

# De sterilisatie van instrumenten in de algemene praktijk

Voorlopig rapport van de werkgroep Sterilisatie van de studiegroep Praktijkvoering van het Nederlands Huisartsen Genootschap. Uitgebracht door H. J. Bekius, J. M. Deveer, P. W. van Hoof en N. P. Woudenberg, huisartsen.

De overtuiging, dat in vele huisartsenpraktijken de sterilisatie van het instrumentarium niet voldoet aan moderne eisen, heeft geleid tot het instellen van een onderzoek naar betrouwbare en tegelijk realiseerbare methoden van sterilisatie in de algemene praktijk. Wij stelden dit onderzoek in als werkgroep, gevormd uit de studiegroep Praktijkvoering van het Nederlands Huisartsen Genootschap en zouden, al eer wij hieronder het voorlopig rapport laten volgen, onze dank willen uitspreken jegens Dr. F. Dekking, Prof. Dr. T. Huizinga, Dr. A. Manten en Prof. Dr. J. van der Veen, die onze werkgroep als adviseurs terzijde hebben gestaan; voor hun waardevolle adviezen, alsook die van nog enkele anderen, is onze werkgroep zeer erkentelijk.

Wij menen de volgende eisen te moeten benaderen:

**Kiemvrijheid:** Elk instrument, dat een huid- of slijmvliesbarrière doorbreekt, dient kiemvrij te zijn. Het instrument moet in kiemvrije toestand verplaatsbaar zijn.

**Kiemvrij maken:** De wijze waarop dit bereikt wordt dient te zijn: veilig, betrouwbaar, eenvoudig, snel en materiaalsparend.

Men kan zich afvragen of het noodzakelijk is, dat bovengenoemde strenge eisen worden gesteld. De Nederlandse huisarts werkt over het algemeen volgens normen van steriliteit, die aanmerkelijk lager liggen dan bovengenoemde. Het aantal bekende ziektegevallen, dat is toe te schrijven aan onvoldoende sterilisatie van instrumenten door de huisarts, is gering. Een recente publikatie van H. C. Zanen — (1959) Ned. T. Geneesk. 103, 271 — is wel het meest overtuigend. Hierin wordt het verband waarschijnlijk gemaakt tussen serumhepatitis en entabcessen en onvoldoende sterilisatie van het gebruikte instrumentarium.

Het toenemend aantal tegen antibiotica en chemotherapeutica resistente ziektekiemen dwingt ieder, zeer in het bijzonder de artsen, tot een verscherpen van alle klassieke hygiënische maatregelen, al treden infecties met deze resistente bacteriën tot op heden nog maar zelden buiten ziekenhuizen en dergelijke op. Het kiemvrij maken is een onderdeel van deze algemene hygiëne.

De pas afgestudeerde huisarts komt, wat sterilisatie in de algemene praktijk betreft, vrijwel onbeslagen ten ijs. Bij oudere collegae aankloppend, vindt hij dikwijls eenvoudige, maar weinig betrouwbare methoden.

Helaas bestaan er nog niet voldoende wetenschap-

pelijk vaststaande richtlijnen voor het kiemvrij maken in de algemene praktijk. Ook op het gebied van het steriel bewaren en vervoeren heerst geen eenstemmigheid. In dit voorlopige rapport zal geen uniforme, optimale oplossing van de vele problemen gegeven kunnen worden.

De eis, elk instrument tot op het ogenblik van gebruiken volledig kiemvrij te houden, kan met de huidige middelen slechts gedeeltelijk worden benaderd. Geringe verontreinigingen door in de lucht aanwezige microorganismen zijn moeilijk te voorkomen. Deze wijze van infectie blijkt echter te verwaarlozen, zolang het instrument droog is en niet meer dan enige minuten aan de lucht wordt blootgesteld.

Bij het kiemvrij maken kan men twee vormen onderscheiden:

**Desinfectie:** Het vernietigen van zoveel mogelijk microorganismen.

**Sterilisatie:** Het volkomen kiemvrij maken van het instrument.

Bij *desinfectie* blijft een deel van de microorganismen, hetzij onschadelijke soorten, hetzij avirulente vormen, zoals bacteriesporen in leven. Tot de meest resistente sporen behoren die van anerobe bacteriën, waaronder de verwekkers van tetanus en gangreen. In een geschikte omgeving, bijvoorbeeld een wond, kunnen deze sporen tot ontwikkeling komen en een ontstekingsproces veroorzaken.

Desinfectie kan geschieden door verhitting en door chemische stoffen. Desinfectie door verhitting wordt gedaan onder andere bij het uitkoken in water, waarbij dus anerobe sporen kunnen blijven leven. Er heerst nog geen eenstemmigheid over de vraag of virussen door uitkoken worden vernietigd. Het lijkt wel waarschijnlijk.

Chemische desinfectantia in vloeibare vorm zijn alleen aanvaardbaar voor huiddesinfectie, die buiten het te behandelen onderwerp valt.

Het gebruiken van chemische desinfectantia in de vorm van vloeistoffen om instrumenten kiemvrij te bewaren, is moeilijk verantwoord te verwezenlijken, daar deze vloeistoffen welhaast dagelijks dienen te worden verversd. Speciaal is in dit verband het bewaren van een korentang in instrumentenvloeistof te noemen.

Van de gasvormige desinfectantia is formalinedamp het meest bekend. De werking van formalinedamp is vrijwel nihil, tenzij in een atmosfeer van verzadigde waterdamp, boven 50°, gedurende tenminste 24 uur.

Al zal desinfectie soms de enige mogelijkheid zijn (rubbercatheters, optische instrumenten en dergelijke), toch zal het daar, waar het redelijk kan, gewenst zijn, dat deze methode plaats maakt voor het steriliseren.

*Sterilisatie* bestaat uit het volkomen kiemvrij maken van het instrument. Het eerste en zeker niet het minst belangrijke stadium bij de sterilisatie is de huishoudelijke reiniging van het instrument zo spoedig mogelijk na het gebruik. Elke vorm van sterilisatie faalt bij onvoldoende reiniging. Alle resten van verontreiniging moeten, zonodig met een borstel, worden verwijderd. Injectiespuiten moeten direct na gebruik met leidingwater worden uitgespoeld. Wanneer men met olieachtige stoffen heeft gewerkt, is het aan te bevelen om spuiten te reinigen met 1/2 procent T-POL \* of 1/2 procent OMO.

Desinfectie van zwaar besmette instrumenten en spuiten in een eventueel kokende solutio formaldehydi saponata (lysoform) 1 procent is nuttig, indien niet direct tot sterilisatie kan worden overgegaan, omdat anders deze gebruikte instrumenten als nieuwe infectiebronnen kunnen optreden.

De tot nu toe beschikbare sterilisatiemethoden zijn:

*Verhitten in stoom onder overdruk* (Autoclaveren). Bij hogere temperaturen denatureert stoom in korte tijd alle eiwitten. Als minimale tijdsduur wordt opgegeven bij

116° C	30 minuten;
118° C	18 minuten;
121° C	12 minuten;
125° C	8 minuten;
132° C	2 minuten.

Er is enige tijd nodig, om de stoom, die overigens een goed doordringingsvermogen heeft, tot elk te steriliseren oppervlak te laten doordringen. Deze tijd hangt af van de aard en de grootte van de sterilisator, de verpakking van het materiaal en de vulling van de sterilisator. Over het algemeen bedraagt deze aanlooptijd twee tot vijf minuten.

*Verhitten in hete lucht.* Daar eiwitten in droge toestand pas bij hoge temperaturen worden geoxydeerd, moet men verhitten tot 180° C gedurende één uur of tot 160° C gedurende twee uur. Omdat lucht een slechte warmtegeleider is, bedraagt de aanlooptijd, die overigens van dezelfde factoren afhankelijk is als bij de autoclaaf, een half tot één uur.

*Uitkoken in water.* Zoals hierboven reeds is uiteengezet, is uitkoken in water eigenlijk een desinfectie, daar een aantal sporen, waaronder die van de verwekkers van tetanus en gascangreen, niet worden gedood. De desinfectie is na 15 minuten gereed. Er is geen aanlooptijd nodig voor het door-

dringen tot de te steriliseren oppervlakken. De verpakking van het instrumentarium kan alleen van glas of roestvrij metaal zijn. Uiteraard is het instrumentarium na het koken nat.

Toevoeging van 2 procent soda aan het water benadert wel sterilisatie. Hierdoor wordt het gebruik van het instrumentarium na het uitkoken ernstig bemoeilijkt door de sodaresten, zodat men genoodzaakt zou zijn tweemaal uit te koken: de eerste maal in 2 procent sodaoplossing, de tweede keer in water. Een en ander is nogal bewerkelijk.

\*\*\*

Als tweede eis voor een goede sterilisatie werd hierboven gesteld, dat het instrument kiemvrij moet kunnen worden vervoerd. Voor het gebruik tijdens het spreekuur is vervoeren meestal niet noodzakelijk en is de sterilisator zelf de beste bewaarplaats van de instrumenten. Wel dient men er op te letten, dat de korentang, waarmee de instrumenten uit de sterilisator worden gehaald, telkens wordt meegesteriliseerd.

Voor het meenemen van instrumenten naar de patiënt is verpakking noodzakelijk. Het instrument dient na huishoudelijke reiniging te worden ingepakt en in de verpakking te worden gesteriliseerd. De mogelijkheden voor verpakking hangen af van de te gebruiken sterilisatiemethode:

*De metalen doos of de droge Paratus* kan worden gebruikt wanneer het instrument hierin na elk gebruik wordt gesteriliseerd. Gezocht wordt naar eenvoudige, goedkopere modellen, speciaal voor injectiespuiten. Het gebruiken van een Paratus, gevuld met een desinfecterende vloeistof, is een kunstfout, daar geen vloeistoffen bekend zijn met vernietigende werking op virussen, zonder dat daarbij het instrument zelf wordt aangetast.

*Buisjes van aluminium* zijn alleen te gebruiken in de heteluchtsterilisator. De naald kan aan de spuit gemonteerd en, beschermd door een glazen buisje, bewaard worden. Een nadeel is, dat de verkrijgbare aluminiumbuisjes zeer dun zijn en daardoor nogal kwetsbaar.

*Buisjes van pyrex-glas*, afgesloten met een wattenprop, zijn bruikbaar in de autoclaaf. In de algemene praktijk zijn zowel het glas als de wattenprop kwetsbaar.

*Omhulsels van cellofaan* kunnen in de autoclaaf of in de heteluchtsterilisator worden gebruikt. Een nadeel is, dat het cellofaan de eerste tijd na de droge verhitting erg bros is. Ernstiger is, dat zich een moeilijk verwijderbare aanslag vormt op de instrumenten en, na langdurig gebruik, op de heteluchtsterilisator. Proeven worden genomen met betere plasticsoorten als „Melinex”.

*Papier* kan worden gebruikt in de autoclaaf. De kans

\* Een alkalivrij reinigingsmiddel van de Shell.

op breuk van het omhulsel is groot. Men kan deze verkleinen door de instrumenten niet te vast te verpakken en scherpe delen met een extra laag te bedekken.

*Katoen* is geschikt voor de autoclaaf. Het heeft het voordeel, dat er gemakkelijk vakjes op aangebracht kunnen worden, waardoor instrumentensets voor de verloskunde of de kleine chirurgie kiemvrij verplaatsbaar zijn. Twee tot drie lagen niet te dunne katoen vormen een afdoende bescherming. Voor rubber handschoenen is het wel de meest bruikbare verpakking. In de handschoen dient een gepoederd gaasje aanwezig te zijn, evenals in de omgeslagen manchets. Men dient hiervoor zo weinig mogelijk poeder te gebruiken, daar reeds kleine ophopingen van poeder, zoals in de vingertoppen, niet worden gesteriliseerd in stoom. Steriele poeder in strooibusjes is in de handel verkrijgbaar. Niet roestvrije instrumenten, zoals Paragon-mesjes, kan men vóór het inpakken licht bestrooien met natriumnitrietpoeder, hetgeen eenvoudig en afdoende is.

Enkele onderdelen van het instrumentarium geven steeds weer moeilijkheden: de injectiespuiten, de handschoenen en de veel minder voorkomende catheters en borstels.

*Injectiespuiten.* Het gemakkelijkst hanteerbaar is de injectiespuit, welke in gemonteerde vorm, liefst in de verpakking, te steriliseren is. Lang niet alle merken voldoen in dit opzicht. Of gemonteerd steriliseren is niet mogelijk, óf ze zijn niet voldoende temperatuurbestendig (ondanks het opschrift 200°!).

*Handschoenen* van rubber kan men enkele malen uitkoken, doch kiemvrij bewaren is dan niet mogelijk. Hiervoor komt alleen de autoclaaf in aanmerking, waarin de handschoenen, verpakt in katoenen zakjes, kunnen worden gesteriliseerd en bewaard. De formalinedoos geeft een valse schijn van betrouwbaarheid, tenzij aan reeds bovengenoemde eisen van vochtigheid, temperatuur, tijd en wijze van verpakking van de inhoud is voldaan. Vóór en na gebruik behandelen met desinfecterende zeep of ander vloeibaar desinfectans is bij de normale, niet geïnfecteerde partus beter dan niets, doch dit blijft verre van ideaal.

*Catheters* (niet metalen) zijn in de algemene praktijk vrijwel niet zodanig steriliseerbaar, dat zij ook steriel kunnen worden bewaard, tenzij „verpakt” in de autoclaaf. Uitkoken, direct voor het gebruik, hetgeen ook bij de patiënt thuis kan geschieden, lijkt de beste oplossing. Metalen catheters geven natuurlijk geen moeilijkheden.

*Borstels*, mits van nylon, kunnen goed worden geautoclaveerd of uitgekookt.

\*\*\*

Overzicht van het gebruik van de verschillende sterilisatoren.

*Autoclaaf.* Deze zou in zijn theoretisch juiste vorm met een druk- en een temperatuurmeter moeten zijn uitgevoerd. Daar waterdamp lichter is dan lucht, dient de stoom van boven in de steriliseerruimte te komen, terwijl de lucht aan de onderzijde moet kunnen afvloeien; daar moet ook de thermometer zijn aangebracht. Door onderlinge vergelijking van de temperatuur en de druk kan men constateren, of er ook luchteïlandten, die een goede sterilisatie in de weg staan, aanwezig zijn.

Een dergelijke autoclaaf is wel in de handel. Een groot nadeel is de prijs (ongeveer f 1.300,—), de nogal eens ingewikkelde gebruiksaanwijzing en het hoge stroomverbruik. In de praktijk is gebleken, dat in kleine sterilisatieruimten ook zonder bovengenoemde opzet, een betrouwbare sterilisatie is te verkrijgen. Er zijn autoclaven in de handel van ongeveer f 700,—, die zeer simpel zijn te hanteren.

Voor de eenvoudige „pressurecooker” moet nog worden nagegaan, of de stoom, ondanks haar uitbreiding van onder af aan, genoegzaam doordringt in allerlei verpakkingen van instrumenten, terwijl gezocht wordt naar een modificatie, waarbij de instrumenten na sterilisatie droog zijn. Zonder deze laatste voorwaarde, die bij de duurere autoclaven wel vervuld is, is sterilisatie bij verpakking in papier, cellofaan of katoen niet doenlijk, omdat deze natte omhulling geen bescherming vormt voor het doordringen van ziektekiemen.

In een autoclaaf is dus het gehele instrumentarium van de huisarts steriliseerbaar. Niet roestvrije instrumenten bestrooie men met natriumnitriet. Poeders en zalven zijn niet te steriliseren in een autoclaaf. Het inpakken van de sterilisator is van groot belang. Is de sterilisator te vol gepakt, dan treden onvermijdelijk luchteïlandten op, die de sterilisatie illusoir maken. In de autoclaaf kan het instrumentarium worden verpakt in katoen, cellofaan of papier. In glas of in roestvrij metaal zal men eerst na het sterilisatieproces de omhulling geheel kunnen afsluiten.

*Heteluchtsterilisator.* Daar lucht een slechte warmtegeleider is en vooral bij intensievere vulling slechts langzaam in circulatie komt, is een zekere aanlooptijd, afhankelijk van het gebruikte materiaal variërend tussen 20 en 60 minuten, noodzakelijk. De prijzen liggen tussen f 100,— en f 400,—. Rubberartikelen en katoen kunnen niet worden gesteriliseerd. Wel het overige instrumentarium, terwijl ook poeders en zalven kiemvrij kunnen worden gemaakt. Het instrumentarium kan worden verpakt in metaal of glas. Cellofaan is ook mogelijk, maar geeft op de duur een moeilijk te verwijderen aanslag op het instrumentarium. Proefnemingen met nieuwere plasticsoorten zijn gaande.

*Uitkookpan.* Zoals reeds uiteengezet, kan de uitkookpan als enige sterilisatiemogelijkheid niet worden aangeraden. Voor het snel steriliseren tijdens het spreekuur kan de uitkookpan worden gebruikt voor injectiespuiten, roestvrij metaal en rubber catheters.

Wanneer men zeer zorgvuldig werkt met de korentang, die elke keer mee wordt uitgekookt, is het steriel meenemen van spuiten in een Paratus, welke tegelijkertijd is uitgekookt, mogelijk. Handschoenen zijn voor direct gebruik tweemaal — 15 minuten in 2 procent sodaoplossing en daarna 15 minuten in water — uit te koken. Paragonmesjes en hechtnaalden roesten minder in een 2 procent sodaoplossing.

Hiermee hopen wij een inzicht te hebben gegeven

in de mogelijkheden, waarop de huisarts zijn instrumenten kiemvrij zal kunnen maken en houden. Toch blijven al deze werkwijzen tijdrovend en kostbaar, al zal vooral de plattelandsarts hierop zijn aangezezen.

Daarnaast bestaat, voornamelijk in de steden, de mogelijkheid van een centrale sterilisatie-inrichting in ziekenhuizen, laboratoria of andere bedrijven, welke de kosten aanzienlijk minder maakt en veel tijd bespaart.

## SPOEDEISENDE GEVALLEN IN DE ALGEMENE PRAKTIJK (10)

### *Vergiftingen met salicylverbindingen en andere analgetica*

DOOR DR. R. G. A. VAN WAYJEN, INTERNIST TE WOERDEN

Een stadsmedicus werd 's avonds verzocht met spoed te komen bij een bewusteloos aangetroffen ongehuwde vrouw van middelbare leeftijd, die haar flat deelde met een eveneens werkende vriendin. De huisarts kende de patiënte nauwelijks; zij had de laatste jaren slechts af en toe advies gevraagd voor hoofdpijn. Hij trof haar in deplorabele toestand aan. Zij bleek inderdaad bijkans bewusteloos te zijn; reageerde althans niet op aanspreken. Wel trok zij haar handen enigszins terug op pijnprikkels. Haar gelaat was zeer bleek en zij transpireerde profuus. Opvallend was de zeer diepe en versnelde ademhaling, echter moeiteloos en zonder cyanose, dus eerder tachypnoe dan dyspnoe. De pols was goed gevuld en snel, de pupillen reageerden op licht, de kniepeesreflexen waren zwak aanwezig. Het lichaam voelde zeer warm aan. De rectale temperatuur bleek dan ook ruim  $41^{\circ}$  te zijn.

Bestond hier een coma diabeticum? Patiënte was niet als suikerzieke bekend, de uitademingslucht riekte niet naar aceton. Urine van de patiënte was niet onmiddellijk beschikbaar. Een coma uraemicum kwam ook nauwelijks in aanmerking, gezien het klinische beeld (sterk zweten) en het acute beloop. De huisgenote deelde mede, dat patiënte de laatste tijd erg somber en „piekerig” was geweest en vaak door heftige hoofdpijn werd gekweld. In de badkamer werden twaalf, merendeels lege buisje acetosal-tabletten gevonden. De huismedicus vroeg spoedopneming aan wegens: „acute salicylvergiftiging als gevolg van een tentamen suicidii door gebruik van een onbekende hoeveelheid acetosal-tabletten”.

Maar wat had de huisarts gedaan, als ziekenhuisopneming niet mogelijk was geweest? In de eerste plaats zou hij de maag hebben geheveld en gespoeld met een dikke slang. Immers, het tijdstip van de inneming der tabletten is vaak (ook in dit geval) onbekend en zelfs na lange tijd blijft er acetosal in de

maag achter door pyloruskramp. Spoelen met water plus norit wordt aangeraden, maar gewoon leidingwater is waarschijnlijk even goed en maakt het mogelijk te zien of de spoelvloeistof bloederig is. Is het teruggehevelde vocht inderdaad bloederig getint, dan is dit geen reden om het spoelen te staken, integendeel. Slechts bij een grote maagbloeding stake men verder spoelen, maar dan is ziekenhuisopneming zeker geïndiceerd. Het eerste gedeelte van de gehevelde maaginhoud beware men voor chemisch onderzoek.

Tot slot van het maaghevelen late men een laxans (bijvoorbeeld wonderolie) in de maag achter, wanneer althans de patiënt niet braakt. Soms namelijk leidt de maagprikkeling door acetosal tot overgeven, niet zelden in ernstige mate en dan van donker gekleurde maaginhoud (zie onder).

Een tweede belangrijke maatregel bij de behandeling van een salicylvergiftiging is het toedienen van vocht. In minder ernstige gevallen kan men volstaan de patiënt veel te laten drinken: vruchtesap, thee, melk. Ook gewoon water is goed. De hyperpnoe, het sterke transpireren en eventueel het braken geven aanleiding tot levensgevaarlijk vochtverlies, dat tot shock kan leiden. Als de patiënt geheel comateus is, of heftig braakt, moet het vocht parenteraal worden toegediend. Een intraveneuze infusie met 5 procent glucose is uitstekend en het is deze maatregel, die meestal hospitalisatie noodzakelijk maakt.

Moet men geen alkalische vloeistoffen geven? Want berust de hyperpnoe niet op acidose? Over deze kwestie heeft lange tijd onzekerheid geheerst. De hedendaagse zienswijze over het mechanisme van de salicylvergiftiging kan men als volgt samenvatten.

De hyperpnoe is centraal van aard en wordt veroorzaakt door directe werking op het ademcentrum van het geresorbeerde salicyl in het bloed. Door het verlies van  $\text{CO}_2$  tengevolge van de geforceerde ademhaling ontstaat aanvankelijk een lichte alkalose. De nieren trachten dit te compenseren door verhoogde uitscheiding van alkali. Als de menselijke nier begiftigd ware met een vooruitziende blik, zou ze dit niet doen,