestroomlijnd. Sommige kantons hebben kantonnale programma's voor de preventie van ZI's. Daarin hebben deskundigen infectiepreventie een kantonnaal mandaat voor uitgebreide infectiecontrole in ziekenhuizen, zorginstellingen en organisaties voor ambulante zorg.
Andere ziekenhuizen (universitaire, kantonnale en regionale) en klinieken hebben hun eigen infectiepreventie- en controledienst, waar deskundigen infectiepreventie werken onder leiding van een geneesheer van de FMH (Fédération des Médecins Suisses of Federatie van Zwitserse Geneesheren), gespecialiseerd in infectieziekten. In vele instellingen is infectiepreventie ingedeeld bij een eenheid, zonder een organisatie-overkoepelende functie te hebben.
Toch moeten alle gezondheidsinstellingen het programma preventie van ZI's uitrollen. Dit vereist dat ze beschikken over de vaardigheden van een opgeleide deskundige infectiepreventie en -controle of, bij gebrek daaraan, over referenten infectiepreventie en -controle. Dit personeel moet in verhouding staan tot de omvang van de instelling, de complexiteit van de taken en de categorie van patiënten.
Een hoeksteen van deze nieuwe strategie betreft de middelen voor de beroepsbeoefenaars preventie van ZI's. Verscheidene kantons [4] hebben zich op basis van diverse studies gebogen over het complexe vraagstuk van de behoefte aan professioneel personeel gespecialiseerd in de preventie van ZI's in de gezondheidszorg.
De aanbevelingen daarin zijn 0,7 VTE[6] verpleegkundige infectiepreventie per 100 bedden met een medisch technisch profiel (acute zorgsectoren met intensieve zorgen en/of operatiekwartier). In de zorgsectoren zonder medisch technisch profiel (revalidatiecentrum, geriatrie, psychiatrie) is dit 0,4 VTE verpleegkundige infectiepreventie per 100 bedden. In instellingen voor chronische zorg wordt 0,2 VTE verpleegkundige infectiepreventie (deskundige of een geschoolde verantwoordelijke infectiepreventie en -controle) per 100 bedden vooropgesteld.
De aanbevelingen op vlak van dotaties zijn gebaseerd op het aantal bezette bedden, de reikwijdte van het programma preventie en bestrijding van ZI's, de complexiteit van de zorgsetting, de kenmerken van de patiënten-/bewonerspopulatie, en de behoeften van de instelling.
Dit is alvast een goed begin maar deze aanbevelingen houden geen rekening met de steeds grotere rol van programma's voor de preventie en bestrijding van ZI's, de toename van het aantal van multiresistente bacteriën, opvolging van bouw en verbouwingswerken, en deelname aan diverse werkgroepen. Ten slotte wordt soms over het hoofd gezien dat kleine gezondheidsinstellingen niet over de middelen beschikken om een professionele deskundige preventie van ZI's aan te werven. Sommige instellingen ontvangen de vooraf vastgestelde dotatie niet, door een gebrek aan beschikbare opgeleide beroepskrachten of aan een budget dat voor deze activiteit is uitgetrokken.
Voor een succesvolle en duurzame uitrol van de nationale strategie (NOSO-strategie) op kantonnaal niveau is de ontwikkeling van monitoringinstrumenten vereist. Daarnaast moeten ook beroepsbeoefenaars preventie van ZI's worden opgeleid en posten worden gecreëerd voor de preventie en bestrijding van ZI's in instellingen die geen of slechts een gedeeltelijk dotatie ontvangen, om de integratie en toepassing van kantonnale normen en richtlijnen te bevorderen. Daarom heeft de Franstalige vereniging van verpleegkundigen infectiepreventie (SIPI) haar krachten gebundeld met andere beroepsverenigingen, organisaties en kantonnale overheden om de NOSO-strategie te implementeren.

De toekomst op vlak van opleiding in Zwitserland ...

Onze rol versterken is een continu, moeilijk maar noodzakelijk proces.
De Franstalige (SIPI) en Duitstalige (FIBS) verenigingen van verpleegkundigen preventie van ZI's ijveren samen voor de erkenning en verdere ontwikkeling van het beroep van deskundige preventie van ZI's.
De functie van deskundige preventie van ZI's is een door de Zwitserse vereniging van verpleegkundigen erkende specialisatie, omdat ze kennis en vaardigheden vereist die verder gaan dan die welke voor de algemene verpleegkundige praktijk vereist zijn. De ontwikkeling en uitrol van een programma voor de preventie en bestrijding van ZI's vereist gespecialiseerde kennis op verschillende van de hierboven genoemde gebieden om de kwaliteit en de veiligheid van de zorg te allen tijde te kunnen waarborgen. Om de vaardigheden te verwerven die vereist zijn voor het uitoefenen van de functie, moet de opleiding voor verpleegkundigen infectiepreventie en -controle het leerproces efficiënter maken en hun autonomie versterken, om het verwachte deskundigheidsniveau te bereiken. Daarom heeft een werkgroep, bestaande uit de leden van de opleidingscommissie (SIPI en opleidingscentrum), een nieuwe aanpak ontwikkeld, gebaseerd op *blended learning*, die het leerproces efficiënter moet maken. Door deze nieuwe pedagogische aanpak gaat de autonomie van de verpleegkundigen infectiepreventie en -controle er vanaf het begin van de opleiding op vooruit.

Blended learning is een gemengde onderwijsmethode waarbij online studies (e-learning) worden gecombineerd met klassikale sessies. Deze dynamische onderwijsaanpak moedigt de cursist aan zelf opzoekingen te doen, de theorie die tijdens de lessen aan bod is gekomen te verdiepen of te anticiperen op de volgende les. Op deze manier ontwikkelt de verpleegkundige preventie van ZI's vaardigheden om complexe problemen op te lossen, verdiept hij/zij zijn/haar kennis en ontwikkelt hij/zij extra hulpmiddelen. De opleiding vereist dat toekomstige deskundigen tijd uittrekken, om ook buiten de klassikale lessen te werken.

Vooruitzichten en conclusie

De huidige Sars-CoV-2[7] -gezondheidscrisis zet alle gezondheidssystemen zwaar onder druk. Alle beroepsbeoefenaars inzake preventie van ZI's stonden voor grote uitdagingen, waarbij de rol van de verpleegkundige ZI's meer dan ooit in het oog sprong. Van het gewone beheer van een epidemie, moest worden geschakeld naar het beheer

[6] VTE: Voltijdsequivalent is een maatstaf voor het door een werknemer verrichte werk en is gelijk aan 1 voor een voltijdse werknemer.
[7] Severe acute respiratory syndrome coronavirus : ernstig acuut ademhalingssyndroom coronavirus.

van een ongeziene pandemie waar alles uit de hand liep. Crisismanagement rijmde op strijd om PBM's of improviseren tijdens gebrek aan persoonlijke beschermingsmiddelen?
Wat doe je als je niet beschikt over de noodzakelijke beschermingsmiddelen (masker, schort) of niet genoeg bedden hebt? Crisisbeheersing vereist snelle en meervoudige aanpassingen. De deskundige preventie van ZI's moet meedraaien in een gespannen en extreem complexe context. Dit zijn voortaan de uitdagingen op vlak van infectiepreventie en -controle.

Referenties

- [1] Loi fédérale sur la lutte contre les maladies transmissibles à l'homme LEp 818.101 (Federale wet inzake de beheersing van op de mens overdraagbare ziekten)

- [2] Office fédéral de la santé publique. (Federale dienst voor de volksgezondheid) Stratégie globale pour le système de santé – Santé 2020. (Globale strategie voor het gezondheidssysteem) Zwitserse Bondsstaat. 2013. meer info op: https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/strategie-und-politik/gesundheit-2020/eine-umfassende-strategie-fuer-das-gesundheitswesen.html (geraadpleegd op 24.06.2020)

- [3] Conseil fédéral. De NOSO-strategie in het kort. Nationale strategie voor de preventie en bestrijding van ZI's. Zwitserse Bondsstaat. 2016. meer info op: https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/strategie-und-politik/nationale-gesundheitsstrategien/strategie-noso--spital--und-pflegeheiminfektionen.html (geraadpleegd op 23.06.2020)

- [4] Unité cantonale vaudoise. (Eenheid van het kanton Vaud) Programme cantonal vaudois de lutte contre les infections associées aux soins. (Programma van het kanton Vaud ter bestrijding van ZI's). Kanton Vaud. Zwitserse Bondsstaat. 19.09.2018.meer info op : https://www.hpci.ch/hpci-vaud/organisation-mission-du-programme-cantonal (geraadpleegd op 23.06.2020).

https://www.sipi.ch/wp-content/uploads/2020/12/En-direct-du-...SIPI-HY_XXVIII_5_Qalla_En-direct.pdf

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

WEBSITES

Adressen om niet te vergeten

- Agentschap Zorg en Gezondheid, Corona richtlijnen voor zorgprofessionals :
  https://www.zorg-en-gezondheid.be/corona-richtlijnen-voor-zorgprofessionals#ouderenzorg
- Adviezen en aanbevelingen van de Hoge Gezondheidsraad (HGR) :
  https://www.health.belgium.be/fr/conseil-superieur-de-la-sante
- BAPCOC :
  https://www.health.fgov.be/antibiotics
- Belgian Infection Control Society (BICS) :
  https://www.belgianinfectioncontrolsociety.be
- CDC/HICPAC :
  https://www.cdc.gov/hicpac/index.html
- Healthcare Infection Society (HIS) :
  https://www.his.org.uk/
- Infect Control and Hospital Epidemiology (ICHE) :
  https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology
- Journal of Hospital Infection (JHI) :
  https://www.journalofhospitalinfection.com
- Noso Switzerland :
  https://www.swissnoso.ch/fr/
- Noso-*info* Belgique :
  https://www.nosoinfo.be
- Sciensano Covid-19 procedures :
  https://covid-19.sciensano.be/fr/covid-19-procedures
- Sciensano :
  https://www.sciensano.be
- The Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) :
  https://shea-online.org
- WIN, Werkgroep Infectiebeheersing NVKVV
  https://www.nvkvv.be
- World Health Organization (WHO ou OMS) :
  https://www.who.int/gpsc/en

WETENSCHAPPELIJKE AGENDA

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

- **20 JUNI 2021**

  American Society For Microbiology (ASM Microbe)
  Plaats: Anaheim, California, USA
  Info: https://eventsinamerica.com/events/asm-microbe-2021-asm-2021-icaac-2021-american-society-for-microbiology/medical-pharma/pathology/lxw7roctdpwerkyv

- **5 - 6 JULY 2021**

  World Congress on Infection Prevention and Control
  Plaats: Edinburgh, UK
  Info: https://www.xpobuzz.com/world-congress-on-infection-prevention-and-control

- **9 - 12 JULY 2021**

  31ème Congrès Européen de Microbiologie Clinique et des maladies infectieuses (ECCMID)
  Plaats: Wenen, Oostenrijk
  Info: http://www.eccmid.org

- **14 - 17 SEPTEMBER 2021**

  International Conference on Infection and Prevention Control (ICPIC)
  Plaats: Geneve, Zwitserland
  Info: https://conference.icpic.com/

- **27 SEPTEMBER 2021**

  Studiedag Verpleegkundigen Infectiebeheersing NVKVV
  Plaats: Kursaal Oostende
  Info: https://www.nvkvv.be

- **4 - 6 OKTOBER 2021**

  XXXI ème Congrès SF2H
  Plaats: Nantes, Frankrijk
  Info: https://www.sf2h.net/congres/nantes2020

Redactie

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

Redactiecoördinator
A. Simon

Redactiesecretariaat
A. Simon
Email : anne.simon@jolimont.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.

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 Vroedvrouwen
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
Universitair Ziekenhuis Erasmus,
Lennikslaan, 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

noso *info* *is ook beschikbaar op internet :*
www.nosoinfo.be