



Het onderhoud van endoscopisch materiaal en de preventie van infecties

INHOUDSTAFEL

1. VOORWOORD

2. ALGEMEEN: BEGRIPSOMSCHRIJVINGEN EN PRINCIPES

2.1 Soorten endoscopen

2.2 De behandeling : reiniging, ontsmetting, sterilisatie

2.3 Toestellen

2.3.1 Produkten

3. DE MANUELE BEHANDELING VAN ENDOSCOPEN

3.1 De endoscoop

3.1.1 De reiniging

3.1.2 De spoeling vóór ontsmetting

3.1.3 De lekttest

3.1.4 De ontsmetting

3.1.5 De spoeling na ontsmetting

3.1.6 Het afdrogen

3.1.7 De opslag

3.2 Het toebehoren van de endoscoop

3.3 Het materiaal voor diagnose en behandeling

3.4 Sterilisatie van endoscopen

4. DE BEHANDELING VAN ENDOSCOPEN IN WASMACHINES

5. KWALITEITSCONTROLE

6. VERWIKKELINGEN BIJ DE PATIËNT

6.1 Infectieuze verwickelingen

6.2 Niet-infectieuze verwickelingen

7. BESCHERMING VAN HET PERSONEEL

7.1 Preventie van de overdracht van infecties

7.2 Bescherming tegen toxische factoren

8. LITERATUUR

9. BIJLAGEN

1. VOORWOORD

Endoscopische technieken zijn niet meer weg te denken uit het medisch handelen. Zij worden toegepast zowel voor diagnose als voor therapeutische ingrepen. In vergelijking met een chirurgische ingreep is het comfort voor de patiënt veel groter: kleinere of geen insneden, minder algemene anesthesie, versneld herstel, geen of minder hospitalisatiedagen. De techniciteit en de invasiviteit ervan verhogen voortdurend.

Endoscopen zijn dure instrumenten. Budgettaire beperkingen hinderen vaak de aankoop van meerdere toestellen. Hierdoor verhoogt de druk om hetzelfde instrument versneld in gebruik te nemen. Dit kan enkel door het verkorten van de duur van ontsmetten of van de voorafgaande reiniging, het inkorten van de nabehandeling (spoelen, drogen) en het overslaan van het onderhoud van de endoscoop. Het risico op exogene infecties neemt hierdoor toe.

De onderhoudsproducten en was- en desinfectietoestellen voor endoscopen kennen een voortdurende evolutie. Elk nieuw produkt of toestel moet evenwel op zijn juiste waarde nagekeken worden in de lokale werkomstandigheden van elk dag. Recontaminatie van de endoscoop is het meest te vrezen probleem.

Behalve voor de patiënten is het ziekenhuis eveneens verantwoordelijk voor het personeel dat instaat voor de manipulatie van de endoscopen, gaande van het personeel dat de endoscopen reinigt tot en met de endoscopist zelf. Ook hier moet aandacht aan besteed worden.

Deze aanbevelingen werden opgesteld door een werkgroep opgericht in het kader van de afdeling Hygiëne in de gezondheidszorg van de Hoge Gezondheidsraad (zie bijlage I).

De bedoeling ervan is de eisen van "Good Clinical Practice" bij endoscopie - vooreerst naar de patiënten toe, maar ook gericht op bescherming van de endoscopist en van het personeel- gefundeerd te beschrijven en een consensus hieromtrent in te voeren.

2. ALGEMEEN: BEGRIPSOMSCHRIJVINGEN EN PRINCIPES

2.1 Soorten endoscopen

Naar gelang van het onderzoeksveld worden endoscopen ingedeeld in bronchoscopen, gastroscopen, rectoscopen, laparoscopen, arthroscopen ...


Men onderscheidt tevens **starre** of **rigide** en **flexibele** endoscopen.

Onderdompelbare endoscopen kunnen volledig gereinigd, ontsmet en gesteriliseerd worden. Deze endoscopen zijn daarom de enige die thans aanvaardbaar zijn.

Niet-onderdompelbare endoscopen kunnen niet goed gereinigd worden; de interne kanalen kunnen niet volledig geborsteld worden. Ze zouden niet meer aangewend mogen worden.

2.2 De behandeling : reiniging, ontsmetting, sterilisatie

Het doel van de reiniging is het zichtbare vuil te verwijderen. Tegelijkertijd worden ook micro-organismen die zich op en in het vuil bevinden (passief) afgespoeld. Bij een ontsmetting en sterilisatie worden micro-organismen (actief) gedood. Bij een sterilisatie worden alle kiemen in of op het materiaal met zekerheid gedood, maar er zijn verschillende niveaus van ontsmetting mogelijk. Op het laagste niveau (low-level disinfection) is men enkel zeker dat de vegetatieve bacteriën, en gevoelige schimmels, gisten en virussen (o.a. HIV) gedood worden.



Bij het intermediair niveau (intermediate disinfection) worden eveneens mycobacteriën (*Mycobacterium tuberculosis*) en de meeste virussen (ook HBV) gedood. Een high-level disinfection kan gelijkgesteld worden aan een sterilisatie op voorwaarde dat er niet te veel sporen aanwezig zijn (chemosterilisatie).

Elk ontsmettings- of sterilisatieproces vereist een zorgvuldige voorafgaande **reiniging**, onmiddellijk na het gebruik van de endoscoop. Ze zal zowel inwendig (alle kanalen) als uitwendig zijn.

De reiniging bestaat uit een wasbeurt met de bedoeling organische stoffen (bloed, faeces, sputum, enz.) en kiemen, die zich eventueel op of in dit materiaal bevinden, te verwijderen. Deze organische stoffen beletten het doordringen van ontsmettingsmiddelen of inactiveren ze in sommige gevallen.

Het principe van de reiniging combineert twee effecten : een fysico-chemische werking van de produkten en een mechanische werking door het borstelen en het uitdeppen van het lumen van de kanalen.

De goede **ontsmetting** of de **sterilisatie** van het endoscopisch materiaal heeft tot doel het materiaal vanuit microbiologisch oogpunt veilig te maken voor de patiënt, bij wie het daarna aangewend zal worden.

De keuze tussen ontsmetting of sterilisatie hangt vooreerst af van het beoogde doel : afwezigheid van ongewenste kiemen voor de ontsmetting of volledige afwezigheid van micro-organismen voor de sterilisatie.

Zij wordt verder bepaald door het type onderzoek en door de weerstand van de patiënt bij wie de endoscoop gebruikt zal worden. Het niveau van ontsmetting wordt eveneens bepaald door de besmettingsgraad van het gebruikte materiaal.

Het materiaal zou principieel **steriel** moeten zijn telkens als men de huid- of slijmvliesbarrière doorbreekt of als het materiaal in een steriele holte ingebracht wordt. Deze toestand treft men bij voorbeeld aan bij laparoscopieën, arthroscopieën, amnioscopieën langs transparietale weg, mediastinoscopieën, coelioscopieën, uretroscopieën langs transparietale weg.

Voor elk onderzoek bij een immuungecompromiteerd patiënt (getransplanteerde, neutropene patiënt, ...) zou het materiaal **steriel** moeten zijn.

Idealiter is al het instrumentarium gebruikt bij een endoscopische exploratie of ingreep, of voor elke ingrijpende endoscopie **steriel**.

Indien een sterilisatie onmogelijk is, wordt een ontsmetting van niveau III (high-level disinfection) aanbevolen.

Een **ontsmetting** wordt toegepast wanneer een sterilisatie niet onontbeerlijk of niet mogelijk is. In dit laatste geval gaat het dan om een compromis. De ontsmetting volstaat wanneer de endoscopie exploratief is in een niet steriele holte of langs een niet steriele toegangsweg. Het betreft b.v. bronchoscopieën, laryngoscopieën, endoscopieën van het maagdarmkanaal (slokdarm, maag, colon, rectum), cystoscopieën, uretroscopieën langs retrograde weg, amnioscopieën langs retrograde weg, hysteroscopieën, antroscopieën.

De ontsmetting van het materiaal tussen twee patiënten mag van niveau I (low-level disinfection) zijn, maar, als een vermoeden bestaat van bijzondere besmetting (tuberculose, HBV, ...), is een ontsmetting van niveau II (intermediate disinfection) noodzakelijk. Op het einde van de dag is een ontsmetting van niveau II (intermediate disinfection) voor al deze toestellen aanbevolen. Een regelmatige sterilisatie kan overwogen worden.

Het door de ontsmetting bereikt veiligheidsniveau hangt af van de toegepaste methode, van het aangewend produkt en van de contacttijd.

So wordt onder **gereinigd materiaal** verstaan: het materiaal dat een wasbeurt ondergaan heeft, hetzij manueel hetzij in een wasmachine; dit materiaal is vrij van bezoedeling en kan een ontsmettings- of sterilisatiecyclus ondergaan; onder **ontsmet materiaal**: materiaal dat een ontsmettingsbeurt ondergaan heeft om de ongewenste kiemen te vernietigen; verschillende ontsmettingsniveaus kunnen bereikt worden in functie van de toegepaste methode (thermische of chemische ontsmetting), de aangewende produkten, de bereikte temperatuur en de tijd; onder **steriel materiaal**: materiaal dat, alvorens een sterilisatiecyclus te ondergaan, verpakt werd om de steriliteit ervan te handhaven; en onder **gesteriliseerd materiaal**: materiaal dat onverpakt (onbeschermd) een sterilisatiecyclus ondergaan heeft; het blijft bijgevolg niet steriel.

2.3 Toestellen

De sterilisatie, de ontsmetting, en, in bepaalde gevallen, eveneens de reiniging kunnen in toestellen of endoscopen-wasmachines of -sterilisatoren gebeuren.

Over het algemeen kan gesteld worden dat een behandeling in dergelijke toestellen te verkiezen is boven de manuele behandeling. Bij de keuze van een toestel moet nagegaan worden of een reinigingsfase voorzien wordt, of de behandeling een voldoende ontsmetting waarborgt, en, in voorkomend geval tot welk niveau, en of eventueel een sterilisatie mogelijk is. In ieder geval, wordt geopteerd voor volautomatische toestellen, en geenszins voor semi-automatische.

2.3.1 Produkten

Produkten gebruikt voor de reiniging, ontsmetting of sterilisatie van endoscopen moeten voor dit doel geschikt zijn en mogen het materiaal niet aantasten.

Voor produkten die bij manuele behandeling toegepast worden gelden volgende voorwaarden.

Als reinigingsmiddel worden bij voorkeur detergenten met enzymatische werking genomen, liefst niet in poedervorm, liefst niet gekleurd.

Beoogt men een high-level disinfection (chemosterilisatie), dan komt uitsluitend 2 % glutaraaldehyde bij een onderdompelingstijd van minstens 3 uur bij kamertemperatuur in aanmerking.

Niveau II ontsmetting (intermediate disinfection) wordt bij voorkeur uitgevoerd door onderdompeling in 2 % glutaraaldehyde gedurende 30 minuten (bij kamertemperatuur).

Voor een gewone ontsmetting (low-level disinfection) volstaat een tijd van 10 minuten (bij kamertemperatuur).


Produkten gebruikt in toestellen moeten ook voor het toestel geschikt zijn. Meerdere produkten komen hiervoor in aanmerking. De werkzaamheid moet kunnen nagegaan worden.

3. DE MANUELE BEHANDELING VAN ENDOSCOPEN

3.1 De endoscoop

3.1.1 De reiniging

De reiniging moet onmiddellijk na het onderzoek door bevoegd personeel gebeuren. Dit draagt niet-steriele handschoenen om de verschillende fasen van reiniging, spoeling en ontsmetting van de endoscoop uit te voeren. Er wordt aanbevolen tevens een werkschort met lange mouwen, een beschermingsbril en een masker te dragen.



De bak voor de reiniging moet voldoende groot zijn om de volledige onderdompeling van het toestel mogelijk te maken.

Er wordt gereinigd met een niet-schurend detergens, bij voorkeur met enzymatische werking en compatibel met de later aangewende ontsmettingsmiddelen.

De buitenkant van de endoscoop wordt onmiddellijk na het onderzoek schoongemaakt; de inblaas-, was-, afzuig- en biopsiekkanalen worden gespoeld. Zo de endoscoop met een hevelkanaal uitgerust is, wordt dit met detergens en daarna met helder water uitgespoten. De endoscoop wordt in het detergens ondergedompeld. Vloeistof wordt langs de verschillende kanalen opgezogen. Inblaas-, afzuig- en biopsieventielen worden verwijderd.

De buitenkant wordt met behulp van een zachte borstel en een detergens gewassen of met een gaas of spons voor eenmalig gebruik, gedrenkt in het detergens, gereinigd; het distale uiteinde wordt geborsteld.

Alle onregelmatige oppervlakken worden met een zachte borstel gereinigd.

Interne kanalen worden allemaal gereinigd met een borstel die overeenstemt met de interne diameter van de verschillende kanalen.

Het uiteinde van elk kanaal wordt uitgedept.

Het stuurhuis van de endoscoop wordt met een spons, gedrenkt in detergens, gereinigd. Gedurende de reiniging worden de bewegingsknoppen en -rem bewogen.

De reinheid van de toegangsweg tot het instrumentenkanaal wordt gecontroleerd. Het kanaal van de deflector bij apparaten met zijdelings zicht, uitgerust met een hevelkanaal, ondergaat een zorgvuldige reiniging.

Inblaas-, afzuig- en biopsieventielen worden gereinigd.

Het water gebruikt voor de reiniging van de endoscoop wordt zeer frequent verversd en de bak gereinigd.

Het bij de reiniging aangewend materiaal (borstels, ...) dat hergebruikt wordt, wordt zoals het toebehoren behandeld.

3.1.2 De spoeling vóór ontsmetting

De spoeling gebeurt in een tweede bak met dezelfde kenmerken als de eerste.


De endoscoop moet ondergedompeld worden in leidingwater. De onderdelen van het toestel worden overvloedig gespoeld op gelijkaardige wijze als bij de reiniging.

De spons en de spuit, die voor de reiniging van het kanaal van de deflector gebruikt werden, worden weggeworpen.

Het spoelwater wordt verwijderd en de spoelbak wordt gereinigd.

3.1.2 De lekttest

De lekttest wordt vóór elke ontsmetting uitgevoerd. Hij laat toe een verstopping of een interne of externe perforatie van de kanalen of van de mantel van de endoscoop op te sporen. Door de overdruk in de kanalen tijdens de ontsmetting, kan het instrument beschadigd worden, wat ernstige financiële gevolgen heeft.



De lekttest wordt uitgevoerd door de endoscoop in water onder te dompelen en door lucht in de mantel van het toestel langs de lektester in te blazen. De afwezigheid van luchtballen wordt gecontroleerd.

3.1.4 De ontsmetting

De ontsmetting bestaat in een volledige onderdompeling van de endoscoop in de ontsmettende oplossing.

Men zorgt ervoor dat alle kanalen, welke hun diameter ook mag zijn, doorspoeld worden met het ontsmettingsmiddel.

De contacttijd hangt af van het gewenste ontsmettingsniveau, het aangewende produkt, de concentratie ervan en de temperatuur.

De oplossing kan voor éénmalig gebruik zijn of voor meerdere ontsmettingsbeurten dienen.

Indien de op het produkt aangegeven geldigheidsduur 14 tot maximum 28 dagen bedraagt, kan na veelvuldig gebruik de activiteit van de oplossing sneller aangetast worden. In dit geval moet de geldigheidsduur tot een aantal onderdompelingen (b.v. 20) of behandelingen van endoscopen beperkt worden.

3.1.5 De spoeling na ontsmetting

De spoeling bestaat in een volledige onderdompeling van de endoscoop in steriel water en in een zorgvuldig uitspoelen van alle kanalen, met geregeld verversen van het water; dit is onontbeerlijk om elk residu van ontsmettingsmiddel te verwijderen, dat de werking van de endoscoop zou kunnen aantasten of irritatie van het geëxploreerd slijmvlies of oogirritatie bij de operator zou kunnen veroorzaken.

3.1.6 Het afdrogen

Deze fase is zeer belangrijk om elk risico op recontaminatie van de endoscoop te vermijden. Zowel de buitenkant van de endoscoop als de interne kanalen moeten volledig afgedroogd zijn.

De goede manuele afdroging kan slechts door middel van een pistool met medische perslucht gebeuren, waarbij zowel de interne kanalen als de buitenkant gedroogd worden.

Indien het drogen van de interne kanalen onvoldoende is, wordt aanbevolen de interne kanalen met alcohol te spoelen en ze daarna droog te spuiten met perslucht na plaatsing van de endoscoop aan de lichtbron.

3.1.7 De opslag

De gereinigde, ontsmette en afgedroogde (flexibele) endoscoop wordt uitsluitend in een daartoe bestemde kast gehangen. De binnenkant van de kast moet rein zijn en geregeld behandeld zijn met een ontsmettingsmiddel voor oppervlakken.

3.2 Het toebehoren van de endoscoop

Inblaas-, afzuig- en biopsieventielen worden gedemonteerd, gereinigd, gespoeld, afgedroogd en bij voorkeur in een autoclaaf gesteriliseerd.

Mondstukken worden gereinigd, gespoeld, afgedroogd en gesteriliseerd of ontsmet.

Het waterflesje wordt elke dag gereinigd, gespoeld, afgedroogd en gesteriliseerd.

De aspiratiebokaal en het buizenstelsel moeten voor éénmalig gebruik zijn; in het andere geval moeten ze elke dag gesteriliseerd of ontsmet worden.

De standaard-set voor het onderzoek (het veld, de spuiten en de handschoenen) is voor éénmalig gebruik en wordt als afval verwijderd.

De borstels en het materiaal, die voor de reiniging van de endoscoop gebruikt worden, worden gereinigd, ontsmet, gespoeld, afgedroogd en liefst gesteriliseerd.

3.3 Het materiaal voor diagnose en behandeling

Twee categorieën van materiaal worden onderscheiden.

Het steriel materiaal voor éénmalig gebruik (prothesen, teflon- en hydrofiele geleidingsdraden, nasobiliaire en pancreatische catheters, Fogarty's...) wordt na gebruik als afval verwijderd.

Het herbruikbaar materiaal (catheters, sfincterotomen, Dormia, tangen ...) wordt gedemonteerd, gereinigd, gespoeld, afgedroogd, weer in elkaar gezet. Zijn validiteit wordt gecontroleerd. Het wordt opnieuw individueel verpakt en in de autoclaaf of met ethyleenoxide gesteriliseerd, afhankelijk van de aard van het materiaal en van de aanbevelingen van de fabrikant. Het met ethyleenoxide gesteriliseerd materiaal ondergaat een desorptie.

3.4 Sterilisatie van endoscopen

Indien men een sterilisatie beoogt, zal men bij manuele behandeling de voorgeschreven contacttijden in acht nemen en zal men steriel materiaal gebruiken (steriel water in steriele containers, steriele handdoeken en steriele handschoenen voor het afdrogen).

4. DE BEHANDELING VAN ENDOSCOPEN IN WASMACHINES

Sinds meerdere jaren bestaat op de markt een groot aantal automatische en semi-automatische machines voor de behandeling van flexibele endoscopen: ze verzekeren ofwel alleen de ontsmetting van de endoscopen en de spoeling van de kanalen, ofwel een volledige behandelingscyclus, met reiniging, ontsmetting, spoeling en drogen van de endoscopen. De term automatisch betekent niet dat de volledige behandeling door deze toestellen verzekerd wordt; de reiniging is meestal niet gelijkwaardig met de manuele procedures (borsteling, ...).

Deze automatische toestellen verschillen eveneens van elkaar door het ontsmettingsproces : toestellen van de eerste generatie gebruiken alkalische glutaaraldehyde à 2 % bij kamertemperatuur. Toestellen van de tweede generatie combineren een chemische en een thermische behandeling, bij voorbeeld met behulp van een mengsel van verschillende aldehyden of met perazijnzuur, opgewarmd tot een temperatuur van 55 - 60°C. Deze laatste procédés bieden meestal een hogere bactericide doeltreffendheid.

Het spreekt vanzelf dat zoals bij manueel gebruik van glutaaraldehyde er hier ook moet gelet worden op het beperkt aantal gebruiksbeurten van het ontsmettingsmiddel.

De automatische toestellen bieden volgende voordelen:

- gestandaardiseerd behandelingsproces (onder andere in verband met de inwerkingstijden van het ontsmettingsmiddel);
- lagere werkdruk;

- beperking van de blootstelling van het ziekenhuispersoneel aan toxische chemische ontsmettingsmiddelen, zoals de aldehyden, en aan het besmettingsrisico.

Meerdere beperkingen en nadelen kunnen echter aan het gebruik van de automatische toestellen verbonden zijn :

- noodzaak van een zorgvuldige manuele reiniging, onder andere borstelen en spoelen van de kanalen zelfs bij "automatische" systemen.
- soms onaangepast concept dat het doorspoelen en dus het ontsmetten van alle kanalen van de endoscopen niet mogelijk maakt.
- soms onaangepast concept dat een herbesmetting door opportunist pathogene bacteriën veroorzaakt, waardoor het ontsmettingstoestel zelf, in het bijzonder de spoelcircuits, gecoloniseerd wordt.
- geen klinisch bewijs van de doeltreffendheid van deze toestellen, die uitsluitend in het laboratorium getest werden, in omstandigheden, die de doeltreffendheid op het terrein niet voorspellen.
- zo het systeem een risico op besmetting van het spoelwater (atypische mycobacteriën, *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella*) vertoont, is een tweede ontsmetting noodzakelijk, na de automatische behandeling, door middel bij voorbeeld van isopropanol à 70 %, gevolgd door een droging met perslucht.
- beperkte keuze van ontsmettingsmiddelen, die door de fabrikant aanbevolen worden.
- kost van de oorspronkelijke investering, van de aankoop van de door de fabrikant aanbevolen producten evenals van het onderhoud van het automatische systeem.

De voornaamste criteria waaraan wasmachines moeten voldoen, worden in Bijlage II weergegeven.

5. KWALITEITSCONTROLE


Een **programma inzake permanente bijscholing** van het personeel in verband met het gebruik van endoscopen en van reinigings-, ontsmettings- of sterilisatiesystemen en het opslaan van deze toestellen is onontbeerlijk.

De **geschreven procedures** moeten samen met aangepaste schema's ter beschikking van het personeel, gelast met de behandeling van endoscopen, worden gesteld.

In de afdelingen, waar onderzoeken met flexibele endoscopen verricht worden, verdient het aanbeveling een register bij te houden, waarin alle uitgevoerde endoscopische procedures, de datum en de identificatie van de patiënt evenals de identificatie van het model en het serienummer van de aangewende endoscoop opgenomen worden. Deze gegevens zijn onontbeerlijk om, in geval van nosocomiale infectie of iatrogene verwickelingen verbonden met de endoscopie, tot de aangepaste enquête te kunnen overgaan.

Een goede reiniging en een volledige high level desinfectie van de in routine aangewende endoscopen, evenals de steriliteit van de spoelcircuits van de automatische ontsmettingstoestellen zijn moeilijk te verzekeren. Daarom is het onontbeerlijk **regelmatige bacteriologische controles van de behandelde endoscopen** en desgevallend van de **automatische ontsmettingstoestellen** uit te voeren.

Een eerste principe, dat geëerbiedigd moet worden, is de onafhankelijkheid van de evaluatie, die door de dienst ziekenhuishygiëne in samenwerking met het team endoscopie en het laboratorium voor microbiologie wordt uitgevoerd. Onverwachte



monsternemingen, op verschillende tijdstippen van de endoscopische activiteit, kunnen bij voorbeeld door de verpleegkundige ziekenhuishygiënist worden uitgevoerd. Als er geen probleem is en als de resultaten bevredigend zijn, is een voldoende frequent en representatieve bemonstering van alle types behandelde endoscopen (bij voorbeeld in de orde van 2 à 5 % van de endoscopen) voldoende. In geval van afwijking van de verwachte normen, moeten frequentere controles, aangepast aan het aangetroffen probleem, worden uitgevoerd.

De vooropgestelde **kwaliteitsnorm** is afwezigheid van kweekbare bacteriën in de behandelde endoscopen en in de spoelcircuits van ontsmettingstoestellen. De afwezigheid van opportunistische pathogenen, die als infectieus agens in geval van contaminatie van de endoscopen gekend zijn, moet in het bijzonder verzekerd worden.

Methoden voor de monsterneming in endoscopen

De verschillende kanalen van de endoscoop (in het bijzonder de lucht water-, biopsiekanalen, en desgevallend de oplichter van het hevelkanaal) worden met 5 tot 20 ml steriel gedestilleerd of steriel fysiologisch water onder druk door- of afgespoeld. Het borstelen van deze kanalen met een steriele borstel kan eveneens een goed resultaat opleveren, door het opnieuw in suspensie brengen van organische resten, die binnen deze kanalen blijven kleven. De binnenkant van de ventielen wordt eveneens na demontering grondig afgewist. De wissers worden onverwijld op een aangerijkte voedingsbodem gekweekt. De spoelmonsters en de bodems worden naar het laboratorium vervoerd om de potentiële pathogenen met behulp van aangepaste media op te sporen. Opeenvolgende diluties laten de telling van de micro-organismen toe. Aangerijkte voedingsbodems en neutralisatiemedia van ontsmettingsmiddelen worden sterk aanbevolen om een goede gevoeligheid van deze bacteriologische controles te verzekeren.

Monsternemingen in de machines

Monsters van het spoelwater worden in de hydraulische verbindingen van de ontsmettingstoestellen voor de verschillende kanalen van de endoscopen afgenomen, evenals in elk ander bereikbaar gedeelte van deze circuits binnen het ontsmettingstoestel. Watermonsters (tussen 100 en 500 ml) worden door een membraanfilter met een poriëndiameter van 0.45 micrometer gefiltreerd of worden in opeenvolgende diluties (telling van leefbare kiemen) geteld. Net als voor de endoscopen is het opsporen van opportunistische pathogenen aanbevolen.

Epidemiologisch toezicht

Er wordt een systematische opsporing van infecties, die zich binnen de 72 uur na een bronchoscopie of een gastro-intestinale endoscopie voordoen, uitgevoerd. Het aantal post-endoscopische infecties, in verhouding tot het aantal en het type procedure, wordt regelmatig geanalyseerd en de evolutie van het risico wordt regelmatig met het Comité voor Ziekenhuishygiëne en het team endoscopie besproken.

6. VERWIKKELINGEN BIJ DE PATIËNT

Doorgaans treden weinig verwikkelingen op bij endoscopie eens voldoende ervaring is opgebouwd. Nochtans is de meest gevreesde verwikkeling nog steeds de infectie na endoscopie.

6.1 Infectieuze verwikkelingen

Het risico hierop bedraagt ongeveer 1,5 %, maar het mortaliteitsrisico ligt hoog, nl. ongeveer 20 %.

Infectieuze complicaties kunnen endogeen of exogeen in oorsprong zijn. Endogene infecties of auto-infecties vinden hun oorsprong in de eigen flora van de

patiënt zelf; zij zijn moeilijk te vermijden. Het belang ligt voornamelijk in de exogene infecties, overgedragen tijdens de endoscopie. De twee mogelijke ontstaansmechanismen zijn:

- a. overdracht van micro-organismen van de vorige patiënt naar de volgende patiënt te wijten aan een onvoldoende ontsmetting ;
- b. overdracht van micro-organismen die zich tijdens de reiniging, ontsmetting, naspoelen of opslag in de endoscoop hebben kunnen nestelen en vermenigvuldigen.
- c. Als verwekkers van exogene infectieuze verwickelingen worden volgende micro-organismen beschreven of verdacht :

1. Gram-negatieve bacteriën :

- vooral *Pseudomonas aeruginosa*, maar ook andere *Pseudomonas* spp.
- *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*
- *Salmonella* spp.,
- *Helicobacter pylori*

2. Gram-positieve bacillen :

- *Clostridium difficile*

3. Mycobacteriën :

- *Mycobacterium tuberculosis*
- niet-tuberculeuze (atypische) mycobacteriën

4. Gisten : *Trichosporon beigellii*

5. Parasieten :

- *Strongyloides*
- *Cryptosporidium*
- *Giardia*

6. Virussen :

- Hepatitis virussen (A, B, C...)
- HIV

Naast infecties moet men ook rekening houden met pseudoïnfecties ; het uit het klinisch monster geïsoleerde micro-organisme is niet afkomstig van de patiënt maar komt uit de slecht gereinigde endoscoop. Dit geeft aanleiding tot verkeerde besluiten en overbodige therapie. Het betreft hier vaak micro-organismen die in leidingwater voorkomen zoals :

- niet-tuberculeuze (atypisch) mycobacteriën
- *Burkholderia cepacia* (*Pseudomonas*)
- *Rhodotorula rubra*
- *Trichosporon cutaneum*
- *Penicillium* spp.

6.2 Niet-infectieuze verwickelingen

Een andere niet-infectieuze verwikkeling is vergelijkbaar met de pseudoinfecties en eveneens te wijten aan onvoldoend onderhoud. Het is de overdracht van pathologisch materiaal naar de volgende patiënt : cellen of weefsels worden bij het reinigen en desinfecteren onvoldoend verwijderd en worden bij de staalafname van de volgende patiënt meegenomen in het specimen ; hieruit volgt een verkeerde cytologische of histologische diagnosestelling, met foutieve of onnodige behandeling.

Verder is het mogelijk dat residuen van chemicaliën die na behandeling op de endoscoop aanwezig blijven, chemische irritatie en verbranding geven van de mucosae waarmee zij in aanraking komen, b.v. colitis. Dit kan voorkomen na sterilisatie door middel van ethyleenoxide indien de desorptie onvoldoende was of na een behandeling met glutaraldehyde indien onvoldoende nagespoeld wordt.

7. BESCHERMING VAN HET PERSONEEL

7.1 Preventie van de overdracht van infecties

Het is een dwingende vereiste de overdracht van infecties bij endoscopie te voorkomen. Dit slaat zowel op de overdracht naar andere patiënten als op de besmetting van het personeel. Daarom moeten bepaalde voorzorgsmaatregelen in acht genomen worden.

De voornaamste zijn omvat in de universele voorzorgsmaatregelen (universal precautions) die bij alle patiënten gelden ongeacht het feit of zij gekend zijn te lijden aan een overdraagbare aandoening of asymptomatische drager zijn en besmet door b.v. HIV, HBV, HCV, MRSA, Mycobacterium tuberculosis. Deze universele voorzorgsmaatregelen kunnen als volgt samengevat worden. Alle contact met bloed of met lichaamsvochten die bloed kunnen bevatten moet strikt vermeden worden. Verwacht men dat een behandeling bloederig zal zijn, dan worden preventief een beschermerschort en handschoenen gedragen. Worden een mogelijke aërosolisatie of mogelijk spatten voorzien, dan worden een masker en een veiligheidsbril dan wel een masker met vizier gedragen.

Bij accidenteel contact worden bloed of lichaamsvochten onmiddellijk afgespoeld en afgewassen. Al het materiaal dat bij een behandeling gebruikt wordt, wordt nadien gereinigd en minstens ontsmet.

De universele voorzorgsmaatregelen worden toegepast door zowel de endoscopist als de paramedici en het personeel dat instaat voor de behandeling (reiniging, ontsmetting, sterilisatie) van het materiaal, inzonderheid van de endoscoop. Alle personeelsleden zijn gevaccineerd tegen het Hepatitis-B-virus en in de afdeling van bronchoscopie is een geregelde opsporing van tuberculose aangewezen.

Deze maatregelen zijn normaal voldoende om de besmetting van personeel bij ongekende dragers te voorkomen. Lijdt de patiënt echter aan een gekende overdraagbare aandoening dan kunnen in functie van het oorzakelijk agens nog supplementaire voorzorgsmaatregelen noodzakelijk zijn.

Wordt een endoscopie in aseptische omstandigheden b.v. in het operatiekwartier uitgevoerd, dan worden vanzelfsprekend de voorschriften van asepsie en steriliteit die aldaar gelden toegepast.

7.2 Bescherming tegen toxische factoren

Bij het uitvoeren van een endoscopie staat het personeel bloot aan risico's. Deze kunnen niet alleen een microbiologische oorsprong hebben (door contact met bloed en door aërosolen), maar ook van chemische aard zijn.

De blootstelling vindt voornamelijk bij het reinigen en het ontsmetten plaats. Het risico is afhankelijk van de gebruikte producten.

Glutaaraldehyde kan verantwoordelijk zijn voor huidirritatie en dermatitis (bij contact); de dampen zijn irriterend voor mukeuze membranen als ogen, neus en keel en geven symptomen zoals thoracale beklemming, neusbloedingen, keelpijn.

Enzymatische produkten kunnen verantwoordelijk zijn voor irritatie van de ogen en huid, en mogen eveneens zeker niet ingeademd worden.

Daarom moeten specifieke maatregelen genomen worden om de chemische pollutie te voorkomen en de blootstelling van het personeel te beperken.

Bij de **bronbestrijding** wordt de schadelijke stof vervangen door een minder schadelijk ontsmettingsmiddel of voert men een andere techniek uit. Starre endoscopen zal men b.v. niet ontsmetten door onderdompeling maar via de centrale sterilisatie laten autoclaveren. Het chemisch desinfecteren wordt b.v. vervangen door thermische desinfectie, door gebruik te maken van een gesloten systeem in een automatische scopenwasmachine.

Steeds moet een voldoende en permanente ventilatie van de ruimte, waar de endoscopen behandeld worden, voorzien worden.

Dit lokaal dient uitsluitend voor de behandeling (reiniging, ontsmetting) van de endoscopen. Het mag niet in open verbinding staan met een aangrenzende ruimte. Het moet uitgerust zijn met een wastafel waar, desgevallend, oogdouches mogelijk zijn.

Zoals hoger vermeld, gaat de voorkeur naar scopenwasmachines in gesloten kring. Bij het vullen, het aftappen van de apparatuur, het verdunnen van het geconcentreerde ontsmettingsmiddel en het mengen van de activator met het ontsmettingsmiddel, moet de ventilatie steeds aangeschakeld zijn.

Bij open systeem moeten de recipiënten met ontsmettingsmiddel geplaatst worden in een zone, waar luchtafzuiging plaats vindt, idealiter onder een afzuigkap; alle manipulaties moeten ook daar uitgevoerd worden.

De uit het lokaal of de afzuigkappen afgezogen lucht, die dampen van aldehyden bevat, mag niet gerecirculeerd worden.


Persoonlijke beschermingsmiddelen moeten voorzien worden voor de bescherming van vooral huid, ogen en ademhalingswegen (handschoenen en bril). Deze gelden nooit als structurele middelen en dienen zo snel mogelijk te worden vervangen door betere oplossingen zoals boven beschreven.


Tevens dient het personeel op de hoogte te zijn van het gevaar dat kan ontstaan door het slechte of foutief gebruik van de produkten.

9. LITERATUUR

In deze literatuurlijst worden enkel relevante publikaties of overzichts-artikels vermeld

1. Alfa, M.J. and Sitter, D.L. In-hospital evaluation of orthophthalaldehyde as a high level disinfectant for flexible endoscopes. *J.Hosp.Infect.* 26:15-26, 1994.
2. Axon, A. Evaluation of Four Commercial Automatic Endoscope Washing Machines - Reply. *Endoscopy.* 25:315, 1993.
3. Babb, J.R. and Bradley, C.R. Endoscope decontamination : where do we go from here. *J. Hosp.Infect.* 30(Suppl):543-551, 1995.
4. Benjamin, S.B. and Bond, J.H. Transmission of Infection by Endoscopy. *Ann.Intern.Med.* 119:440-441, 1993.
5. Birnbaum, B.A., Gordon, R.B. and Jacobs, J.E. Glutaraldehyde colitis:

- 
- Radiologic findings. *Radiology*. 195:131-134, 1995.
6. Bradley, C.R. and Babb, J.R. Endoscope decontamination : automated vs. manual. *J.Hosp.Infect.* 30(Suppl):537-542, 1995.
 7. Bradley, C.R., Babb, J.R. and Ayliffe, G.A.J. Evaluation of the steris system 1 peracetic acid endoscope processor. *J.Hosp.Infect.* 29:143-151, 1995.
 8. Corcoran, G.D., Holton, J. and Ridgway, G.L. Endoscope decontamination : a comparison of the Wolf 35100 and DSD-91 systems. *J.Hosp.Infect.* 27:307-315, 1994.
 9. Cowan, R.E., Manning, A.P., Ayliffe, G.A.J., Axon, A.T.R., Causton, J.S., Cripps, N.F., Hall, R., Hanson, P.J.V., Harrison, J., Leicester, R.J., Neumann, C. and Wicks, J. Aldehyde Disinfectants and Health in Endoscopy Units - The Report of a Working Party of the British Society of Gastroenterology Endoscopy Committee. *Gut*. 34:1641-1645, 1993.
 10. Dancygier, H. AIDS and gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* 24:169-175, 1992.
 11. Dancygier, H. AIDS and Gastrointestinal Endoscopy. *Endoscopy*. 26:175-184, 1994.
 12. Debongnie, J.C. and Bouckaert, A. Transmission of Helicobacter-pylori by Endoscopy. *Endoscopy*. 25:436, 1993.
 13. Delvaux, M. Les complications de l'endoscopie digestive. *Gastroenterol.Clin.Biol.* 19:B 23-B 32, 1995.
 14. Dolcé, P., Gourdeau, M., April, N. and Bernard, P.-M. Outbreak of glutaraldehyde-induced proctocolitis. *Amer.J.Infect.Contr.* 23:34-39, 1995.
 15. Fraser, V.J., Zuckerman, G., Clouse, R.E. and e.a., A prospective randomized trial comparing manual and automated endoscope disinfection methods. *Infect.Contr.Hosp.Epidem.* 14:383-389, 1993.
 16. Gannon, P.F.G., Bright, P., Campbell, M., Ohickey, S.P. and Burge, P.S. Occupational asthma due to glutaraldehyde and formaldehyde in endoscopy and x ray departments. *Thorax* 50:156-159, 1995.
 17. Greengrass, S.M. Patient and staff exposure to glutaraldehyde from KeyMed auto-disinfector endoscope washing machine. *Endoscopy*. 27:139, 1995.
 18. Grömmel, T. and Sloot, P. Uit de praktijk. Contaminatie bronchoscopen met M. cheloneï. *Tijdschr.Hyg.Infectieprev.* 13:23-26, 1994.
 19. Hanson, P.J.V., Gor, D., Jeffries, D.J. and Collins, J.V. Elimination of high titre HIV from fiberoptic endoscopes. *Gut* 31:657-659, 1995.
 20. Hardick, M., Beck, M. and Shoop, N. Transmission of Infection by Endoscopy. *Ann.Intern.Med.* 119:440, 1993.
 21. Heeg, P. Allgemeine Probleme der Infektionsprophylaxe in der Endoskopie. *Hyg.+ Med.* 19:554-559, 1994.
 22. Hirschowitz, B.I. The cost of doing business: Occupational hazards for endoscopists. *Endoscopy*. 26:559-561, 1994.
 23. Hurley, B. Evaluation of Four Commercial Automatic Endoscope Washing Machines. *Endoscopy*. 25:315, 1993.
 24. Immink, H., Bergervoet, P. and den Doop-Arentsen, B. Kiemreductie na handmatige voor reiniging. Drie reinigingsmiddelen voor endoscopen. *Tijdschr.Hyg.Infectieprev.* 13:135-138, 1994.
 25. Immink, J.G.A. Kwaliteitsonderzoek naar de werking. De endoscoopdesinfector JW-2000. *Tijdschr.Hyg.Infectieprev.* 13:9-13, 1994.
 26. Kaneko, H., Mitsuma, T., Kotera, H., Uchida, K., Furusawa, A. and Morise, K. Are Routine Cleaning Methods Sufficient to Remove Helicobacter-pylori from Endoscopic Equipment. *Endoscopy*. 25:435, 1993.
 27. Kappstein, I. and Daschner, F. Hygienic Demands for Laparoscopy and Endoscopy. *Dtsch. Med.Wochenschr.* 118:203, 1993.
 28. Kralovic, R.C. Steris system 1 in Germany. *Infect.Contr.& Hosp.Epidem.* 15:294-296, 1994.

- 
29. Kramer, A. Mitteilung des Vorstandes der DGHM zum aktuellen Erkenntnisstand der Validierung des Sterrad-Plasma-Sterilisationsverfahrens mit den sich ergebenden Schlussfolgerungen für die Praxis. *Hyg.+Med.* 20:52-53, 1995.
 30. Körber, J. and Trautmann, M. Infection risk and prophylaxis for endoscopic interventions in the gastrointestinal tract. *Hyg.+ Med.* 19: 543-552, 1994.
 31. Lejeune, B. Le traitement des endoscopes. Rapport du groupe de travail "Endoscopie" de la Société Française d'Hygiène Hospitalière. *Bull.Soc.Franc.d'Hyg.Hospit.* 2-8, 1992.
 32. Lin, S.K., Lambert, J.R., Schembri, M.A., Nicholson, L. and Korman, M.G. Helicobacter pylori Prevalence in Endoscopy and Medical Staff. *J.Gastroenterol.Hepatol.* 9:319-324, 1994.
 33. Lynch, D.A.F. and Axon, A.T.R. Patient and staff exposure to glutaraldehyde from KeyMed auto-disinfector endoscope washing machine - Reply. *Endoscopy.* 27:140, 1995.
 34. Lynch, D.A.F., Parnell, P., Porter, C. and Axon, A.T.R. Patient and Staff Exposure to Glutaraldehyde from Keymed Auto-Disinfector Endoscope Washing Machine. *Endoscopy.* 26:359 -361, 1994.
 35. Maloney, S.A., Welbel, S., Daves, B., Adams, K., Becker, S., Bland, L., Arduino, M., Wallace, R., Zhang, Y.S., Buck, G., Risch, P. and Jarvis, W. Mycobacterium abscessus pseudoinfection traced to an automated endoscope washer: Utility of epidemiologic and laboratory investigation. *J.Infect.Dis.* 169:1166-1169, 1994.
 36. Mannion, P.T. The use of peracetic acid for the reprocessing of flexible endoscopes and rigid cystoscopes and laparoscopes. *J.Hosp.Infect.* 29:313-315, 1995.
 37. Markovitz, A. Transmission of Infection by Endoscopy. *Ann.Intern.Med.* 119:440, 1993.
 38. Martin, M.A. and Reichelderfer, M. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Am.J.Infect.Contr.* 22:19-38, 1994.
 39. Mbithi, J.N., Springthorpe, V.S., Sattar, S.A. and Pacquette, M. Bactericidal, Virucidal, and Mycobacteriocidal Activities of Reused Alkaline Glutaraldehyde in an Endoscopy Unit. *J.Clin.Microbiol.* 31:2988-2995, 1993.
 40. Meester, H.H.M., de Goede, P.N.F.C. and van Loenen, A.C. Uit de praktijk. Residuen van aldehyden in flexibele endoscopen. *Tijdschr.Hyg.Infectieprev.* 13:219-220, 1994.
 41. Miyaji, H Kohli, Y., Azuma, T., Ito, S., Hirai, M., Ito, Y., Kato, T. and Kuriyama, M. Endoscopic cross-infection with Helicobacter pylori. *Lancet* 345:464, 1995.
 42. Moayyedi, P., Lynch, D. and Axon, A. Pseudomonas and endoscopy. *Endoscopy.* 26:554-558 1994.
 43. Mueller, R.L., Kräuter, A., Ell, C. and Euler, K. Practice related comparison of fully automatized coldchemical and thermochemical disinfection of flexible endoscopes. *Hyg.+ Med.* 19:75-83, 1994.
 44. Potvin, P.E.L. Microbiologische validatie. Machinale scopen desinfectie. *Tijdschr.Hyg.Infectieprev.* 14:15-17, 1995.
 45. Raymond, J.M., Capdenatsaintmartin, E., Labadie, J.C., Beyssac, R., Michel, P., Dumas, F., Gachie, J.P., Couzigou, P. and Amouretti, M. Assessment of quality of decontamination procedures used in endoscopy units in Gironde: Results of a reassessment. *Gastroenterol.Clin.Biol.* 18:792. 1994.
 46. Reeves, D.S. and Brown, N.M. Mycobacterial contamination of fiberoptic bronchoscopes. *J.Hosp.Infect.* 30(Suppl):531-536, 1995.
 47. Roosendaal, R., Kuipers, E.J., Vandenbrule, A.J.C., Pena, A.S., Uyterlinde, A.M., Walboomers, J.M.M., Meuwissen, S.G.M. and Degraaff, J. Importance of the Fiberoptic Endoscope Cleaning Procedure for Detection of Helicobacter pylori in Gastric Biopsy Specimens by PCR. *J.Clin.Microbiol.* 32:1123-1126, 1994.

48. Rutala, W.A. Draft APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Amer.J.Infect.Contr.* 23:35A-67A, 1995.
49. Sheehan, G.J. and Galbraith, J.C.T. Colonoscopy-Associated Listeriosis - Report of a Case. *Clin.Infect.Dis.* 17:1061-1062, 1993.
50. Siegel, J.H., Kasmin, F.E. and Cohen, S.A. Health hazards and endoscopy: The known and newly experienced - A personal report. *Endoscopy.* 26:545-548, 1994.
51. Sion, J.P. Het reinigen en desinfecteren van flexibele endoscopen. *Tijds.Geneesk.* 51:1198-1202, 1995.
52. Spach, D.H., Silverstein, F.E. and Stamm, W.E. Transmission of Infection by Gastrointestinal Endoscopy and Bronchoscopy. *Ann.Intern.Med.* 118:117-128, 1993.
53. Spach, D.H., Silverstein, F.E. and Stamm, W.E. Transmission of Infection by Endoscopy - Reply. *Ann.Intern.Med.* 119:441, 1993.
54. Steuer, W. Testing and evaluating the cleaning and disinfection efficacy of endoscope washer/disinfectors and disinfection automats. *Hyg.+Med.* 20:40-47, 1995.
55. Stevens, A.B. Aldehyde Disinfectants and Health in Endoscopy Units. *Gut.* 35:717, 1994
56. Struelens, M.J., Rost, F., Deplano, A., Maas, A., Schwam, V., Serruys, E. and Cremer, M. Pseudomonas-aeruginosa and Enterobacteriaceae Bacteremia After Biliary Endoscopy - An Outbreak Investigation Using DNA Macrorestriction Analysis. *Am. J.Med.* 95:489-498, 1993.
57. Taylor, E.W., Mehtar, S., Cowan, R.E. and Feneley, R.C.I. Endoscopy: disinfectants and health. Report of a meeting held at the Royal College of Surgeons of England, February 1993. *J.Hosp.Infect.* 28:5-14, 1994.
58. West, A.B., Kuan, S.F., Bennick, M. and Lagarde, S. Glutaraldehyde colitis following endoscopy: Clinical and pathological features and investigation of an outbreak. *Gastroenterology.* 108:1250-1255, 1995.

9. BIJLAGEN

BIJLAGE I: Samenstelling van de werkgroep

De volgende deskundigen hebben hun medewerking verleend bij het opstellen van deze aanbevelingen inzake het onderhoud van endoscopisch materiaal en de preventie van infecties :

Mevrouwen

DONY, J
LORIER, M
POTVLIEGE, C
VANGRUNDERBEECK, G
VERSCHRAEGEN, G
ZUMOFEN, M

De heren

DE ROP, H
DE SMET, F
REYBROUCK, G
STRUELENS, M
WAUTERS, G

Het voorzitterschap werd verzekerd door Prof. Dr. G. REYBROUCK, en het secretariaat door Mevrn L. LIEGEOIS, M. VERLINDEN, A.M. WOUTERS en de Heer L. DE WILDE.

a. waarborgen voor de doeltreffendheid van een automatisch systeem:

- de uitslagen van de preklinische evaluatie in het laboratorium moeten voorliggen waarbij het bactericide en virucide, eventueel mycobactericide en sporocide vermogen van het systeem op endoscopen getest werd; de doeltreffendheid voor de ontsmetting van bij patiënten aangewende endoscopen moet klinisch gedocumenteerd zijn.
- de apparatuur moet voorzien zijn van één of meerdere gevalideerde programma's. De proces-parameters kunnen uitsluitend door geautoriseerd personeel worden gewijzigd.
- het endoscopen-compartiment moet gedurende het volledige proces mechanisch vergrendeld zijn; bij ontgrendeling tijdens een cyclus moet voortzetting van de cyclus onmogelijk zijn.
- dosering, inwerkingstijd en temperatuur van het desinfectans moeten in de programma's zijn vastgelegd. De gebruikte concentratie en inwerkingstijd moeten in overeenstemming zijn met het gebruiksvorschrift.
- aan de buitenzijde van de apparatuur moet kunnen afgelezen worden welke fase het programma aan het uitvoeren is.
- indien het proces temperatuurafhankelijk is, moet de apparatuur voorzien zijn van een thermische voeler voor procesbewaking.
- de apparatuur moet bij voorkeur uitgerust zijn met een automatische opsporing van verstopping en van lekkage.
- het volledige endoscopen-compartiment en alle beladingsmiddelen moeten zelfreinigend zijn. Het gedeelte buiten het endoscopen-compartiment moet via een automatisch uit te voeren programma ontsmet kunnen worden (b.v. met een warmwater (80° C) circulatie). In de aan- en afvoerslangen mag geen vloeistof achterblijven.
- de apparatuur moet voorzien zijn van een systeem waarmee controle op onderdosering van desinfectans en reinigingsmiddel mogelijk is.
- tijdens de opeenvolgende cycli mag geen noemenswaardige verdunning van het herbruikte desinfectans optreden.
- de apparatuur moet dusdanig gebouwd zijn dat hercontaminatie onmogelijk is.
- de apparatuur moet voorzien zijn van een processteller.

b. doeltreffendheid :

- een volledige cyclus dient in de aangegeven volgorde de volgende programma-onderdelen te omvatten:
 - reiniging: de buitenzijde van de endoscoop evenals alle kanalen dienen volledig met water met een detergens gereinigd te worden.
 - spoelen: na reiniging moet het gebruikte sop worden verwijderd en dient de endoscoop met zuiver water te worden nagespoeld.
 - ontsmetten: het desinfectans moet voldoende lang kunnen inwerken op de buitenzijde van de endoscoop evenals in alle kanalen.
 - afvoeren desinfectans: het desinfectans wordt bij hergebruik naar een recipiënt teruggevoerd, of verdund met water geloosd in de riolering.
 - spoelen met kiemvrij water: achtergebleven desinfectans wordt van de buitenzijde van de endoscoop evenals uit alle kanalen weggespoeld met een voldoende hoeveelheid steriel water. De contaminatie van de spoelcircuits moet kunnen voorkomen of verwijderd worden.
 - drogen: de endoscopen die niet binnen de 4 uur opnieuw gebruikt zullen worden moeten zowel intern als extern nagedroogd worden

d.m.v. droge (ev. verwarmde) lucht.

c. geschiktheid

- de werkelijke kostprijs (aankoop + producten + onderhoud) moet gekend zijn
- de duur van de cyclus moet mee in rekening gebracht worden (evenwicht tussen inwerkingstijd en immobilisatieduur voor een volledige cyclus)
- het moet mogelijk zijn alle typen kanalen van alle typen aangewende endoscopen uit te spoelen
- gebruik en onderhoud moeten gemakkelijk en eenvoudig zijn
- demontering om de besmetting en de ontsmetting van interne hydraulische circuits te controleren moet mogelijk zijn
- alarmen moeten aanwezig zijn (obstructie in een kanaal, concentratie, onaangepaste temperatuur, ...)
- lektest moet uitgevoerd kunnen worden

De nadruk dient te worden gelegd op het feit dat de door de fabrikanten verstrekte informatie vaak onvoldoende is om de doeltreffendheid van de endoscopen-wasmachines of -sterilisatoren te waarborgen. Elke dienst, die zich met een dergelijk systeem uitrust, zou bijgevolg de doeltreffendheid ervan voorafgaandelijk bij de eerste ingebruikneming en nadien regelmatig moeten evalueren.

Deze publicatie is beschikbaar op aanvraag bij het secretariaat van de Hoge Gezondheidsraad : [Clic hier voor de adres](#)
