

## **BLAASSPOELEN: INDICATIE, FREQUENTIE, DUUR, METHODE**

A.A.B. Lycklama à Nijeholt

Relatief veel patiënten in verpleeghuizen hebben een chronische verblijfskatheter (katheter à demeure, CAD). Zowel verpleeghuisartsen als de betrokkenen worden geregeld geconfronteerd met de diverse complicaties hiervan zoals bacteriurie, encrustaties, verstopping, hematurie en lekkage langs de katheter. Diverse blaasspoelingen worden toegepast om dergelijke complicaties tegen te gaan. Om iets te kunnen zeggen over de uitvoering van blaasspoelingen (indicatie, frequentie, duur, methode) dient aandacht te worden geschonken aan bacteriurie, encrustatievorming en het fenomeen biofilm. Diverse preventieve maatregelen worden besproken.

Uit de literatuur blijkt dat chronisch katheter à demeure gebruik morbiditeit en mortaliteit in de hand kan werken: het resulteert drie maal frequenter in ziekenhuisopnames. Ook is het risico om na opname in een verpleeghuis binnen één jaar te overlijden, drie maal verhoogd [Magidan 2003]. De kans bestaat dat chronisch kathetergebruik een, wellicht onvoldoende geïndiceerde, routine wordt. Gebleken is dat in 50% van de gevallen met succes de verblijfskatheter verwijderd kon worden bij patiënten die vanuit een ziekenhuis werden overgenomen in een geriatrisch verpleeghuis [Trautner 2004].

### **Bacteriurie**

Bacteriurie bij chronisch kathetergebruik is een onvermijdelijke factor. Zo wordt na één week kathetergebruik al in 11% van de gevallen significante bacteriurie gezien, na twee weken is dit 34% en na drie weken 62% [Qumon 2001, Magidan 2003]. De bacteriën dringen in een zelfde mate langs de katheter en via het lumen van de katheter de blaas binnen [Magidan 2003]. Oudere patiënten en vrouwen hebben een grotere kans op bacteriurie. Ook speelt het materiaal van de katheter hierbij een rol. Bij chronisch kathetergebruik blijkt de bacteriële flora voortdurend te wisselen, ongeacht gebruik van antibiotica [Trautner 2004]. Bacteriurie bij chronisch kathetergebruik heeft zowel een impact op de gemeenschap als op het individu. Voor de gemeenschap is het van belang dat katheter geassocieerde urineweginfecties (CAUWI) 40% van de nosocomiale infecties uitmaken [Tambyah 2000]. Er is sprake van een groot "stil" reservoir van resistente bacteriën en gisten binnen het verpleeghuis. De bacteriële flora bestaat uit e.coli, enterokok, proteus, klebsiella, enterobacter, pseudomonas, stafylokok

en candida. In circa driekwart van de gevallen betreft het een mengflora. Gelukkig levert de bacteriurie zelden klachten op passend bij een urineweg-infectie, zoals koorts en bacteriëmie. Hier staat echter tegenover dat kathedergebruik zo veelvuldig voorkomt dat katheter geassocieerde urineweginfecties de tweede oorzaak zijn van bacteriëmie. Gebleken is dat koorts bij een patiënt met chronisch kathedergebruik niet zonder meer toe te schrijven valt aan de bacteriurie. Bij onderzoek bleek dat in slechts 11% van de gevallen de koorts samenhangt met de bacteriurie. Leukocyturie blijkt een betrouwbare parameter te zijn om een indruk te krijgen van de mate van bacteriurie [Magidan 2003, Trautner 2004].

### **Katheterwisseling**

Katheterwisseling kan protocollair verlopen (siliconenkatheter a 3 maanden) maar is ook nogal eens tussentijds nodig vanwege accidentele verwijdering van een katheter (43%), lekkage langs de katheter (33%) of een verstopte katheter (24%). Ongewenst verlies van de katheter hangt vaak samen met bruske handelingen, maar hierbij kan ook spelen dat de vloeistofvulling in de ballon geleidelijk aan is teruggelopen (m.n. siliconen is enigszins poreus). Een katheterwisseling, gewenst of ongewenst, is een zeker trauma: gebleken is dat na wisseling de leukocyturie tijdelijk toeneemt [Ho 2001]. Ook kan katheterwisseling gepaard gaan met bacteriëmie, in 4-10% van de gevallen. Als niet sprake is van een asymptomatische bacteriurie maar van een symptomatische urineweginfectie, dan is een katheterwisseling een nuttig onderdeel bij de aanpak hiervan: een urinekweek, afgenomen na katheterwisseling is betrouwbaarder [Trautner 2004]. Ook is na katheterwisseling een antibioticakuur effectiever [Raz 2000].

Bij een slecht lopende katheter moet natuurlijk worden gedacht aan verstopping door encrusteratievorming. Toch is het van belang simpele factoren niet over het hoofd te zien zoals het te hoog hangen van de zak, een te volle zak, een geknikte slang. Ook kunnen factoren als obstipatie, blaaskrampen en blaasstenen hierbij een rol spelen.

### **Encrusteraties**

Encrusteratievorming heeft alles te maken met vicieuze cirkels: drie factoren werken elkaar in de hand: de verblijfskatheter als corpus alienum, de onvermijdelijke bacteriurie en encrusteratievorming. Encrusteraties bestaan uit struviet ofwel magnesium ammoniumfosfaat en uit hydroxy-apatiet ofwel calciumfosfaat. Bij encrusteratievorming spelen vaak urease producerende bacteriën zoals proteus en pseudomonas een rol. Deze infecties leiden tot een verhoging van de urine pH en tot hogere concentraties van calcium en

magnesium ionen. Een essentieel onderdeel bij encrustatievorming is ook de vorming van een biofilm op de katheter.

### **Biofilm**

Op ieder corpus alienum, dus ook op katheters, ontstaat een biofilm. Dit is een levend laagje, afgezet op (en in het lumen van) de katheter als een nieuwe coatinglaag met daarin onder andere eiwitten, polysachariden en bacteriën.

De vorming van een biofilm op een corpus alienum kent een aantal vaste kenmerken. Zo speelt adherentie van micro-organismen aan het oppervlak van het corpus alienum en/of aan elkaar een rol. Ook is sprake van inbedding van deze micro-organismen in een extracellulaire matrix, bestaand uit eiwitten van de gastheer, zoals Tamm Horsefall glucoproteïnen en uit polysachariden, gevormd door bacteriële excretie. Ook verandert bij de vorming van een biofilm de gen expressie van de micro-organismen, waardoor deze andere eigenschappen krijgen dan de vrij bewegende micro-organismen. Hierdoor verandert bijvoorbeeld de gevoeligheid voor antibiotica.

Vaak begint de vorming van een biofilm al, in aanwezigheid van bacteriën, binnen 1 dag. De oorspronkelijke coating van de katheter kan de vorming van een biofilm laagje afremmen. Een hydrofiele coating remt de adherentie van bacteriën. Siliconen, een materiaal met gunstige eigenschappen ten aanzien van encrustatievorming, is in dit verband als hydrofoob materiaal in het nadeel. Zilvercoating heeft een bactericide werking en kan de vorming van een biofilm laagje vertragen..

De in een biofilm ingebedde bacteriën zijn moeilijk te bestrijden met antibiotica en antiseptische spoelingen. Feitelijk vormt de biofilm een lokale chronische, persisterende urineweginfectie [Schierholz 2002]: een urinekweek levert alleen informatie op over de vrije bacteriële kolonisatie in de blaas, terwijl in de biofilm een andere kolonisatie kan bestaan. Antibiotica kunnen effect hebben op de bacteriën in de blaas, ze hebben echter onvoldoende effect op bacteriën in de biofilm wat resistentie ontwikkeling in de hand kan werken: na het stoppen van de kuur manifesteert zich opnieuw een infectie met inmiddels resistente bacteriën.

### **Kathetermaterialen**

Het materiaal waar de katheter van gemaakt is, alsook de coating op de katheter beïnvloeden de bacteriurie en de encrustatievorming. Katheters kunnen van verschillende materialen gemaakt zijn zoals siliconen, polyurethaan en latex. Omdat de meest oppervlakkige laag van de katheter in contact is met urine, is veel onderzoek gedaan naar diverse vormen van

coatings zoals van siliconen, heparine, teflon, zilver, hydrogel, antimicrobiële coatings, etc. Diverse coatings hebben enige, zij het beperkte invloed op het ontstaan van bacteriële contaminatie. Zo is onderzoek gedaan naar het gebruik van zilvercoating omdat zilverionen een bactericide werking hebben. Bij laboratoriumonderzoek bleek dit bacteriële adhesie op de katheter tegen te gaan. In vivo bleken de resultaten van zilvercoating echter tegenstrijdig [Kumon 2001, Magidan 2003]. Hydrogel, een hydrofiële coating die na nat maken superglad wordt, geeft minder bacteriële hechting. Ook is onderzoek gedaan naar antimicrobiële coatings bv. met minocycline en rifampicine. Deze combinatie is ongeschikt voor de juist zo belangrijke gram negatieve staven. Ook nitrofurantoïne coatings zijn onderzocht. Uiteindelijk bleken al deze coatings niet in staat om bij langdurig gebruik bacteriurie te voorkomen.

Een veelbelovende kathetercoating is heparine. Heparine is een glucosamineglycaan (GAG). GAG's inhiberen kristalgroei en zijn ook bekend omdat zij gebruikt worden bij behandeling van interstitiële cystitis, vanwege de gunstige eigenschappen tav de kwaliteit van de oppervlaktebekleding van de blaas, hetgeen o.a. ook infectiepreventief kan werken. Ook hebben GAG's een antifibrinogeen effect, wat ook gunstig kan zijn ten aanzien van biofilmvorming. In de praktijk is gebleken dat heparinecoating op ureterkatheters in een sterke mate bacteriële adherentie, biofilmvorming en encrustatie kunnen tegengaan [Hildebrandt 2001]. Zo bleek op ureterkatheters met heparine-coating na 120 dagen slechts minimale encrustatie aanwezig [Hildebrandt 2001]. In vergelijking met siliconenkatheters is de encrustatievorming slechts 1/8. Ook gaf dit materiaal veel minder ontstekingsreactie in de blaaswand [Zupkas 2000].

### **Preventieve maatregelen**

Bij chronisch kathetergebruik is *bacteriële contaminatie* onvermijdelijk. Allerlei maatregelen die hiertegen genomen kunnen worden, hebben weinig tot geen waarde. Het gebruik van antibiotica moet bij chronisch kathetergebruik worden ontraden, aangezien dit resistentievorming in de hand werkt. Aanzuren per os met vitamine C of methenamine-amygdalaat of gebruik van cranberry helpt weinig tot niets [Getliffe 2003]. Desinfectie van de meatus heeft geen zin. Instillatie met bijvoorbeeld 3% waterstofperoxide of verdunde azijn in de katheterzak kan contaminatie van de katheterzak verminderen. Hierdoor kunnen katheterzakken eventueel langer gebruikt worden, tot vier weken [ Dille 1993, Rooney 1994, Washington 2001] . Het gesloten houden van de verbinding katheterzak-katheter vermindert de kans op bacteriurie. Bij chronisch kathetergebruik voorkomt dit echter geen bacteriurie. In deze omstandigheden resulteert het 'openen' van dit gesloten systeem niet in toename van bacteriële contaminatie. Ook vergroot het

veelvuldiger onderbreken van dit gesloten systeem de kans op contaminatie niet [Magidan 2003]. Dit is van belang omdat het onderbreken van het gesloten systeem bij chronisch kathetergebruik, vanwege blaasspoelingen, dus niet nadelig is mbt. bacteriële contaminatie.

Geconcludeerd moet worden dat bij chronisch kathetergebruik geen enkele maatregel in staat is om bacteriële contaminatie te voorkomen. Slechts bij tijdelijk kathetergebruik kan de vorming van bacteriële contaminatie worden vertraagd. Diverse behandelingen, met name gebruik van antibiotica, kunnen zelfs als nadeel resistentievorming in de hand werken. Een en ander betekent ook dat het doen van onderzoek naar en het behandelen van asymptomatische bacteriurie niet nodig is bij chronisch kathetergebruik.

Preventieve maatregelen ten aanzien van *encrustatievorming* kunnen wel nuttig zijn. Opvallend is dat binnen een populatie van patiënten met een verblijfskatheter een duidelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen 'verstoppers' en 'niet-verstoppers'. Patiënten die eenmaal een katheterverstopping hebben meegemaakt, blijven hiervoor 'at risk'. Zo bleek voortijdige katheterwisseling bij 89% van de 'verstoppers' nodig, en bij 21% van de 'niet-verstoppers'. Uiteindelijk treedt verstopping van de katheter op door blokkade van het lumen door encrustatie. Risicofactoren hierbij zijn een hoge urine-pH, een positieve anamnese voor urolithiasis, het vrouwelijk geslacht (meer bacteriële contaminatie?), immobiliteit (o.a. slechtere urinedrainage) en bij kathetergebruik vanwege incontinentie (maar dit ook frequenter bij vrouwen). Vochtintake blijkt geen duidelijke invloed te hebben op het verstopt raken van katheters [Getliffe 1994, Magidan 2003]. Kathetermaterialen en coatings die speciaal gericht zijn op preventie van encrustatie zijn met name siliconen, hydrogel en heparine. De diverse antibacteriële coatings hebben slechts een geringe remmende werking op encrustatievorming (door vertraging van biofilmvorming)

### **Blaasspoelingen**

Er zijn diverse vloeistoffen voorhanden voor blaasspoelingen.

- Solutio G (Suby G: bevat o.a. 3.2% citroenzuur, pH 4; bevat ook magnesiumoxide ter bescherming van de blaas): preventie van encrustatie.
- Solutio R (bevat o.a. 6% citroenzuur, pH 2): oplossen van encrustaties, is echter agressiever voor de blaaswand.
- Renacidine (citraenzuur, pH 3,5 - 4): is een alternatief voor Solutio G.

Ook worden antiseptische vloeistoffen gebruikt om bacteriële groei te remmen:

- Amandelzuur (1%, pH 2)
- Chloorhexidine (0,02 %).

Omdat blaasspoelingen encrustatievorming op, maar met name *in* de katheter moeten voorkomen, lijkt spoelen via de katheter met ruime hoeveelheden (50 - 100 ml)

overdadig: er moet meer gedacht worden aan *katheterspoelen* dan aan *blaasspoelen*. Het spoelen van de blaas met ruime hoeveelheden zure vloeistoffen is ook nadelig vanwege forse irritatie van de blaaswand. Uit onderzoek is gebleken dat frequenter spoelen met een kleinere hoeveelheid effectiever is dan infrequent spoelen met een ruimere hoeveelheid. Hoewel dit niet door onderzoek is gestaafd, lijkt om de dag spoelen met bijvoorbeeld 10 ml voldoende voor optimaal "katheteronderhoud". Deze kleine hoeveelheden geven in ieder geval minder blaasirritatie. Een interval van om de dag geeft de blaaswand ook enig herstelmogelijkheid [Getliffe 2000, 2003]. Het om de dag spoelen met 10 ml wijkt af van het traditionele advies van bijvoorbeeld twee maal per week spoelen met 50 ml [Kennedy 1992, Magidan 2003]. Na installatie van de spoelvloeistof wordt aangeraden de katheter gedurende 15 minuten af te klemmen (n.b. afklemmen op de trompet van de katheter, niet op de schacht van de katheter: kans op verstopt raken van ballon-kanaal!). Solutio G lijkt het meest geschikt voor encrustatie-preventie. Solutio G werkt echter niet preventief ten aanzien van bacteriële contaminatie. Solutio R werkt wellicht nog iets sterker encrustatie-preventief, maar geeft duidelijk meer blaasirritatie [Kennedy 1992, Magidan 2003]. Omdat bij chronisch kathetergebruik bacteriële contaminatie niet voorkomen kan worden, is onder normale omstandigheden blaasspoelen met antiseptische vloeistoffen niet geïndiceerd.

## Conclusie

Chronisch kathetergebruik resulteert in *bacteriurie*. Dit fenomeen is niet te voorkomen, maar heeft anderzijds ook als regel weinig klinische gevolgen. Daarom is bij chronisch kathetergebruik onderzoek doen naar bacteriurie als regel niet zinnig, en hebben ook preventieve maatregelen gericht op bacteriurie als regel weinig effect.

Het verstopt raken van katheters door *encrustatievorming* is klinisch wel relevant. Encrustatievorming moet gezien worden als een onderdeel in de vicieuze cirkel corpus alienum - bacteriurie - biofilmvorming - encrustatievorming. Een hoge urine pH past bij infectie met ureaseproducerende bacteriën en duidt op een verhoogde kans op encrustatievorming. Binnen een populatie van chronische kathetergebruikers is vaak een subgroep van 'verstoppers' herkenbaar. Deze subgroep met name komt in aanmerking voor meer stringente maatregelen. Omdat 'verstoppers' vaak een vaste interval hebben tot de verstopping, gepaard

gaand met lekkage en krampen, dient bij deze 'verstoppers' de katheter tijdig verwisseld te worden. Bij 'niet-verstoppers' kan de katheter vaak extra lang inblijven. Kathetermaterialen (siliconen) en -coatings (hydrogel, heparine) kunnen enige preventieve werking hebben (heparine wordt met succes toegepast bij ureterkatheters, voor zover bekend nog niet bij blaaskatheters).

Het concept van *blaasspoelen* moet vervangen worden door *katheterspoelen*: waar het uiteindelijk om gaat is: voorkomen van encrustatievorming *in* de katheter. Hierbij past om de dag spoelen met kleine hoeveelheden (10 ml), bv. met Solutio G (katheter 15 minuten afgeklemd laten). Blaasspoelingen ter preventie van bacteriurie zijn als regel niet zinnig.

## LITERATUUR

- Dille CM, Kirchoff KT. Decontamination of vinyl urinary drainage bags with bleach. *Rehabilitation Nursing* 1993;18:292-5.
- Getliffe KA, Hughes SC, Le Claire M. The dissolution of urinary catheter encrustation. *BJU International* 2000;85:60-4.
- Getliffe KA. Managing recurrent urinary catheter blockage: problems, promises, and practicalities. *J WOCN* 2003;30:146-51.
- Getliffe KA. The characteristics and management of patients with recurrent blockage of long-term urinary catheters. *Journal of Advanced Nursing* 1994;20:140-9.
- Hildebrandt P, Sayyad M, Rzany A, Schaldach M, Seiter H. Prevention of surface encrustation of urological implants by coating with inhibitors. *Biomaterials* 2001;22:503-7.
- Ho CH, Kirshblum S, Linsenmeyer TA, Millis SR. Effects of the routine change of chronic indwelling Foley catheters in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2001;24:101-4.
- Kennedy AP, Brocklehurst JC, Robinson J, Faragher E. Assessment and use of bladder washout/instillations in patients with long-term indwelling catheters. *Br J Urol* 1992;70:610-5.
- Kumon H, Hashimoto H, Nishimura M, Monden K, Ono N. Catheter-associated urinary tract infections: impact of catheter materials on their management. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2001;17:311-6.
- Madigan E, Neff D. Care of patients with long-term indwelling urinary catheters. *Online Journal of Issues in Nursing* 2003;june: 1-13
- Raz R, Schiller D, Nicolle LE. Chronic indwelling catheter replacement before antimicrobial therapy for symptomatic urinary tract infection. *J Urol.* 2000;164:1254-8.
- Rooney M. Impacting health care: Study of a reusable urinary drainage system. *SCI Nursing* 1994;11:16-8.
- Schierholz JM, Yücel N, Rump AFE, Beuth J, Pulverer G. Antiinfective and encrustation-inhibiting materials-myth and facts. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2002;19:511-6.
- Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic. *Arch Intern Med* 2000;160:678-82.
- Trautner BW, Darouiche RO. Catheter-associated infections. *Arch Intern Med* 2004;164:842-50.
- Trautner BW, Darouiche RO. Role of biofilm in catheter-associated urinary tract infection. *American Journal of Infection Control* 2004;32:177-83.
- Washington EA. Instillation of 3% hydrogen peroxide or distilled vinegar in urethral catheter drainage bag to decrease catheter-associated bacteriuria. *Biol Res Nurs* 2001;3:78-87.
- Zupkas P, Parsons CL, Percival C, Monga M. Pentosanpolysulfate coating of silicone reduces encrustation. *J Endourol* 2000;14:483-8.



