

Veilig en doelmatig gebruik van flexibele nasofaryngoscopen door toepassing van steriele, disposable beschermhoezen

F.J.M. Hilgers^{1,2,3}, P.H.J. Vanca⁴, R. Vis^{4,5}

SAMENVATTING

Doel: Het onderzoeken of het gebruik van een steriele beschermhoes bij het gebruik van een flexibele nasofaryngoscoop zonder werkkanaal in combinatie met een strikte werkinstructie voldoende kwaliteitsgaranties biedt, waardoor tussen twee endoscopieën de reiniging en desinfectie in een machinale desinfector geen toegevoegde waarde heeft.

Materiaal en methoden: Bij de aanvang van de polikliniek werd gestart met een machinaal gedesinfecteerde endoscoop opgehangen in een gesteriliseerde glazen houder. Voor elk gebruik werd een steriele beschermhoes aangebracht en na gebruik werd de endoscoop gedesinfecteerd volgens een geprotocolleerde werkinstructie. De tip, schacht en handvat van de scoop werden uitgestreken voor bacteriologisch onderzoek bij het begin, tijdens de middagpauze en aan het einde van de polikliniek. Alle gebruikte beschermhoezen werden getest op lekkage.

Resultaten: Van de in totaal 138 afgenomen kweken waren er 13 positief (12 maal huidflora, 1 maal *Stafylococcus Aureus*). Tienmaal betrof dit een positieve kweek van het handvat, 2 maal van de schacht en eenmaal van de tip. Deze laatste kweek was afkomstig van een scoop, waarbij vanwege een gerimpeld cardanrubber geen beschermhoes gebruikt kon worden. Geen van de 128 onderzochte beschermhoezen bleek na gebruik lekkage te vertonen bij de lekttest.

Conclusie: Op basis van de kweekresultaten en lekttesten lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat het gebruik van een steriele beschermhoes in combinatie met de toegepaste werkinstructie voldoende waarborgen biedt om poliklinisch veilig en schoon te kunnen werken met flexibele scopen zonder werkkanaal.

INLEIDING

De kans op kruisinfecties door het gebruik van flexibele endoscopen is al vanaf hun grootschaliger toepassing sinds de jaren zeventig een punt van

zorg geweest. Aanvankelijk betrof deze zorg vooral de scopen met een werkkanaal om instrumenten zoals brushes en biopsieurs te kunnen gebruiken, die veel minder eenvoudig zijn schoon te maken en/of te desinfecteren dan de varianten zonder dit kanaal¹. Echter ook deze laatste scopen kunnen theoretisch in de plooiën en kleine haarscheuren van de mantel pathogenen herbergen, die door eenvoudig wassen en desinfecteren aan eliminatie kunnen ontkomen². In de wereldliteratuur zijn echter geen gepubliceerde rapporten te vinden over kruisinfecties bij het gebruik van flexibele nasofaryngoscopen, hetgeen het geringe risico reflecteert³. Maar het is interessant te weten dat ook bij het gebruik van flexibele endoscopen met werkkanaal, waarover geen onenigheid bestaat over de te volgen desinfectie procedures, de risico's gering zijn. De American Society for Gastrointestinal Endoscopy schat de kans op kruisinfecties 1 op de 1,8 miljoen procedures³.

Sterilisatie met behulp van ethyleen dioxide of chemische middelen zoals glutaraldehyde of Cidex is door technische en allergogene problemen, alsmede door de onzekerheid van de procedure niet toepasbaar gebleken^{1,4}. Vanwege de kwetsbaarheid van de materialen is thermische sterilisatie ook nooit een optie geweest, uiteindelijk heeft dit geleid tot uitgebreide zogenaamde 'high-level disinfection' (HLD) protocollen met behulp van speciale wasmachines, die desgewenst ook het werkkanaal desinfecteren¹. Het nadeel hiervan is dat de omlooptijd van een scoop zo lang is dat, zeker in het geval van de flexibele nasofaryngoscopen in de KNO praktijk, een onwerkbaar situatie dreigde te ontstaan, iets wat overigens ook bij de andere specialismen speelt^{2,5-7}. Bovendien moet deze HLD ook gemonitord worden met regelmatige kweken, die het nadeel hebben dat als er een onvoldoende gedesinfecteerde/geïnfecteerde scoop gebruikt wordt, dit na het gebruik ervan bekend wordt, omdat kweekuitslagen pas na 24-48 uur binnenkomen⁸.

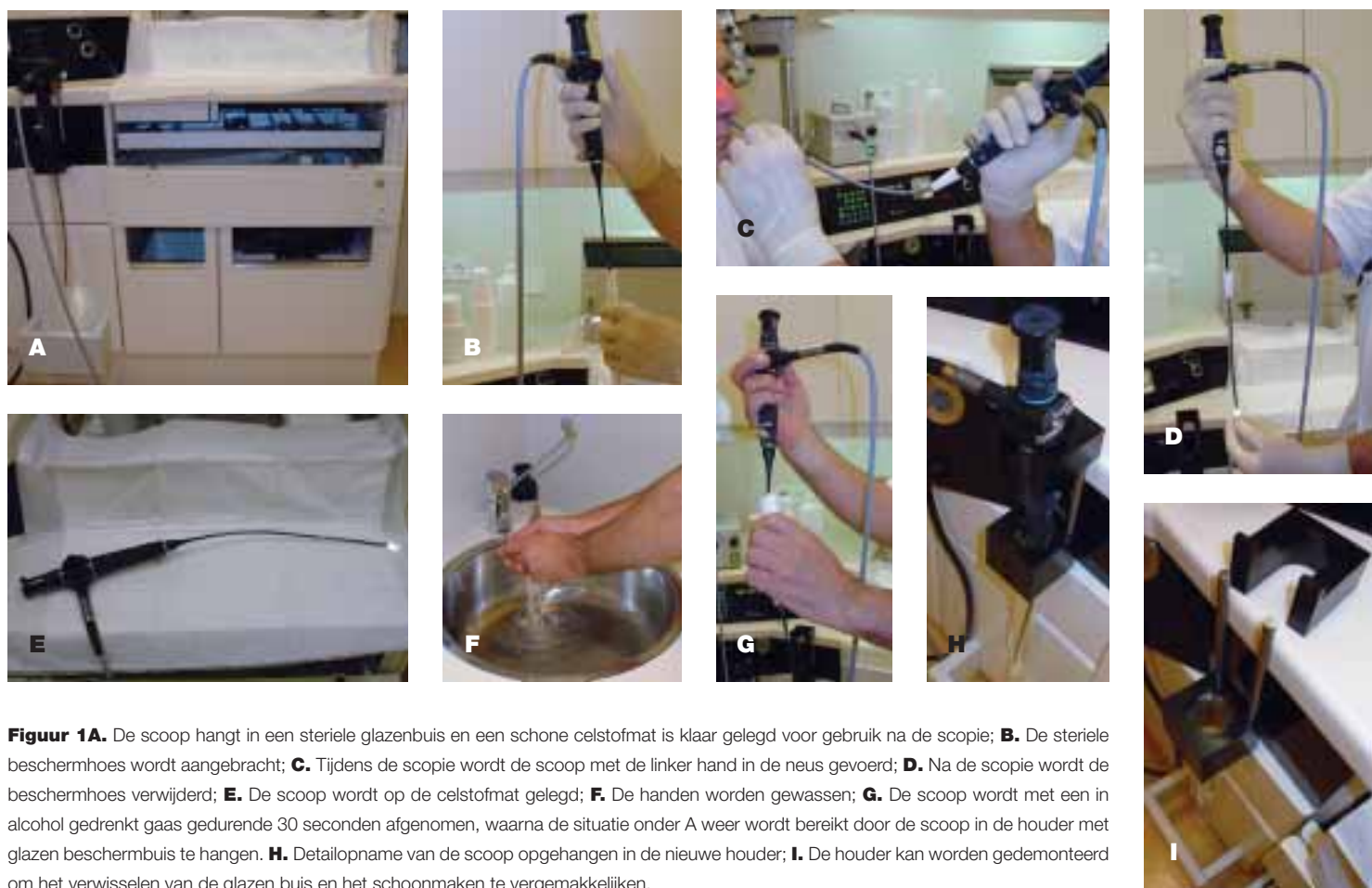
¹ Afdeling Hoofd-Hals Oncologie en Chirurgie, Het Nederlands Kanker Instituut - Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis, Plesmanlaan 121, 1066 CX Amsterdam

² Afdeling Keel-, Neus- en Oorheelkunde, Academisch Medisch Centrum, Meibergdreef 9, 1100 DD Amsterdam

³ Instituut voor Fonetische Wetenschappen, ACLC, Universiteit van Amsterdam, Herengracht 338, 1016CG Amsterdam

⁴ Deskundige steriele medische hulpmiddelen, Het Nederlands Kanker Instituut - Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis, Plesmanlaan 121, 1066 CX Amsterdam

⁵ Deskundige steriele medische hulpmiddelen, VU medisch centrum - Medische microbiologie en infectiepreventie, postbus 7057, 1007 MB Amsterdam



Figuur 1A. De scoop hangt in een steriele glazenbuis en een schone celstofmat is klaar gelegd voor gebruik na de scopie; **B.** De steriele beschermhoes wordt aangebracht; **C.** Tijdens de scopie wordt de scoop met de linker hand in de neus gevoerd; **D.** Na de scopie wordt de beschermhoes verwijderd; **E.** De scoop wordt op de celstofmat gelegd; **F.** De handen worden gewassen; **G.** De scoop wordt met een in alcohol gedrenkt gaas gedurende 30 seconden afgenomen, waarna de situatie onder A weer wordt bereikt door de scoop in de houder met glazen beschermbuis te hangen. **H.** Detailopname van de scoop opgehangen in de nieuwe houder; **I.** De houder kan worden gedemonteerd om het verwisselen van de glazen buis en het schoonmaken te vergemakkelijken.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat er al geruime tijd een simpele oplossing bestaat in de vorm van een steriele beschermhoes die om de scoop kan worden geschoven, waardoor tussentijdse wasprocedures tot het verleden behoren². Deze beschermhoezen zijn vervaardigd van een flexibel materiaal, dat impermeabel is voor bacteriën, virussen en prionen. Omdat ze bovendien steriel zijn, kan in feite nog 'schoner' gewerkt worden dan wanneer de scoop alleen gedesinfecteerd zou zijn in een wasmachine en wordt bovendien de omloopsnelheid van deze kapitaalsintensieve instrumenten tot een aanvaardbaar minimum teruggebracht^{2,5-7}. Het is dan ook begrijpelijk dat deze hulpmiddelen snel in populariteit hebben gewonnen en inmiddels in vele landen zijn ingevoerd, ook al omdat de acceptatie door assisterende medewerkers en patiënten niet significant verschilt met de traditionele methode van werken⁹. Het aanvankelijk wat moeizame verwijderen na gebruik is inmiddels ook verbeterd^{2,10}. In Nederland blijft er echter nog steeds discussie over de

desinfectie van de 'KNO-scopen', omdat de Inspectie van de Gezondheidszorg nu eenmaal dezelfde desinfectie eisen aan alle scopen stelt, ongeacht de aan- of afwezigheid van een werkkanaal¹¹. Ook in het NKI-AVL heeft de inspectie zich kritisch geuit over onze desinfectie methode op de polikliniek, hetgeen dan ook aanleiding was om een onderzoek uit te voeren om een majeure investering en/of een onwerkzaam lange omlooptijd te vermijden. In dit artikel wordt verslag gedaan van dit onderzoek door middel van een vrijwel onverkorte weergave van het rapport dat aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg werd gestuurd.

Rapport NKI-AVL: onderzoek naar het verantwoord poliklinisch diagnostisch werken met flexibele nasofaryngoscopen zonder werkkanaal met behulp van steriele, disposable beschermhoezen

AANLEIDING VOOR DIT ONDERZOEK

De Inspectie voor de Gezondheidszorg heeft in juni 2004 in haar 'Follow-up onderzoek scopen-desinfectie' gerapporteerd over de kwaliteitswaarborgen rond de reiniging en desinfectie van endoscopen¹². Samengevat komen de conclusies uit het rapport er op neer dat afdelingen buiten de centrale endoscopieafdelingen tekort schieten bij de uitvoering van de reiniging en desinfectie van de endoscopen.

Hoewel het buiten die afdelingen meestal gaat om endoscopen zonder werkkanaal, wordt in dit rapport aangegeven dat de veelal toegepaste handmatige reiniging en desinfectie onvoldoende te controleren zijn en dat de vereiste inwerktijd van het desinfectans niet kan worden gegarandeerd. In het NKI worden endoscopen niet alleen gebruikt in de operatiekamers (OK) en in het (poliklinisch) Onderzoek en Behandelcentrum (OBC), maar ook in de poliklinieken en de afdeling radiotherapie (RT). Doorgaans worden de endoscopen machinaal in een desinfector gereinigd, wat uiteraard niet ter discussie staat voor flexibele scopen met een werkkanaal. Een bijzonder situatie bestaat er rondom de flexibele nasofaryngoscopen zonder werkkanaal op de poli KNO/hoofdhalschirurgie en radiotherapie. Deze worden zeer frequent (tientallen keren per polikliniek) en kortdurend (in de orde van 1 á 2 minuten per patiënt/onderzoek) gebruikt, waardoor logistieke problemen ontstaan vanwege de lange machinale desinfectie proces-tijd. Dit vormt een logistiek en financieel probleem waarvoor een oplossing moet worden gevonden. Deze oplossing bestaat mogelijk uit het gebruik van een steriele beschermhoes, waardoor de endoscoop niet meer na elk gebruik naar de desinfector hoeft te worden gebracht en de lange proces-tijd vermeden kan worden. Op deze manier kan in principe worden volstaan met 1 endoscoop per onderzoekskamer c.q. werkunit per polisessie. Om de praktische haalbaarheid en bacteriologische veiligheid van het gebruik van steriele beschermhoezen in combinatie met een strikte werkinstructie na te gaan, werd een praktijktest uitgevoerd op de polikliniek KNO/hoofdhalschirurgie, waarvan de resultaten en conclusies hier worden gemeld.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoeken of het gebruik van een steriele beschermhoes bij het gebruik van een flexibele nasofaryngoscoop zonder werkkanaal in combinatie met een strikte werkinstructie voldoende kwaliteitsgaranties biedt, waardoor tussen twee

endoscopieën in de reiniging en desinfectie in een machinale desinfector geen toegevoegde waarde meer heeft. Aan het begin van elke onderzoeksperiode (polikliniekdag) wordt gestart met een nasofaryngoscoop die machinaal gedesinfecteerd is.

HUIDIGE (TE VERVANGEN) WERKWIJZE

De scope wordt aan het eind van de dag aangeboden voor reiniging en desinfectie in een ETD3 endoscopen desinfector op het OBC. De machinale gedesinfecteerde endoscoop werd aan het begin van de volgende werkdag opgehangen in de houder van de instrumenten-werkunit. Na elk gebruik wordt de flexibele nasofaryngoscoop afgenomen met een gaasje alcohol 80% en teruggeplaatst in de houder van de werkunit.

DE ONDERZOCHE WERKWIJZE

De machinale gedesinfecteerde endoscoop wordt aan het begin van de dag opgehangen in de gesteriliseerde glazen houder van werkunit. Voor elk gebruik wordt de endoscoop, volgens de werkinstructie (zie onder) voorzien van een steriele beschermhoes. Na elk gebruik wordt de endoscoop gedesinfecteerd volgens de werkinstructie.

ONDERZOEKSOPZET

Er is tijdens het onderzoek gebruik gemaakt van twee testmethodes: Gedurende vier weken zijn er tijdens het spreekuur drie maal per dag kweken afgenomen. De eerste kweek wordt voor het gebruik bij de eerste patiënt van de dag afgenomen (8.30 uur) en wordt gezien als een 0 meting na de machinale desinfectie methode met behulp van de ETD wasmachine. De tweede kweek vond plaats om 13.00 en de laatste kweek van de dag werd rond 16.00 uur afgenomen. Alle tussenliggende endoscopieën werden uitgevoerd met het gebruik van een beschermhoes met uitzondering van de eerste en de derde week, waarbij drie maal geen beschermhoes gebruikt kon worden wegens technische problemen met de scope (gerimpeld cardanrubber dat moest worden gerepareerd). Per nasofaryngoscoop zijn er met behulp van een vochtig wattenstokje (NaCl 0.9%; steriel) drie kweken afgenomen (tip, schacht en handvat). De gebruikte beschermhoes werd getest op beschadiging door middel van het visuele controle en door een lektest (onder druk gezet met een 10 ml spuit met water).

Gebruikte producten

- Flexibele nasofaryngoscoop zonder werkkanaal, Olympus ENF-P4/GP
- Steriele beschermhoes voor flexibele en starre endoscopen, Xmed endoshaft¹
- Celstofmat
- Ethanol (Alcohol) 80%
- Schone, onsteriele gazen 10x10
- Glazen beschermbuis waarin de flexibele scoop droog opgehangen wordt
- Schone disposable onderzoekshandschoenen

(De procedures voor het afnemen van de kweken en de lekttest zijn min of meer 'standaard' en worden hier verder niet in detail beschreven).

Werkinstructie gebruik beschermhoes

(Figuur 1)

- Schone disposable onderzoekshandschoenen aantrekken
- Beschermhoes verpakking openen
- Endoscoop uit houder (glazen droogbuis) nemen. Deze glazen beschermbuis is vooraf gesteriliseerd op 134°C.
- Beschermhoes (nog in verpakking) over endoscoop schuiven en daarna verpakking-buis verwijderen. De witte kraag over de verbinding (van het handvat naar schacht) schuiven
- Met rechter hand, handvat van endoscoop bedienen en met linker hand endoscoop in neus begeleiden (voor linkshandige onderzoekers vice versa)
- Na de endoscopie met de linkerhand de witte kraag ontkoppelen van de endoscoop en met dezelfde hand de beschermhoes van de endoscoop verwijderen.
- Plaats de endoscoop op een schoon werkveld (celstofmat). Handschoenen uittrekken en wegwerpen in afval emmer en handen wassen met Baktolin basic
- Neem de endoscoop gedurende 30 seconden af met een met ethanol 80% doordrenkt gaas²
- Endoscoop in droge glazen buis ophangen en celstofmat weggoeien
- De endoscoop is klaar voor een volgend gebruik
- Indien er toch contaminatie met mucus optreedt, endoscoop eerst schoonmaken met water en een reinigingsmiddel en met een met ethanol 80% doordrenkt gaas afnemen, alvorens hem in de droge glazen buis ophangen

Aan het einde van de poli dag wordt de scoop naar het OBC gebracht en daar gereinigd en gedesinfecteerd in de ETD3 endoscoop desinfector.

RESULTATEN

Kweekuitslagen

Gedurende vier weken zijn er in totaal 138 kweken afgenomen van de flexibele nasofaryngoscopen zonder werkkanaal. In Tabel 1 zijn de resultaten van de kweken samengevat. Weergegeven zijn de positieve kweekuitslagen. Een kweekuitslag is positief beoordeeld als er bacteriegroei kon worden aangetoond.

In totaal zijn 13 positieve kweekmonsters gevonden (12 maal huidflora en eenmaal *Staphylococcus Aureus*). Hierbij was sprake van een positieve kweek van de tip van een van de scopen (met de enige *Staphylococcus Aureus* in deze studie), waarbij geen beschermhoes kon worden aangebracht vanwege de eerder vermelde defecten. Tweemaal werd huidflora gekweekt van de schacht en de andere 10 positieve kweken werden van het handvat verkregen. De twee positieve kweekuitslagen van de schacht in week 2 zijn mogelijk veroorzaakt doordat de scoop niet zonder handmatig begeleiding in de beschermhoes te plaatsen was en er dus mogelijk contact is geweest met de scoop (al deze scopen zijn inmiddels gerepareerd: vervanging van de cardanrubber). In week 3 en 4 zijn geen positieve kweekmonsters op de tip en de schacht meer aangetroffen. In week 4 is er op een onderzoekskamer een flexibele scoop defect geraakt en daarom zijn er op twee momenten van de dag geen kweken afgenomen en ook geen lekttest uitgevoerd.

LEKTEST BESCHERMHOEZEN

Gedurende vier weken zijn 128 gebruikte beschermhoezen op lekkage getest. Er zijn geen lekkages van de beschermhoezen aangetoond.

DISCUSSIE

Uit de kweekresultaten in week 44 (het aantal positieve kweken van de handvatten) werd de conclusie getrokken dat men aan de nieuwe werkmethode moest wennen. Daarom is op dat moment ook de werkinstructie aangescherpt. Op basis van de latere kweekuitslagen kan geconcludeerd worden dat het aanscherpen van de werkmethode duidelijk een verbetering heeft opgeleverd. Uit de kweken van het handvat blijkt, dat op dit gedeelte regelmatig huidflora wordt aangetroffen. Dit deel van de scoop is niet door de hoes bedekt. Adequate handenhygiëne en het dragen van disposable onderzoekshandschoenen tijdens de endoscopie

dragen bij tot de vermindering van het aantal micro-organismen. Of de 30 seconden desinfectie met alcohol een toegevoegde waarde heeft, is uit deze test niet te herleiden, maar gezien de geringe extra inspanning en de opstelling van de inspectie, lijkt een discussie daarover niet nodig. Als ook het handvat en de lichtkabelaansluiting bij deze desinfectie zouden worden betrokken, zou wellicht de contaminatie met huidflora nog verder kunnen verminderen. Hierbij moet nog gesteld worden dat de aandacht voor de hygiëne van de werkomgeving optimaal moet zijn zodat deze, na het verwijderen van de beschermhoes en de chemische desinfectie van de scoop met alcohol 80%, geen bron van verontreiniging en herbesmetting vormt.

CONCLUSIE

Tijdens deze praktijktest zijn geen zichtbare beschadigingen bij de geteste beschermhoezen aangetroffen. In combinatie met de gevonden kweekresultaten kan worden vastgesteld dat op basis van dit onderzoek het gebruik van de steriele beschermhoes in combinatie met de toegepaste werkinstructie voldoende waarborgen biedt om op de poli Hoofd-halsoncologie en -chirurgie veilig en schoon te werken met flexibele scopen zonder werkkanaal.

NAWOORD

Inmiddels zijn alle voorbereidingen afgerond om op 12 werkplekken (polikliniek, radiotherapie en kliniek) deze procedure door te voeren. Daarvoor was het wel nodig om een nieuwe scopenhouder te ontwikkelen, omdat de eerder gebruikte houder niet optimaal bleek voor de verschillende scopen die in omloop zijn (ENF-P4 en GP). De in figuur 1 afgebeelde in samenwerking met de firma's Mediprof en Meditop ontwikkelde houder met slechts 1 steriele glazen buis voldoet beter dan een eerder gebruikt exemplaar met drie buizen, dat nog uitging van het onderdempelen van de scoop gedurende 5 minuten in alcohol. Deze houder is inmiddels geïnstalleerd en sinds mei wordt in het hele NKI volgens dit protocol gewerkt. Hoewel het door ons geteste protocol uiteraard meer tijd vergt en kostbaarder is dan de vroeger gebruikte methode, is duidelijk dat het wel leidt tot een sterk verbeterde hygiëne en zelfs een betere situatie dan het 'slechts' desinfecteren van de scoop vanwege het gebruik van een steriele beschermhoes. Uiteraard zijn de kosten altijd nog

Tabel 1.

Kweken	(T)tip (a/tot)	(S)schacht (a/tot)	(H)handvat (a/tot)	Per week (a/tot)
Week 1	1/12	0/12	6/12	7/36
Week 2	0/12	2/12	1/12	3/36
Week 3	0/12	0/12	1/12	1/36
Week 4	0/10	0/10	2/10	2/30
Totaal	1/46	2/46	10/46	13/138

a = positieve kweekuitslag tot = totaal afgenomen kweken

lager dan wanneer overgaan wordt tot de aanschaf van meerdere scopen per onderzoekskamer met het daarbij behorende aantal wasmachines met een wastijd van 30 minuten per 2 scopen, waarbij elke wasbeurt 7-8 Euro kost en een full-time werknemer nodig is om de vuile en schone scopen te transporteren. Dit nog afgezien van de ongetwijfeld verkorte levensduur van de scopen door het regelmatig wassen. Verder moet nog worden aangetekend, dat het onderhoud van de scopen nauwgezet dient te worden bijgehouden, omdat anders het aanbrengen van de beschermhoes, zoals ook tijdens het onderzoek is gebleken, moeilijkheden kan opleveren. Ook in dit protocol is derhalve de aanwezigheid van een of meerdere reservescopen belangrijk om het ongestoord verloop van de polikliniek activiteiten te kunnen waarborgen.

Al met al denken wij echter te hebben aangetoond dat ook zonder majeure investeringen verantwoord poliklinisch diagnostisch gewerkt kan worden met flexibele nasofaryngoscopen zonder werkkanaal door het toepassen van een strikt protocol en door gebruik te maken van steriele beschermhoezen. Het is daarom te hopen dat deze methode algemeen wordt geaccepteerd en dat de KNO vereniging haar eerder noodgedwongen ingenomen standpunt kan aanpassen aan het hier onderbouwde protocol, zodat we net als dat in het buitenland wordt nagestreefd, uniforme en realistische richtlijnen hebben voor het omgaan met flexibele nasofaryngoscopen zonder werkkanaal in de KNO-praktijk³.

ABSTRACT

Safe and efficient use of flexible nasopharyngoscopes by applying sterile, disposable protection sheaths

Objective: Assessment whether sterile protection sheaths for flexible nasopharyngoscopes without an instrument channel, in combination with a strict operational protocol, sufficiently can guarantee that cleaning and disinfection in a mechanical disinfectant between two endoscopy procedures is superfluous.

Materials and methods: At the start of the outpatient clinic a mechanical disinfected endoscope was placed in a sterilized glass container. Prior to endoscopy a sterile protection sheath was applied and after use the endoscope was disinfected according to a predefined operational protocol. Swabs for bacteriological culturing were taken of the tip, shaft and hand piece of the scope at the start, during lunch break and at the end of the outpatient clinic. Leakage tests of all used protection sheaths were carried out.

Results: From the in total 138 cultures, 13 were positive (12 times skin flora, 1 time *Staphylococcus Aureus*). Ten times the positive culture came from the hand piece, twice from the shaft, and once from the tip. The latter culture was obtained from a scope, where because of a wrinkled tip rubber no protection sheath could be applied. None of 128 protection sheaths, examined after use, showed leakage during testing.

Conclusion: Based on the results of bacteriological culturing and the leakage test the conclusion seems justified that the use of a sterile protection sheath in combination with the applied operational protocol sufficiently can guarantee safe and clean use of flexible endoscopes without an instrument channel.

KEYWORDS

Flexible nasopharyngoscope, disinfection, sterile protection sheath, bacteriological testing, leakage test

Literatuur

- 1 Vesley D, Norlien KG, Nelson B, Ott B, Streifel AJ. Significant factors in the disinfection and sterilization of flexible endoscopes. *Am J Infect Control* 1992; 20(6):291-300.
- 2 Silberman HD, Hampel A, Kominsky AH. New technique for the sterile introduction of flexible nasopharyngolaryngoscopes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102(9):687-689.
- 3 Oakley RJ, Khemani S, Prior AJ, Terry RM. Decontamination of flexible nasendoscopes: is a call for guidelines too little too late? *Clin Otolaryngol* 2005; 30(2):208-209.
- 4 Vesley D, Melson J, Stanley P. Microbial bioburden in endoscope reprocessing and an in-use evaluation of the high-level disinfection capabilities of Cidex PA. *Gastroenterol Nurs* 1999; 22(2):63-68.
- 5 Colt HG, Beamis JJ, Harrell JH, Mathur PM. Novel flexible bronchoscope and single-use disposable-sheath endoscope system. A preliminary technology evaluation. *Chest* 2000; 118(1):183-187.
- 6 Mayinger B, Strenkert M, Hochberger J, Martus P, Kunz B, Hahn EG. Disposable-sheath, flexible gastroscope system versus standard gastroscopes: a prospective, randomized trial. *Gastrointest Endosc* 1999; 50(4):461-467.
- 7 Sardinha TC, Wexner SD, Gilliland J, Daniel N, Kroll M, Lee E et al. Efficiency and productivity of a sheathed fiberoptic sigmoidoscope compared with a conventional sigmoidoscope. *Dis Colon Rectum* 1997; 40(10):1248-1253.
- 8 Tunuguntla A, Sullivan MJ. Monitoring quality of flexible endoscope disinfection by microbiologic surveillance cultures. *Tenn Med* 2004; 97(10):453-456.
- 9 Winter SC, Thirwell A, Jervis P. Flexible nasendoscope with a disposable-sheath system versus standard nasendoscopy: a prospective, randomized trial. *Clin Otolaryngol* 2002; 27(2):81-83.
- 10 Silberman HD. Non-inflatable sterile sheath for introduction of the flexible nasopharyngolaryngoscope. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110(4):385-387.
- 11 Inspectie voor de Gezondheidszorg. Reiniging en desinfectie van scopen te flexibel? 1-65. 2000. Den Haag, Inspectie van de Gezondheidszorg. Ref Type: Report
- 12 Inspectie voor de Gezondheidszorg. Follow-up onderzoek scopendesinfectie; kwaliteit van de reiniging en desinfectie van scopen nog onvoldoende verbeterd. 1-30. 2004. Den Haag, Inspectie voor de Gezondheidszorg. Ref Type: Report