

Richtlijn

Urineweg-
infecties

Colofon

Dit is een uitgave van de NVVA ¹

Auteurs: Paul Went , Wilco Achterberg, Rolina Bruggink, Jacqueline Ellen–van Veelen,
Daniëlle Pelzer , Armand Rondas, Esther Schep-de Ruiter

Eindredactie: Paul Went, Beer Liedmeier

Uitgave

ISBN-10: 90-807332-9-6

ISBN-13: 978-90-807332-9-9

Mei 2006

© NVVA

¹ Daar waar NVVA staat kan ook gelezen worden Verenso, specialisten in
ouderengeneeskunde

Inhoud

1.	Inleiding	4
1.1	Preamble	4
1.2	De richtlijn urineweginfecties	4
1.3	Leeswijzer	5
2.	Epidemiologie	7
2.1	Incidentie en prevalentie	7
2.2	Verwekkers	7
2.3	Risicofactoren	7
2.4	Onderbouwing	8
3.	Diagnostiek	10
3.1	Anamnese en symptomen	10
3.2	Lichamelijk onderzoek	11
3.3	Urineonderzoek	11
3.4	Aanvullend onderzoek	13
3.5	Conclusies en aanbevelingen	13
3.6	Schema behandeling bij vermoeden urineweginfectie	15
3.7	Onderbouwing	16
4.	Beleid	19
4.1	Antibiotische behandeling	19
4.2	Evaluatie	20
4.3	Preventieve maatregelen	21
4.4	Antibiotische profylaxe	21
4.5	Complicaties	21
4.6	Consultaties	21
4.7	Conclusies en aanbevelingen	23
4.8	Onderbouwing	25
5	Verantwoording	29
5.1	Verantwoording	29
5.2	Gehanteerde zoektermen	31
5.3	Lijst van afkortingen	33
6	Samenvatting richtlijn urineweginfecties	34
	Bijlagen	
1	Kwaliteitsindicatoren urineweginfecties	36
2	Kwaliteitscriteria urineweginfecties vanuit het patiëntenperspectief	38
	Literatuurlijst	40

Inleiding

1.1 Preamble

De richtlijnen van de Beroepsvereniging van verpleeghuisartsen en sociaal geriaters (NVVA) worden opgesteld volgens de verpleeghuisgeneeskundige methode van werken. Deze is integraal en probleemgeoriënteerd en vindt plaats in multidisciplinair verband. De verpleeghuisarts voert de regie bij het opstellen van het zorgplan en geeft inhoudelijk leiding aan het multidisciplinaire team.

De verpleeghuisgeneeskundige zorg is gericht op enerzijds bevordering, behoud en herstel van gezondheid en functioneren, anderzijds op kwaliteit van leven en sterven. Afwegingen over de zin of zinloosheid van een medische behandeling en het al dan niet instellen daarvan spelen een belangrijke rol in de medische besluitvorming. Niet alleen het afzien van behandeling, maar ook het instellen daarvan vraagt om een beargumenteerde onderbouwing.

Een richtlijn in de verpleeghuisgeneeskunde is niet alleen een gedetailleerd protocol voor goed medisch handelen. Met een richtlijn wordt beoogd een zo volledig mogelijk overzicht te bieden van de – op het moment van uitgifte – binnen de beroepsgroep geldende inzichten. Deze inzichten hebben betrekking op de mogelijkheden en beperkingen op het gebied van diagnostiek, behandeling en begeleiding met betrekking tot het onderhavige onderwerp.

1.2 Een richtlijn Urineweginfecties

De NVVA-richtlijn Urineweginfecties beschrijft de diagnostiek en de behandeling van patiënten met een acute bacteriële infectie van de urinewegen, verder kortweg urineweginfecties genoemd.

Als startpunt voor de richtlijn diende de NHG-standaard Urineweginfecties.¹ De inmiddels herziene NHG-standaard is bij de afronding van deze richtlijn meegewogen.² De aspecten die voor de patiënt en de zorgpraktijk van de verpleeghuisarts een bijzonder belang hebben, hebben een accent gekregen. Dit betreft onder meer de volgende zaken:

- In het verpleeghuis bestaat een hoge prevalentie van asymptomatische bacteriurie;
- De presentatie van een urineweginfectie bij verpleeghuispatiënten is niet eenduidig. Naast klachten van frequente, pijnlijke of branderige mictie, soms vergezeld van (krampende) pijn onder in de buik of hematurie, ziet de verpleeghuisarts vaker aspecifieke klachten; de relatie tussen klacht en oorzaak kent daarmee een grote diversiteit;
- De verpleeghuisarts zal in haar besluit wel of niet te behandelen rekening moeten houden met de resistentievorming binnen de instelling: restrictief antibioticumgebruik is daarbij noodzaak.

In de literatuur zijn verschillende begrippen in gebruik die samenhangen met urineweginfecties, zoals (a)symptomatische bacteriurie, pyurie en (on)gecompliceerde urineweginfecties. De omschrijving van deze termen biedt weinig houvast voor het handelen van de verpleeghuisarts. Ze zijn doorgaans voortgekomen uit onderzoek bij jonge vrouwen. Zo is een definitie van een (on)gecompliceerde urineweginfectie vaak gekoppeld aan de af- of aanwezigheid van anatomische en/of functionele afwijkingen in de urinewegen. Voor de verpleeghuispopulatie betekent dit dat vrijwel iedere urineweginfectie gecompliceerd is. Met uitzondering van de bespreking van de epidemiologie, waarin de term (a)symptomatische bacteriurie wordt gebruikt, blijven deze begrippen dan ook buiten beschouwing.

In hoofdstuk 2 van deze richtlijn wordt de epidemiologie behandeld. In hoofdstuk 3 komt de diagnostiek aan de orde. Hierin worden anamnese, symptomen, lichamelijk onderzoek en urineonderzoek besproken. Eén van de belangrijkste peilers van een goede diagnostiek bij urineweginfecties is een zorgvuldige afweging van andere verklaringen voor de symptomen. Aan de hand van de volgende drie vragen wordt dit systematisch benaderd:

1. Zijn er al dan niet aan mictie gerelateerde klachten of verschijnselen, die door een urineweginfectie kunnen worden veroorzaakt?
2. Is er een relevante hoeveelheid bacteriën in de urine aanwezig?
3. Zijn er tekenen van een ontsteking?

Op deze systematische benadering is de door de werkgroep gehanteerde definitie van urineweginfecties gebaseerd:

Er is sprake van een urineweginfectie wanneer er algemene dan wel mictiegerelateerde klachten en/of verschijnselen bestaan, er tevens een bacteriurie is, en er bovendien tekenen van ontsteking zijn.

In hoofdstuk 4 worden de aspecten van het beleid behandeld. Dit betreft:

- antibiotische behandeling en evaluatie;
- algemene preventieve maatregelen;
- niet-antibiotische en antibiotische profylaxe;
- gedegen lokaal overleg met apotheker en medisch microbioloog;
- de evaluatie van de behandeling van urineweginfecties, op patiëntniveau en op instellingsniveau;
- complicaties en consultaties.

De richtlijn gaat niet over het gebruik en de complicaties van urinekatheters. Hierbij dient evenwel te worden opgemerkt, dat voortdurende beperking van diagnostische katheterisatie en van langdurige katheterisatie in zorginstellingen een belangrijke maatregel is ter preventie van chronische en recidiverende urineweginfecties.³

1.3 Leeswijzer

Inbreng van de patiënt

NVVA-richtlijnen geven richtlijnen voor het handelen van de verpleeghuisarts. De rol van de verpleeghuisarts staat in de richtlijnen dan ook centraal. Daarbij geldt echter altijd dat factoren van de kant van de patiënt het beleid mede bepalen. Om praktische redenen komt dit uitgangspunt niet telkens opnieuw in de richtlijnen aan de orde, maar wordt het hier expliciet vermeld. De verpleeghuisarts stelt waar mogelijk zijn beleid vast in samenspraak met de patiënt, met inachtneming van diens specifieke omstandigheden en met erkenning van diens eigen verantwoordelijkheid. Daarnaast zijn de kwaliteitscriteria vanuit het patiëntenperspectief als bijlage 2 bij deze richtlijn gevoegd.

Afweging door de verpleeghuisarts

De richtlijn urineweginfecties van de NVVA biedt een handreiking voor verantwoord verpleeghuisgeneeskundig handelen op het gebied van urineweginfecties bij verpleeghuispatiënten. De richtlijn is echter niet bedoeld als dwingend keurslijf. Het is noodzakelijk dat elke verpleeghuisarts telkenmale bepaalt wanneer zij de richtlijn volgt en wanneer en waarom zij ervan afwijkt.

Vrouwelijke vorm

Om stilistische redenen wordt in deze richtlijn steeds de vrouwelijke vorm gehanteerd. Waar de zijvorm wordt gebruikt, kan meestal ook de hijvorm gelezen worden.

Verpleeghuis en verzorgingshuis

In de richtlijn wordt het begrip verpleeghuis gebruikt. De verpleeghuisarts begeeft zich ook buiten het verpleeghuis, bijvoorbeeld in het verzorgingshuis. Er kan daarom ook verzorgingshuis worden gelezen wanneer het om een met verpleeghuispatiënten vergelijkbare patiëntencategorie gaat.

Daar waar verpleeghuisarts of verpleeghuisgeneeskunde beschreven staat, kan ook specialist ouderengeneeskunde resp. specialisme ouderengeneeskunde gelezen worden.

Conclusies en aanbevelingen

De bevindingen van hoofdstuk 3 en 4, respectievelijk Diagnostiek en Beleid, zijn vertaald in conclusies en aanbevelingen, die de essentie van het betoog weergeven. Het wetenschappelijk bewijs is kort samengevat in een conclusie waarbij de mate van bewijs wordt vermeld. De aanbeveling is het resultaat van het beschikbare bewijs en de overige overwegingen zoals bijvoorbeeld de belastbaarheid van de patiënt, de praktische haalbaarheid en doelmatigheid.

Voetnoten en eindnoten

De voetnoten geven een inhoudelijke onderbouwing van de uitspraken die in de hoofdstukken worden gedaan. De voetnoten staan steeds in de laatste paragraaf van het betreffende hoofdstuk en worden als verwijzers in de tekst aangegeven door letters in superschrift: ^a.

De eindnoten verwijzen naar de literatuurlijst die aan het einde van de richtlijn staat. Eindnoten zijn aangegeven als cijfers in superschrift: ¹.

Epidemiologie

2.1 Incidentie en prevalentie

Urineweginfecties behoren tot de meest voorkomende bacteriële infecties in het verpleeghuis.⁴

De incidentie is zeker tien keer zo hoog als in de huisartspraktijk, en bedraagt voor psychogeriatrische patiënten 50 per 100 patiënten per jaar.^a Bij vrouwen komen urineweginfecties vaker voor dan bij mannen, al neemt dit verschil met het stijgen van de leeftijd af.⁵

De prevalentie van asymptomatische bacteriurie in de literatuur varieert sterk, waarbij de prevalentie bij vrouwen hoger is (tot 55%) dan bij mannen (tot 35%).^b Bij patiënten met een verblijfskatheter is er na enkele weken zelfs een prevalentie van 100% bacteriurie.^c

2.2 Verwekkers

Veel gegevens over de verwekkers van urineweginfecties in verpleeghuizen zijn afkomstig van streeklaboratoria, die geen goed beeld geven van de primaire verwekkers. Meestal wordt immers pas een kweek gedaan bij therapiefalen. De gegevens die er zijn, wijzen erop dat ongeveer de helft van de verwekkers E-coli betreft. Dat lijkt minder te zijn dan bij de algemene bevolking. Daarnaast wordt bij de verpleeghuispopulatie *Proteus* species vaker als verwekker aangetroffen dan bij de algemene bevolking.^d

2.3 Risicofactoren

Diverse factoren spelen in onderling wisselende combinaties een rol, samenhangend met het verdunnen van urine in de blaas en de eliminatie ervan door blaaslediging.⁸⁰ Deze factoren worden beïnvloed door anatomische (bijvoorbeeld korte of langere urethra) en pathologische factoren (bijvoorbeeld blaassteenlijden, neurogene blaas) en door omgevingsfactoren (bijvoorbeeld de toegankelijkheid van het toilet en de beschikbaarheid van hulpverlening).

In de literatuur worden veel risicofactoren in verband gebracht met het frequente voorkomen van bacteriurie/urineweginfectie in het verpleeghuis. Er is echter weinig onderzoek gedaan om deze aannames te staven. Voor zover er onderzoek gedaan is, spreken de resultaten ervan elkaar nogal eens tegen. Een samenvatting van de literatuur levert het volgende op:^f

- *Demografisch*: hoge leeftijd, vrouwelijk geslacht, bewoner zorginstelling. De man : vrouw ratio is echter kleiner dan bij jongeren.^{5, 6, 7}
- *ADL/Mobiliteit*: over het algemeen wordt er een relatie met functionele beperkingen gevonden.^{7, 8, 11, 12}
- *Mictie/defecatie*: voorkomen van incontinentie: zowel katheters als uitwendige opvangmaterialen (condoomkatheters en incontinentiemateriaal) zijn gerelateerd aan een grotere kans op urineweginfecties. Daarbij is incontinentie voor feces een op zichzelf staande risicofactor. Het is onduidelijk of incontinentie voor urine alleen een hoger risico geeft.^{7, 12, 21, 23}
- *Prostaathypertrofie en vaginale atrofie* zijn bekende risicofactoren bij ambulante patiënten. Wellicht spelen deze in het verpleeghuis een minder grote rol.^{9, 10}
- *Co-morbiditeit*: een beperkt aantal diagnoses is onderzocht voor de verpleeghuispopulatie: cerebrovasculaire aandoeningen, dementie en kanker, die alle mogelijk een verhoogd risico geven.^{11, 12}

2.4 Onderbouwing

a. Incidentie urineweginfecties in de huisartsenpraktijk: 3 tot 4 per 100 patiënten per jaar .

b. Incidentie urineweginfecties zorginstellingen

Incidentie en prevalentie cijfers in de literatuur lopen sterk uiteen. De belangrijkste reden voor verwarring rond deze epidemiologische gegevens:

- onduidelijkheid over de definitie van een urineweginfectie: deze is laboratoriumgericht ($>10^5$ bacteriën/ ml) of meer klinisch bepaald. De criteria zijn ook in de loop der jaren veranderd.²
- de definitie van asymptomatische bacteriurie wisselt naar gelang de samenstelling en co-morbiditeit van de onderzochte populatie en de gebruikte onderzoeksmethodologie.

Overzicht variabelen incidentie in aantal per 1000 patiëntdagen

- Incidentie *symptomatische urineweginfectie* voor patiënten zonder verblijfskatheter varieert tussen de 0,11 per jaar voor mannen en de 0,33-0,46 per jaar voor vrouwen.^{13 14}
- Beck-Sague (1994) vond in dertien verpleeghuizen in Californie de incidentie van 0,44/1000 patiëntdagen.¹⁵
- Stevenson (1999) vond in zes 'long term care facilities' een gemiddelde incidentie van 1,5 per 1000 verpleegdagen, tussen de instellingen bestonden grote verschillen (0,67-2,83 per 1000 verpleegdagen).¹⁶
- Koopmans (1994) vond in 1994 dat per 100 Nederlandse PG patiënten, 53 urineweginfecties per jaar voorkwamen. Dit cijfer ligt veel hoger dan bij gemiddelde ouderen uit de huisartspraktijk (voor vrouwen was deze verhouding 55:19 per 100 patiënten per jaar, bij mannen 46:8)¹⁷

c. Prevalentie bacteriurie en asymptomatische bacteriurie

De prevalentie van *bacteriurie* bij patiënten zonder katheter in verpleeghuizen in Europa, de Verenigde Staten en Canada varieert tussen de 17 en 55% voor vrouwen en tussen 15 en 31% voor mannen.

De meeste patiënten met bacteriurie hebben overigens geen klachten, de aandoeningen zijn asymptomatisch. Patiënten met een verblijfskatheter hebben een 100% prevalentie van bacteriurie, met meestal 3-5 verschillende bacteriestammen.

- Behandeling van bacteriurie leidt in 50% van de gevallen binnen zes weken tot een recurrenente bacteriurie, en lijkt noch bij mannelijke, noch bij vrouwelijke verpleeghuispatiënten zinvol te zijn. (Nicolle 1993, 1987, 1983)^{18 19 20}
- Hedin (2002) vond in verpleeghuizen in Zweden een prevalentie van een eenmalige positieve kweek (bacteriurie) van 42%, 30% van de mannen en 47% van de vrouwen. Zij definieert asymptomatische bacteriurie als twee achtereenvolgende positieve kweken (met hetzelfde organisme, zonder nieuwe klachten), en de prevalentiecijfers van de asymptomatische bacteriurie zijn dan: 23%, mannen 16% en vrouwen 26%.²¹
- Op dezelfde wijze komt Boscia (1986) in een populatie ouderen aan een prevalentie van asymptomatische bacteriurie van 18,2% bij vrouwen en 6,0% bij mannen . Bij 'functional or mentally impaired' ouderen lopen deze percentages op, evenals na institutionalisering. Ondanks dat er sprake is van een mobiele populatie (die niet vergelijkbaar is met Nederlandse verpleeghuispopulatie) is er in de nursing home populatie een prevalentie van 23,5%.³¹
- Eberle (1993) vond een prevalentie van 43% 'persisterende' bacteriurie bij patiënten zonder een verblijfskatheter (35% mannen, 47% vrouwen).¹²
- Barnett (1997) komt met een prevalentie in het verpleeghuis van 25% bij vrouwen en 20% bij mannen. Hij heeft het over bacteriurie maar baseert zich op ander onderzoek.²²
- In 21 Deense verpleeghuizen was de prevalentie van urineweginfecties 2,9% volgens de CDC (Centre for Disease Control, Verenigde Staten) normen van 1988, volgens de normen van 1972 was dit overigens 5,0%. (Zimakoff 1996⁷).

- Setia (1985) vond een prevalentie van symptomatische urineweginfectie van 2,1% voor patiënten zonder, en 2,6% voor patiënten met een verblijfskatheter op negen 'long term care' afdeling van een streekziekenhuis in de Verenigde Staten.²³

d. Verwekkers

- Vromen (1999) vindt in Nederlandse verpleeghuizen 48% E-coli, 26% Proteus spp.²⁴
- Achterberg (1997) 48% E. coli, 18% Proteus mirabilis, 16% gram positieve cocci, 16% overige enterobacteriën en 2% Pseudomonas.²⁵
- Boscia (1986) vindt bij vrouwen vooral enterobacteriën, bij mannen vooral grampositieven.⁵
- Het RIVM (2005) meldt bij ongecompliceerde urineweginfecties in de algemene bevolking 80% E-coli als verwekker.²⁶

e. Overzicht studies risicofactoren

Risicofactor	OR (95 % BI)	Auteur
Demografisch		
Geslacht vrouw (ook bij alle anderen hogere frequentie bij vrouwen)	1,46 (1,06-2,01)	Zimakoff 1996
> 60 jaar	1,84 (1,12-2,03)	Zimakoff 1996
Verpleeghuis t.o.v. 'verzorgd wonen'	P < .05	Tronetti 1990
ADL		
Transfer-afhankelijkheid	1,83 (1,34-2,49)	Zimakoff 1996
Aankleden	3,2 (1,5-4,7)	Powers 1988
Toilet hulp	2,6 (1,4-3,4)	Powers 1988
Bedlegerigheid	3,4 (1,1-10,9)	Magaziner 1991
Mobiliteit*	2,0 (0,9-4,3) vrouwen	Eberle 1993
Volledige hulp	3,2 (1,6-6,6) vrouwen	Eberle 1993
Mictie / defaecatie		
Incontinentie urine	1,01 (0,64-1,58) p = .001	Zimakoff 1996 Hedin 2002 (ABU)
	6,3 (2,9-13,5) vrouwen	Eberle 1993
Incontinentie faeces	Geen verband	Setia 1985
	5,3 (2,8-12,4)	Eberle 1993
Verblijfskatheter	3,34 (2,32-4,80) 2,5 (1,3-3,7) p < .05	Zimakoff 1996 Powers 1988 Setia 1985
Condoom katheter	5,94 (2,83-12,48) geen effect	Zimakoff 1996 Setia 1985
(superabsorberend)	1,54 (1,12-2,13)	Zimakoff 1996
Incontinentie materiaal		
Residu bij mannen	Geen verband	Riehman 1994
Irritatie of obstructieve symptomen bij mannen	Geen verband	Riehman 1994

Risicofactor	OR (95 % BI)	Auteur
Co-morbiditeit		
Dementie	2,2 (1,2-3,1)	Powers 1988
	2,4 (1,2-4,8) (vrouwen)	Eberle 1993
CVA	2,2 (1,4-3,2)	Powers 1988
	0,4 (0,2-0,9) vrouwen	Eberle 1993
Kanker	6,5 (1,2-35,2) mannen	Eberle 1993
Overig		
Medicatie	Geen verband	Tronetti 1990

* opmerkelijk dat mobiele patiënten hier een hogere OR hebben

Diagnostiek

3.1 Anamnese en symptomen

De neiging bestaat om minder specifieke klachten en algemene ziekteverschijnselen van verpleeghuispatiënten aan urineweginfecties toe te schrijven. Veelal gaat het dan echter niet om een urineweginfectie, maar om andere aandoeningen.²⁷ De anamnese en het lichamelijk onderzoek richten zich daarom in de eerste plaats op het vinden van mogelijke andere oorzaken van de symptomen dan een urineweginfectie.

Redenen om nader onderzoek naar een urineweginfectie te doen zijn:

- algemene tekenen van infectie, bijvoorbeeld koorts en delier;
- frequente, pijnlijke mictie, alleen of in combinatie met koorts boven de 37.9°C of 1,5°C boven de basale temperatuur. Ook pijn in de onderbuik of nierloge kan een uiting zijn van een urineweginfectie;
- nieuw ontstane of toegenomen urine incontinentie, met name urge of gemengde incontinentie;
- nieuwe of toegenomen aspecifieke klachten waarvoor geen andere oorzaak aangewezen kan worden.²⁸

Autoanamnese

De anamnese richt zich op de symptomen die *specifiek* zijn voor een urineweginfectie: pijn vóór, tijdens of na de mictie, frequente mictie en pijn in de onderbuik. Daarnaast kunnen er verschijnselen zijn van algemeen ziek zijn, zoals herhaald optredende koorts, koude rillingen, misselijkheid en braken. Ook kan zich een zeurende pijn in de flank manifesteren. Deze symptomen kunnen wijzen op een bacteriurie, hoewel ze ook voorkomen zonder bacteriurie.^{29, 30, 31} Bij verpleeghuisbewoners zijn bovengenoemde symptomen veelal minder uitgesproken. Frequent zijn er *aspecifieke* klachten van algehele malaise (zoals anorexie, vermoeidheid, verminderde mobiliteit) of tekenen van delier (zoals verwardheid en sufheid).^a Deze algemene verschijnselen van niet lekker voelen komen juist bij oudere vrouwen voor.³² Er kan incontinentie van urine ontstaan of de reeds bestaande incontinentie kan toenemen.

De literatuur beschrijft geen symptomen die de aanwezigheid van bacteriurie bij verpleeghuisbewoners goed voorspellen.^{5, 10, 30} Evenmin zijn er duidelijk gerelateerde symptomen aan morbiditeit en mortaliteit door bacteriurie.^{b 12, 33, 34, 35}

Vies ruikende of troebele urine alleen is geen aanwijzing voor de aanwezigheid van bacteriurie of urineweginfectie.³⁶ Macroscopische hematurie is meestal geen direct gevolg van urineweginfectie.^{c 18}

Naast het uitdiepen van de symptomatologie vraagt de verpleeghuisarts naar de mate van ziek zijn, temperatuur, bloeddruk en pols. Ze gaat na of de patiënt een katheter heeft. Patiënten met een katheter vertonen vaak klachten vanwege katheterisatie (urge, pijn, verlies van slijm, pus, bloed, urine) die zowel kunnen wijzen op infectie van urethra en blaas als op traumatisch letsel door het corpus alienum. Daarnaast ontstaan vaak algemene verschijnselen van infectie.^{4, 37}

Chronische urogenitale klachten zijn geen reden om verder onderzoek naar een urineweginfectie te doen. Bij nieuwe klachten of acute verergering van klachten, die niet aan een andere oorzaak toegeschreven kunnen worden, is het raadzaam verder onderzoek naar een urineweginfectie te doen.

Studies die deze handelwijze onderbouwen ontbreken echter.^{7, 10}

Heteroanamnese

De autoanamnese is veelal niet toereikend bij verpleeghuisbewoners met cognitieve stoornissen, afasie en/of slechthorendheid. De verpleeghuisarts is dan aangewezen op een heteroanamnese van de verpleging of verzorging^{38, 39} of van andere zorgkringleden. Hierbij is oplettendheid geboden.

Het is belangrijk dat de verpleging en verzorging goed geïnformeerd zijn over de diagnostiek rondom urineweginfecties.

Heldere afspraken met de verpleging en verzorging over de werkwijze en hun rol daarin zijn een vereiste. Daarbij gaat het om

- 1- signalen van een urineweginfectie
- 2- de wijze waarop deze signalen moeten worden geobserveerd en geregistreerd, alsmede de urgentie van signalering en
- 3- wat er van hen wordt verwacht ter ondersteuning van diagnose, behandeling en preventie.

3.2 Lichamelijk onderzoek

De vroegherkenning van urosepsis is belangrijk. Symptomen als koorts, tachycardie en verminderd bewustzijn ontbreken nogal eens bij verpleeghuisbewoners.⁴⁰ De verpleeghuisarts vaart mede op haar klinische blik om de mate van ziek zijn in te schatten. Specifiek lichamelijk onderzoek van de urinewegen bestaat uit buikonderzoek, met extra aandacht voor aanwezigheid van urineretentie en fecale impactie.

Bij vrouwen wordt onderzoek verricht naar de aanwezigheid van descensus uteri, cystocèle en slijmvliesatrofie. Bij oudere mannen is beoordeling van de prostaat via het rectaal toucher nauwelijks van belang voor de diagnostiek van urineweginfecties. Onderzoek naar slagpijn in de nierloges geeft geen informatie over het onderscheid tussen een pyelonefritis en een cystitis.^{d 41}

3.3 Urineonderzoek

Logistiek rondom het opvangen van het urinemonster

De kwaliteit van het urinemonster is in belangrijke mate bepalend voor het urineonderzoek. In principe moet onderzoek op vers geloosde urine plaatsvinden. Verse urine, op kamertemperatuur bewaard, moet binnen twee uur onderzocht worden. Daarna kan bacteriegroei leiden tot een foutpositieve uitslag van het urineonderzoek.⁴²

Wanneer onderzoek binnen de gestelde periode niet mogelijk is, wordt de urine na lozing onmiddellijk bij een temperatuur van ten hoogste 10°C bewaard. Bewaren in een koelkast doet de bacteriegroei verminderen. De urine kan dan binnen 24 uur onderzocht worden.^{43, 44}

Opvangen van urine

De procedure voor het opvangen van een clean catch van middenstroomurine is door Kunin in detail omschreven.⁴⁵ Spreiden van de labiae majora tijdens de mictie zou de kans op contaminatie van het urinemonster verminderen.⁴⁶ Het is echter de vraag of het wassen van de meatus urethrae en het opvangen van middenstroomurine meerwaarde heeft.^{47, 48, 49} In de uitkomsten van de onderzoeken van Baerheim en Lifshitz, die een andere populatie dan verpleeghuispatiënten betroffen, was eveneens twijfelachtig of dit voordelen bood.^{50, 51}

Het opvangen van een gewassen middenstroomurine volgens instructie is ingewikkeld. Bij verpleeghuisbewoners is het nagenoeg onhaalbaar om middenstroomurine correct op te vangen. Bij deze groep is het gebruikelijk de urine zonder bijzondere hygiënische maatregelen op te vangen.

Bij het verrichten van een nitriettest beïnvloedt celstof urineopvangmateriaal de uitkomsten niet. Celstof zonder gelvormers kan zonder problemen gebruikt worden.^e Katheterisatie en suprapubische punctie van urine zijn zinvol wanneer een precieze diagnose vereist is en er specifieke middelen worden ingezet, zoals de dipslide of een urinekweek. In de verpleeghuisgeneeskundige praktijk moeten deze methodes met terughoudendheid ingezet worden, waarbij eerst een zorgvuldige afweging is gemaakt van enerzijds de voordelen, anderzijds de belasting en de risico's voor de patiënt.^{f, g}

Diagnostisch onderzoek urine

Macroscopische aspecten

De kleur en de geur van urine hebben geen voorspellende waarde voor een urineweginfectie bij verpleeghuispatiënten.⁵²

Nitriettest

Met een nitriettest kan de aanwezigheid van bacteriën worden aangetoond. Ten opzichte van de urinekweek bedraagt de sensitiviteit van de nitriettest 63% en de specificiteit 93%.⁵³

Het aantal foutpositieve uitslagen is zo klein dat het onderzoek een belangrijke bijdrage aan de diagnose urineweginfectie kan leveren.^{54 h}

Leukotest

Leukocyturie is snel te onderzoeken met een leukocytanesterase-test. De validiteit is afhankelijk van een aantal factoren.¹ De leukocytanesterase-test laat met betrekking tot de specificiteit in uitkomst te wensen over. Meer dan 30% symptoomloze ouderen hebben pyurie. Pyurie op zich differentieert niet tussen wel of geen infectie. Het gebruik van enkel de leukotest leidt, met een sensitiviteit van $\pm 80\%$ en een specificiteit die uiteenloopt van 15 tot 83% tot behandeling van veel foutpositieve uitslagen.^{55,56}

Wanneer de leukocytanesterase-test een negatief resultaat heeft, toont dit de afwezigheid van pyurie aan. Dit maakt de aanwezigheid van een urineweginfectie veel minder waarschijnlijk.^{47, 57}

Urinesediment

Microscopisch onderzoek van urine kan de aanwezigheid van bacteriën en leukocyten aantonen. Onder optimale condities heeft het criterium van tenminste 20 bacteriën per gezichtsveld een specificiteit van 95% en een sensitiviteit van 89%.¹

Maar de standaardisering van het sediment is een absoluut vereiste om tot betrouwbare resultaten te komen. Hierdoor is de kans op onjuiste uitkomsten is groot.¹

Dipslide

Een dipslide is een semi-kwantitatieve methode om een bacteriurie vast te stellen. Het is een eenvoudige en betrouwbare methode, mits lege artis uitgevoerd. De sensitiviteit van de dipslide is 95%, de specificiteit 99%. De dipslide is relatief goedkoop en makkelijk te hanteren. Dit maakt de dipslide geschikt voor de verpleeghuisgeneeskundige praktijk.^{58,k}

Urinekweek

De urinekweek is de gouden standaard voor het aantonen van een urineweginfectie. Bepalend is het bacteriologische criterium van meer dan 10^5 kolonievormende bacteriën per milliliter vers geloosde

urine.⁵⁹ Met een urinekweek kan de verwekker van de infectie geïdentificeerd worden. Vervolgens kan het resistentiepatroon in vitro worden bepaald.

Naarmate noodzaak van een doeltreffende behandeling groter is, is het belangrijker om een urinekweek te verrichten. Bij ernstig ziek zijn, met symptomen als hoge koorts, misselijkheid en pijn in de nierloges, verdient een urinekweek de voorkeur. Wanneer de urinekweek niet direct verricht wordt, kan kostbare tijd verloren gaan, bijvoorbeeld wanneer blijkt dat de patiënt niet gevoelig is voor de ingezette antibiotica.

Een urinekweek is eveneens van belang wanneer eerdere behandeling van een urineweginfectie heeft gefaald. Tenslotte dragen urinekweeken in het verpleeghuis bij aan de herkenning van residente bacterieflora van de instelling. Dit is van belang voor de bepaling van de eerste keus antibiotica.

Op den duur leidt een verblijfskatheter altijd tot een bacteriurie. Het is daarom niet zinvol om inventariserend te kweken bij katheters. De uitslagen zullen namelijk een wisselend beeld geven.⁶⁰

De directe gevoeligheidsbepaling

De directe gevoeligheidsbepaling geeft aan op welke antibiotica de verwekker reageert.²⁵ De werkgroep Gevoeligheidsbepalingen heeft richtlijnen opgesteld voor de interpretatie van de resultaten. Bij de directe gevoeligheidsbepaling krijgt men geen inzicht in de aard van de verwekker. Er kan overwogen worden om deze bepaling in het verpleeghuis te doen, mits dit gebeurt onder supervisie van een medisch microbioloog. De gevoeligheidsbepaling is echter een complex proces. Lang niet alle verpleeghuizen zullen over de faciliteiten beschikken om dit onderzoek goed uit te voeren.

3.4 Aanvullend onderzoek

Laboratoriumonderzoek kan helpen om de ontstekingscomponent in de urineweginfectie te bepalen, vooral bij mogelijke complicaties. Dit heeft met name betrekking op BSE en CRP, bloedbeeld en differentiatie.

Bij hoge koorts kan een bloedkweek gegevens opleveren over de verwekker.

In de tweede lijn wordt beeldvormend onderzoek verricht, zoals een buikoverzichtsfoto, echografisch onderzoek en intraveneuze pyelografie. In de verpleeghuisgeneeskundige differentiaaldiagnostiek van een abdominale infectie is hier geen plaats voor.

3.5 Conclusies en aanbevelingen

Uitsluiten andere infecties

Conclusie 3.A

De helft van de verpleeghuisbewoners heeft bacteriurie. Derhalve is het onjuist om symptomen a priori toe te schrijven aan bacteriurie. Allereerst moet onderzocht worden of een andere oorzaak dan een urineweginfectie aan de symptomen ten grondslag ligt. Koorts met een positieve urinekweek is in minder dan 10% van de gevallen toe te schrijven aan een urineweginfectie.

Heinämäki 1984 (bewijskracht B), Whippo 1989 (bewijskracht B), Orr 1996 (bewijskracht A2)

Bewijsniveau 2

Aanbeveling 3.A

De verpleeghuisarts gaat na of een andere oorzaak dan een urineweginfectie aan de klachten, symptomen en onderzoeksuitkomsten ten grondslag ligt.

Redenen voor onderzoek urineweginfectie

Conclusie 3.B

Signalering van tekenen van een urineweginfectie door de verpleging of verzorging is onvoldoende grond voor urineonderzoek. Om overbehandeling van bacteriurie tegen te gaan is goed geïnstrueerd personeel vereist.

Jackson 1992 (bewijskracht B)

Bewijsniveau 3

Aanbeveling 3.B

Verpleging en verzorging zijn goed geïnstrueerd over urineweginfecties. Hun aandacht is gericht op klachten als pijnlijke, frequente mictie, onderbuiksklachten, anorexie, toegenomen verwardheid, sufheid, vermoeidheid, toegenomen incontinentie van urine en verminderde mobiliteit.

Conclusie 3.C

Pijn voor, tijdens of na de mictie, frequente mictie en pijn in de onderbuik zijn redenen voor verder onderzoek naar de aanwezigheid van bacteriurie. Chronische urogenitale klachten zijn geen redenen om verder onderzoek naar een urineweginfectie te doen.

Nicolle 1983 (bewijskracht A2), Heinämäki 1984 (bewijskracht B), Boscia 1986 (bewijskracht B), Eberle 1993 (bewijskracht B), Abruntyn 1994 (bewijskracht B), Yoshikawa 1996 (bewijskracht D),

Bewijsniveau 2

Aanbeveling 3.C

Bij nieuwe klachten of acute verergering van aspecifieke klachten, die niet aan een andere oorzaak toegeschreven kunnen worden, verricht de verpleeghuisarts verder onderzoek naar een urineweginfectie.

Het opvangen van de urine

Conclusie 3.D

Het adequaat opvangen van urine voor onderzoek bij verpleeghuispatiënten is doorgaans niet volgens de daartoe geëigende methodiek mogelijk, waardoor gemakkelijk contaminatie optreedt.

Lipsky 1984 (bewijskracht B), Rondas 1993 (bewijskracht B), Nicolle 2001 (bewijskracht D).

Bewijsniveau 2

Aanbeveling 3.D

Afhankelijk van het type urineonderzoek bij verpleeghuispatiënten dient de urineopvang te worden gekozen. Voor het verrichten van een nitrietest of een leukocytest met een teststrip is urine opgevangen in celstof incontinentiemateriaal zonder gelvormers toereikend.

Voor dipslide of kweekonderzoek is zo min mogelijk gecontamineerd urine vereist; die kan via katheterisatie, eventueel een suprapubische blaaspunctie, verkregen worden.

De inzet van de urinekweek

Conclusie 3.E

Een urineweginfectie wordt niet adequaat gediagnosticeerd met behulp van een teststrip. Een nitrietest kan een bacteriurie waarschijnlijk maken, een leukotest geeft een indicatie over het bestaan van een leukocyturie. Met een urinekweek kan de verwekker worden geïdentificeerd en kan het resistentiepatroon (in vitro) worden bepaald.

Duerden 1976 (A2), Timmermans 1993 (A2), Winkens 1995 (A2), Timmermans 1996 (A2), Nicolle 2001 (bewijskracht D)

Bewijsniveau 1

Aanbeveling 3.E

Als bij aanwezigheid van te relateren klachten en/of symptomen de à a-priori kans op een urineweginfectie is verhoogd en/of als het van (urgent) belang is de verwekker te kennen, is verder onderzoek door een urinekweek de aangewezen methode.

3.6 Schema behandeling bij vermoeden van urineweginfectie

Ziek	(A)specifieke UWI symptomen	Nitriet	Leuko's in urine	Voorstel beleid
-	+	+	+	Behandelen als UWI
			-	Beoordeel of er andere ontstekingsverschijnselen zijn
		-	+	Nadere diagnostiek (b.v. kweek of dipslide)
			-	Geen UWI, andere diagnose overwegen
	-	+	+	Asymptomatische bacteriurie, niet behandelen
		-	+	Steriele pyurie, niet behandelen
+	+	+	-	Geen UWI
			-	Geen UWI
		-	+	Kweek inzetten. Behandelen als UWI met breed middel met hoge weefselpenetratie
			+	Behandelen als UWI met breed middel met hoge weefselpenetratie, kweek inzetten, opnieuw andere diagnose overwegen
	-	+	-	Andere diagnose overwegen
			-	Andere diagnose overwegen

* verrichten van urineonderzoek zonder ziek zijn en zonder (a)specifieke symptomen is ongewenst.

3.7 Onderbouwing

a. Symptomen en bacteriurie

- Specifieke symptomen zoals frequente, pijnlijke mictie, (slag)pijn in nierloges, (toegenomen) incontinentie komen niet vaker voor bij patiënten met bacteriurie. (Whippo 1989⁶¹, Nordenstam 1986³⁰)
- Aspecifieke klachten zoals vermoeidheid, sufheid, achteruitgang van mobiliteit, verminderde eetlust en 'anders zijn dan anders' komen niet vaker voor bij patiënten met bacteriurie. Deze aspecifieke klachten komen vaak voor bij infecties in het algemeen. (Yoshikawa 1996⁶²)
- Koorts met een positieve urinekweek is in minder dan 10% van de gevallen te verklaren door een urineweginfectie. (Orr 1996³⁶)

b. Morbiditeit en mortaliteit

Er is onderzoek gedaan naar de relatie tussen de aanwezigheid van asymptomatische bacteriurie en een verhoogde morbiditeit en mortaliteit bij geriatrische patiënten. Sommige studies geven een relatie aan tussen de aanwezigheid van asymptomatische bacteriurie en toegenomen mortaliteit. Een causaal verband is echter niet aangetoond. Mogelijk berust het op het feit dat patiënten in een slechtere conditie meer kans hebben op bacteriurie en meer kans hebben om te overlijden (Nordenstam 1986³⁰). Behandeling van de asymptomatische bacteriurie geeft geen significante verbetering van de morbiditeit (Boscia 1986⁵) en de mortaliteit (Abrutyn 1994³⁵, Heinämäki 1984³⁴, Eberle 1993¹², Nicolle 1983³³)

c. Hematurie en urineweginfectie

Urineweginfecties die zich presenteren als hemorrhagische cystitis komen zelden voor. Bij 70% van de verpleeghuisbewoners met hematurie wordt een positieve urinekweek gevonden. Veel voorkomende oorzaken van hematurie zijn trauma (door een verblijfskatheter), ulceraties van de blaasmucosa, maligniteiten, blaasdivertikels en blaas- en nierstenen. Patiënten met bovenstaande pathologie hebben een verhoogde kans op bacteriurie. Dientengevolge kunnen secundair hieraan urineweginfecties optreden (Nicolle 1993¹⁸). Behalve een eventuele antibiotische behandeling is dus ook onderzoek naar de oorzaak van de hematurie geïndiceerd.

d. Slagpijn in de nierloge

Slagpijn in de nierloge – alsmede hoge koorts en lende pijn - worden in de herziene richtlijn 'Urineweginfectie' van het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg (CBO)⁶⁰ gezien als een eenvoudige fysisch-diagnostische test die een onderscheid waarschijnlijk maakt tussen ongecompliceerde urineweginfectie en acute pyelonefritis.

In een onderzoek bij vrouwen met een urineweginfectie werd de totale populatie onderverdeeld in een groep met en een groep zonder koorts. Door follow-up werd de definitieve diagnose vastgesteld.

In de groep zonder koorts werd vaker een andere afwijking dan acute pyelonefritis vastgesteld. Daarnaast werd vastgesteld dat rugpijn, flankpijn en slagpijn in de nierloge niet significant meer voorkomt bij één van de twee groepen. Conclusie: slagpijn in de nierloge is geen onderscheidend kenmerk tussen hoge en lage urineweginfecties. (Houppermans 2001).⁴¹

e. Nitrietstick en incontinentiemateriaal

Het opvangen van urine volgens de clean-catch methode in het verpleeghuis is ingewikkeld. Bij sommige verpleeghuispatiënten is het opvangen van urine op zich al een grote opgave. Cognitieve en/of lichamelijke beperkingen kunnen de coördinatie tussen de hulpverlener en de mictie ernstig beperken: deze patiënten urineren soms alleen in incontinentiemateriaal. Wanneer de verpleeghuisarts de diagnose urineweginfectie overweegt zouden dan drie opties ter beschikking staan: afwachten, katheteriseren of behandelen op grond van klachten en verschijnselen. Er is echter ook een alternatieve methode, die zowel in de kindergeneeskunde (Cohen 1997⁶³) als in de geriatrie (Belmin 1993⁶⁴, Midthun 2003⁶⁵) in gebruik is: het opvangen van urine in

incontinentiemateriaal. Voor kwalitatieve analyse van een urinemonster (nitriet, leukocyten) is urine die verzameld is in een celstof urineopvangsysteem (en die niet langer dan vier uur in situ is geweest) even goed bruikbaar voor een betrouwbaar en valide analyse met een stick als urine die volgens de gebruikelijke manier is opgevangen (Ouslander 1995⁶⁶, Belmin 1993⁶⁴, Midthun 2003⁶⁵). Het aantal foutpositieve en foutnegatieve uitslagen bij de nitrietest is even groot als bij een regulier opgevangen urinemonster. Ongeveer 1 op de 10 uitslagen is onjuist. De leukocytenbepaling voegt bij deze methode echter geen extra informatie toe. (Midthun 2003⁶⁵). Van groot belang is, dat de urine opgevangen wordt in een celstof systeem (bijvoorbeeld een celstof matje), dat niet langer dan vier uur bij de patiënte in situ is geweest. Modern incontinentiemateriaal bevat een gel, waardoor de betreffende urine niet voor urineonderzoek gebruikt kan worden.

f. Clean catch en eenmalige katheterisatie

Het resultaat van urineonderzoek bij een clean catch is vergelijkbaar met dat van urine opgevangen door éénmalige katheterisatie en met dat van urine opgevangen door middel van een externe condoomkatheter (Nicolle 1988⁶⁷, Ouslander 1987⁶⁸). Bij eenmalige katheterisatie kan het risico op een iatrogene infectie worden verkleind door preventieve naspoeling met povidonjood.⁶⁹

g. Suprapubische blaaspunctie

Suprapubische blaaspunctie wordt door Voorn (1980⁷⁰) aanbevolen als een praktisch goed te hanteren methode met een intramusculaire naald, verticaal in de mediaanlijn direct boven symfysis, bij een volle blaas.

h. Nitrietest

De nitrietest is gebaseerd op het gegeven dat de meeste bacteriesoorten in urine nitriet vormen. Vóór de test dompelt men een witte nitriet teststrip in urine. Bij aanwezigheid van nitriet treedt binnen 30 seconden een kleuomslag op, die kan variëren van zwak/roze tot rood/paars. Iedere mate van verkleuring geldt als positieve uitkomst. Foutnegatieve uitslagen van de nitrietest kunnen het gevolg zijn van het feit dat het infecterende micro-organisme geen reductase ter beschikking heeft om nitraat in nitriet te kunnen omzetten, de urine niet lang genoeg in de blaas aanwezig is geweest of omdat door nitraatarme voeding te weinig aanvoer van nitraat in de urine heeft plaats kunnen vinden. Hoge concentraties ascorbinezuur in de urine verhinderen eveneens de omzetting van nitraat in nitriet in de urine. (Timmermans 1993⁵³, Awall 1973⁷¹, Winkens 1995⁵⁶, Baselier 1993⁷², James 1978⁷³, Duerden 1976⁷⁴)

i. Leukocytestest

Leukocyten gaan in alkalische urine ten gronde, ook als deze wordt bewaard bij 4°C. Leukocyten komen niet in serum of urine voor en leukocytenesterase wordt exclusief geproduceerd door leukocyten. Bewaren van urine gedurende 3 uur leidt in 35% van alle onderzochte urinemonsters tot een fout negatieve uitslag ten aanzien van het aantal leukocyten (Kierkegaard 1980⁷⁵). Een delay tot 48 uur na afname is mogelijk, mits de urine zuur blijft (pH<7). Indien de onderzochte urine een pH>7 heeft, treft men uitsluitend celdebris. De leukocyten zijn ten gronde gegaan. Een negatieve testuitslag sluit om die reden de aanwezigheid van een bacteriurie met bijvoorbeeld een *Proteus* species niet uit (Stansfeld 1962⁷⁶).

j. Urinesediment

De NHG-standaard benadrukt dat microscopisch onderzoek van urine een betrouwbare beoordeling van een adequate beoordelaar vereist. Een citaat uit de standaard: 'voor het onderzoek dient 10 ml urine gedurende 5 minuten met 2500 toeren per minuut te centrifugeren, waarna de urine wordt afgeschonken en het sediment gesuspenseerd wordt in de resterende urine. Het natte, ongekleurde preparaat wordt bekeken op een objectglas met dekglasje bij een vergroting van 400 maal.' Ten minste 20 bacteriën per gezichtsveld worden beoordeeld als een positieve uitkomst. Epitheelcellen duiden op contaminatie. (Timmermans 1999¹)

k. Dipslide

De NHG-standaard beschrijft de dipslide methode als volgt: ' voor het onderzoek dompelt men een plaat , waarop doorgaans twee voedingsmedia zijn aangebracht, in de urine. De groen gekleurde CLED-agar ⁷⁷ is een algemene voedingsbodem, de roodbruine MacConkey medium is selectief voor gramnegatieve bacteriën. De plaat moet gedurende 18 uur in een broedstoof, of tenminste 24 uur bij kamertemperatuur worden bewaard. Het aantal kolonievormende eenheden per milliliter urine wordt geschat door het groeibeeld dat ontstaan is te vergelijken met een standaardafbeelding. Voor de diagnose urineweginfectie is een groeibeeld passend bij ten minste 10^4 kolonievormende eenheden per milliliter urine noodzakelijk. Mengflora duidt op contaminatie (NHG-standaard 1999 ¹)

Het is belangrijk dat de beoordeling van het groeibeeld bij strijklicht wordt beoordeeld, zodat ook een overgroei met bacteriën wordt gedetecteerd. De betrouwbaarheid wordt groter als men 48 uur incubeert. De dipslides die minder lang of bij kamertemperatuur geïncubeerd worden, laten nauwelijks kwalitatieve verschillen zien; de af te lezen kolonies zijn wat kleiner uitgevallen (Arneil 1970 ⁷⁸).

l. Directe gevoeligheidsbepaling

De urine wordt met een wattenstokje gelijkmatig verdeeld op een Isosensitest-Agar-plaat. Bij de urinemonsters waar een dipslide is verricht, kunnen met een öse kolonies gesuspenderd worden in NaCl 0,9 %. De aldus ontstane suspensie is goed mengbaar. Vervolgens kan deze met een wattenstokje op de plaat aangebracht worden. Met behulp van een dispenser worden tabletten met verschillende antimicrobiële middelen op de plaat gelegd. Na incubatie (18-24 uur) dient de grootte van de remmingszone gemeten te worden. Hiervan kunnen de resultaten afgeleid worden. De Werkgroep Gevoeligheidsbepalingen geeft richtlijnen uit voor de interpretatie van de remmingszones als gevoelig dan wel resistent.

In klinische laboratoria is een goede overeenstemming gevonden tussen directe gevoeligheidsbepalingen en de resultaten van conventionele kweken. Ook in een Nederlands verpleeghuis is een redelijk goede overeenstemming gevonden met conventionele kweken. Echter, het goed uitvoeren van dit onderzoek is niet eenvoudig. Een belangrijk aandachtspunt is dat de urine niet te dik op de plaat aangebracht wordt. Dit vereist bepaalde voorwaarden in het verpleeghuis, zoals een goed geïnstrueerde laboratoriumassistent en de regelmatige controle van het onderzoek door een microbioloog. (Achterberg 1997 ²⁵, Mouton 1981 ⁷⁷)

Beleid

4.1 Antibiotische behandeling

De verpleeghuisarts bepaalt de behandeling op basis van drie factoren: de klachten, tekenen van infectie en bacteriën in de urine. Daarnaast is de klinische beoordeling van de mate van ziek zijn van belang. Daarbij is het uitgangspunt steeds de behandeling van de patiënt en niet van de urine.

Alvorens een behandeling te starten legt de verpleeghuisarts de doelstelling van de behandeling vast. Hiervoor is een heldere probleemdefiniëring vereist. Het doel van de behandeling moet worden afgestemd op de individuele patiënt. Het effect van de behandeling wordt geëvalueerd aan de hand van deze individuele doelstelling.^a

Er zijn lokale dan wel regionale verschillen in het resistentiepatroon bij de verwekkers van urineweginfecties. Daarom dient iedere locatie of regio zijn eigen keuzes voor de antibiotische behandeling van urineweginfecties te doen. Deze afwegingen komen in overleg met de toezichthoudend apotheker en medisch microbioloog tot stand. Vervolgens worden ze in het plaatselijke formularium vastgelegd.

Bij het vaststellen van een formularium voor het verpleeghuis en bij het bepalen van een therapie voor de individuele patiënt spelen de volgende overwegingen een rol:

- De algemene resistentiegegevens.^b Gezien het belang van het voorkómen van resistenties hebben de eerstekeus middelen (trimethoprim, nitrofurantoïne, cotrimoxazol) de voorkeur boven tweedekeus middelen zoals combinaties van penicillines met clavulaanzuur, chinolonen (als norfloxacin en ciprofloxacin), cefalosporinen en macroliden.
- Het lokale of regionale resistentiepatroon, bij voorkeur specifiek voor het verpleeghuis;^c
- De mate waarin een goede weefselpenetratie vereist is;
- De farmacodynamiek en –kinetiek en de bijwerkingen. De verpleeghuisarts houdt rekening met de vaak verminderde nierfunctie van de patiënt en met geneesmiddeleninteracties;
- De behandelingsduur en doseringsfrequentie en eventueel de toedieningsvorm. In het formularium dienen naast capsules en/of tabletten ook gemakkelijk in te nemen toedieningsvormen aanwezig te zijn, geschikt voor patiënten met dementie, slikstoornissen en toediening via een sonde. In het algemeen is de behandelingsduur van ouderen met een urineweginfectie tenminste zeven dagen, bij gebruik van chinolonen tenminste tien dagen.
- De kosten in verhouding tot de effectiviteit en gebruiksvriendelijkheid.

Bij de individuele patiënt moeten geneesmiddelallergieën in acht genomen worden. Tevens dient de dosering aangepast te worden aan de nierfunctie.^d Interactie met andere geneesmiddelen (bijvoorbeeld cotrimoxazol en orale antistollingsmiddelen) dient men in de keuze te betrekken.

Waargenomen bijwerkingen worden vastgelegd en gemeld aan de Stichting Lareb.⁷⁹

Naast antibiotische behandeling neemt de verpleeghuisarts maatregelen om complicaties van de infectie te voorkomen en te bestrijden. Daarom dient er aandacht te zijn voor een adequate voedsel- en vochtinname, decubituspreventie en het ontstaan van een delier. Ook gaat de verpleeghuisarts na in hoeverre andere aandoeningen, zoals diabetes en hartfalen, beïnvloed worden door de infectie.

De verpleeghuisarts instrueert de verzorgenden en verzorgenden over bovengenoemde aspecten en verzoekt hen het ziektebeloop in relatie tot het behandeldoel te controleren.

4.2 Evaluatie

Indien de klachten of verschijnselen van de urineweginfectie binnen de looptijd van de kuur zijn verdwenen, hoeft geen nadere evaluatie gedaan te worden. Heronderzoek van urine heeft in deze situatie geen zin.

Wanneer het algemene ziek zijn na twee tot drie dagen antibiotische behandeling aanhoudt of verergert, moeten diagnose en behandeling opnieuw in overweging genomen worden.

Wanneer er na het doorlopen van een antibiotische kuur klachten of verschijnselen persisteren en de verdenking op een urineweginfectie blijft bestaan, moet een urinekweek gedaan worden.

4.3 Preventieve maatregelen

Voor algemene preventieve maatregelen in de leefregels ten aanzien van urineweginfecties in het verpleeghuis zijn verpleeghuispatiënten afhankelijk van de effectieve bezetting in de verpleegkundige zorg. De meeste preventieve maatregelen zijn er op gericht recidieven te voorkomen.

Preventie van urineweginfecties

Uitgangspunt van de preventie is een zo volledig mogelijke, fysiologische lediging van de blaas wanneer deze aangeeft vol te zijn. Om bacteriegroei in de blaas, en daarmee de kans op een urineweginfectie, zo veel mogelijk te voorkomen gelden de volgende adviezen: ^{80, 81, 82}

- een goede hydratatie en diurese met een vochtintake van minimaal twee liter per dag;
- inachtnaam van toiletganghygiëne in overeenkomst met de richtlijnen van de werkgroep infectiepreventie (WIP);
- bij vrouwen na de defecatie een veegadvies van voor naar achteren;
- een zorgvuldige afvoer van incontinentiemateriaal;
- bij vrouwen: goed uitplassen na seksueel contact;

Er zijn geen gegevens over het effect van deze leefregels en adviezen bij verpleeghuispatiënten.

Recidiverende urineweginfecties

Bij drie of meer infecties per jaar is sprake van recidiverende urineweginfecties. ^{57, 83} In de literatuur wordt bij recidiverende urineweginfecties onderscheid gemaakt tussen een relaps, door hetzelfde micro-organisme, en een herinfectie, door een ander micro-organisme. In de literatuur zijn de onderliggende condities of risicofactoren voor een relaps of juist een herinfectie van de urineweginfectie omschreven. ^e De preventieve maatregelen worden afgestemd op de situatie van de individuele patiënt en diens kans op een relaps of een herinfectie.

- Relaps: Een relaps ontstaat wanneer er binnen twee weken na het beëindigen van de antimicrobiële behandeling opnieuw bacteriurie optreedt met hetzelfde, niet-verwijderde pathogeen. Dit is een endogene herinfectie. Een relaps is gerelateerd aan een endogene infectiebron als nierstenen of abces.
- Herinfectie: Een herinfectie is een nieuwe urineweginfectie volgend op een succesvol behandelde, eerdere urineweginfectie. Deze treedt meestal vier weken of langer op na de genezing van de vorige infectie. Het micro-organisme is in de regel een ander pathogeen dan die van de eerdere infectie, maar kan hetzelfde zijn. Men spreekt dan van een exogene herinfectie. Deze vorm van recidieven wordt met name bij (seksueel actieve) vrouwen gezien en therapie met hetzelfde middel is in principe mogelijk. Een herinfectie ontstaat vaak ten gevolge van verkeerde gewoonten bij een verhoogde gevoeligheid.

Niet-antibiotische profylaxe van recidiverende urineweginfecties

Cranberrysap

Het drinken van cranberrysap zou een goed alternatief voor antibiotische profylaxe bij recidiverende urineweginfecties zijn. Er is echter nog niet voldoende wetenschappelijk bewijs verzameld voor het preventief gebruik van cranberrysap bij recidiverende urineweginfecties.^{84, 85 f}

Methenamine

Methenamine wordt ingezet ter preventie van urineweginfecties. Er is echter onvoldoende onderzoek naar gedaan om een gefundeerde uitspraak te doen. De resultaten lijken wel optimistisch en zeker gezien de minimale en mild verlopende bijwerkingen is het de moeite waard om hier uitgebreid onderzoek naar te doen.^{86 g}

Vitamine C

Er wordt veel waarde gehecht aan het gebruik van vitamine C ter preventie van een urineweginfectie. Hier is echter maar weinig goed onderzoek naar gedaan. Uit de literatuur blijkt wel dat er *in vitro* inderdaad minder bacteriegroei optreedt. Dit wordt toegeschreven aan de optredende pH-verlaging. Klinisch is er echter geen pH-daling waar te nemen in de urine en ook geen vermindering van het aantal urineweginfecties. Het gebruik van vitamine C heeft dan ook geen plaats als profylaxe tegen urineweginfecties.⁸⁷

Estriol

Preventieve behandeling met estriol voor postmenopauzale vrouwen met recidiverende urineweginfecties is een effectieve therapie. Het laat een significante afname zien van het aantal infectierecidieven, alsmede een afname van voorgeschreven antibiotica.⁸⁸ Om dit middel veilig voor te schrijven aan geriatrische patiënten is nader onderzoek onder deze groep vereist.^h

4.4 Antibiotische profylaxe

Een asymptomatische bacteriurie is gebruikelijk bij de oudere geïnstitutionaliseerde patiënt. Therapie hiervoor is niet nodig en niet effectief.³² Terughoudendheid bij de antibiotische profylaxe is ook aangewezen vanwege de verhoogde kans op bijwerkingen op hogere leeftijd, de met de behandeling gepaard gaande kosten en bovenal het onbewezen nut van deze middelen.^{57, 89} Bovendien bestaat het gevaar van resistentievorming.ⁱ

4.5 Complicaties

Urineweginfecties gelden als een relatief onschuldig ziektebeeld, maar zij kunnen voor de verpleeghuispatiënt veel gevolgen hebben. De symptomatologie is doorgaans op zijn minst hinderlijk, tegelijkertijd kan een infectie secundaire gevolgen hebben, zoals bedlegerigheid met alle nadelige gevolgen van dien en achteruitgang in de activiteiten van het dagelijks leven. Er is een reciproque relatie tussen urineweginfectie en functionele achteruitgang.⁹⁰ Een urineweginfectie kan leiden tot een urosepsis met een hoge mortaliteit.^j Overigens kan een urosepsis als een ernstige vorm van een urineweginfectie worden beschouwd.

Pyelonefritis en prostatitis zijn de belangrijkste oorzaken van sepsis bij de ouderen. Onder urosepsis wordt de systemische respons op een urineweginfectie verstaan, die gepaard gaat met onder meer koorts of hypothermie, tachy- of bradycardie, leucocytose of leucopenie. De gramnegatieve sepsis in de geriatrische populatie is geassocieerd met een hoog mortaliteitspercentage.⁵⁸

Primaire factoren die de incidentie kunnen vergroten zijn:

- Maligniteiten
- Diabetes mellitus
- Cardiovasculaire aandoeningen
- Chronisch pulmonale aandoeningen
- Verminderde afweer (immuunrespons)
- Verblijfskatheter

Gezien het hoge mortaliteitspercentage is het belangrijk om urosepsis vroegtijdig te onderkennen. Ook sepsis kan zich in de geriatrische populatie aspecifiek presenteren. Verwardheid kan het enige symptoom zijn. Hoge koorts en tachycardie ontbreken nogal eens.³⁷

4.6 Consultaties

Bij de preventie van urineweginfecties heeft de beroepszorgkring een aantal taken: de verpleegkundigen en verzorgenden voeren de algemene maatregelen uit. In de diagnostiek leveren zij veelal de heteroanamnestische gegevens. Bij de behandeling delen zij de antibiotische middelen, wat stipt op tijd dient te gebeuren. Ook zijn zij betrokken bij de beperking van de secundaire gevolgen van een urineweginfectie, soms in samenwerking met de fysio- en ergotherapeuten.

Wanneer recidiverende urineweginfecties optreden, met name bij een relaps, kan specialistisch onderzoek overwogen worden. Als de verwekker *Proteus* species is, kan de patiënt een steen in de urinewegen hebben. Echoscopisch onderzoek verschaft dan nadere informatie over de aandoening. Ook bij andere urologische risicofactoren kan onderzoek door de uroloog oorzaken op het spoor brengen en therapeutische alternatieven bieden.

Daarnaast kan bij recidiverende of hardnekkige infecties de medisch microbioloog geconsulteerd worden, met name om de in vitro aangetoonde gevoeligheden van de gekweekte micro-organismen te vertalen naar de toestand van de patiënt. Verder analyseert de medisch microbioloog jaarlijks de urinekweken van de instelling. Mede op basis van deze informatie bepalen de behandelend artsen de eerstekeusmiddelen.

De toezichthoudend apotheker wordt betrokken bij de antimicrobiële keuze van de formulariummiddelen, doorgaans via het farmacotherapieoverleg.

4.7 Conclusies en aanbevelingen

Antibiotische behandeling

Conclusie 4.A

De behandeling van een urineweginfectie bij een verpleeghuispatiënt is gericht op een omschreven behandelgoal (bewijskracht D)

Bewijsniveau 4

Aanbeveling 4.A

De verpleeghuisarts stemt het doel van de behandeling af op de individuele patiënt. Het effect van de behandeling wordt geëvalueerd aan de individuele doelstelling, niet aan de hand van controle urineonderzoek.

Conclusie 4.B

De antimicrobiële eerste keus behandeling van urineweginfecties in het verpleeghuis is afhankelijk van het regionale resistentiepatroon van de verwekkers. Het verrichten van urinekweek is van belang voor de identificatie van de residente flora in verpleeghuizen (bewijskracht D).

Bewijsniveau 4

Aanbeveling 4.B

Iedere locatie/regio doet eigen keuzes voor de antibiotische behandeling van urineweginfecties. Deze afwegingen worden in samenwerking met de toezichthoudend apotheker en medisch microbioloog gemaakt, en in een geneesmiddelenformulier vastgelegd.

Preventie en profylaxe

Conclusie 4.C

Bij de preventie van urineweginfecties zijn er geen gegevens over het effect van algemene leefregels zoals goede hydratatie, volledige blaaslediging, goede toilethygiëne en hygiënische afvoer van incontinentiemateriaal.

Cools 1984 (bewijskracht D), Yoshikawa 1996 (bewijskracht D), van der Broek 1999 (bewijskracht D)

Bewijsniveau 4

Aanbeveling 4.C

Hoewel er geen onderzoeken naar het effect van algemene leefregels ter preventie van (recidiverende) urineweginfecties voorhanden zijn, beveelt de werkgroep aan te zorgen voor een goede hydratatie, volledige blaaslediging, goede toilethygiëne en hygiënische afvoer van incontinentiemateriaal omdat dit het welbevinden van de patiënt positief beïnvloedt.

Conclusie 4.D.1

In de tot nu toe uitgevoerde onderzoeken is er geen duidelijk effect aangetoond van het drinken van cranberrysap als profylactisch middel tegen urineweginfecties bij ouderen.

Jepson 2004 (bewijskracht A1)

Bewijsniveau 1

Conclusie 4.D.2

Voor het gebruik van methenamine als preventief middel tegen (recidiverende) urineweginfecties, is het gunstig effect onvoldoende aangetoond.

Lee 2002 (bewijskracht A2)

Bewijsniveau 3

Conclusie 4.D.3

Vitamine C heeft geen plaats als middel ter preventie van een urineweginfectie.

Castello 1996 (bewijskracht A2)

Bewijsniveau 3

Conclusie 4.D.4

Bij postmenopauzale – maar niet-geriatrische – vrouwen zijn positieve effecten gevonden van estriolgebruik ter preventie van een (recidiverende) urineweginfectie.

Schulz 1994 (bewijskracht B)

Bewijsniveau 3

Conclusie 4.D.5

Er zijn bij fertile vrouwen positieve effecten gevonden van het gebruik van antibiotische profylaxe bij recidiverende urineweginfecties. Er is echter weinig onderbouwing voor het nut van antibiotische profylaxe bij ouderen.

Nicolle 1983 (bewijskracht A2), Cools 1984 (bewijskracht D)

Bewijsniveau 3

Aanbeveling 4.D

De werkgroep kan op grond van de huidige onderzoeken géén positieve aanbeveling geven over het gebruik van antibiotische en niet-antibiotische profylaxe voor urineweginfecties bij ouderen in het verpleeghuis.

Hoewel estriolgebruik wellicht een positief effect heeft, beveelt de werkgroep terughoudendheid aan vanwege de mogelijke bijwerkingen.

Beperking van het voorschrijven van antibiotische profylaxe voor urineweginfecties bij ouderen in verpleeghuis is aangewezen om resistentie tegen het middel zowel op individueel niveau als op residentieel niveau te voorkomen.

Urosepsis

Conclusie 4.E

Urosepsis kan – vooral bij ouderen – een levensbedreigende complicatie van een urineweginfectie zijn.

Holloway 1986 (bewijskracht D), Yoshikawa 1996 (bewijskracht D)

Bewijsniveau 4

Aanbeveling 4.E

Indien een urosepsis wordt vermoed en een actieve behandeling vereist is, dient een specialistische verwijzing plaats te vinden.

4.8 Onderbouwing

a. Behandeldoelstelling bij een vermoede urineweginfectie

Zoals de symptomen en klachten bij UWI sterk uiteen lopen, kan ook de behandeldoelstelling sterk wisselen. Wanneer de doelstelling uitsluitend symptoombestrijding is kan voor antibiotische behandeling gekozen worden vanwege pijnklachten bij een niet-zieke patiënt. Bij deze zelfde patiënt waarbij een symptomatisch beleid is overeengekomen zal afgezien worden van antibiotische behandeling wanneer zij een (levensbedreigende) urosepsis zou hebben.

De behandeling dient ook geëvalueerd te worden aan de hand van de doelstelling.

Wanneer het doel is: 'pijnreductie', moet de vermindering van de pijn behaald worden en niet 'een schoon plasje'.

b. Landelijke resistentiegegevens

Resistenties veranderen in de open bevolking en in ziekenhuizen. Door de hoge infectiedruk, kruisinfecties en het veelvuldig gebruik van antibiotica ontstaan in verpleeghuizen vermoedelijk meer veranderingen in resistenties dan in de open bevolking. In samenwerking met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) analyseert de Stichting Werkgroep Antibioticabeleid (SWAB) jaarlijks het gebruik van antimicrobiële middelen en veranderingen in resistenties.

In de *huisartsenpraktijk* van 2005 is de resistentie van E-coli voor amoxicilline en trimethoprim toegenomen, zo blijkt uit de gegevens. De resistentie tegen het gebruik van cotrimoxazol bij E-coli loopt daarbij nauwelijks achter. Er is een laag resistentiepercentage tegen nitrofurantoïne, ook is er nauwelijks resistentie tegen amoxicilline met clavulaanzuur. De resistentie tegen norfloxacin lijkt op te lopen.

In ziekenhuizen zijn de resistenties voor de meeste antibiotica bij de gesurveilleerde species stabiel, maar er is een trend dat de resistentie tegen fluorochinolonen bij onder meer de E-coli toeneemt. Ook is er een tendens dat de resistentie van macroliden bij *Staphylococcus aureus* en *S.pneumoniae* stijgt.⁹¹

c. Lokaal resistentiepatroon

De meeste verpleeghuizen hebben een beperkt inzicht in het resistentiepatroon binnen de instelling. Alleen verpleeghuizen die veel kweken verrichten beschikken over de vereiste informatie. Om zich een beeld te vormen van het resistentiepatroon, is een uitgebreide gegevensverzameling een vereiste. Een methode hiervoor is het regelmatig microbiologisch onderzoek van bepaalde urinemonsters. Bijvoorbeeld volgens deze opzet: eens in de twee jaar worden gedurende drie maanden alle urinemonsters van patiënten met klachten en een positieve nitrietstick voor onderzoek naar een laboratorium gestuurd.

Hierover kunnen afspraken gemaakt worden met de medisch microbioloog van het ziekenhuislaboratorium.

Afhankelijk van het type patiënt/afdeling kan de aard van de resistenties verschillen. Zo kunnen de patiënten op een revalidatieafdeling de flora van het ziekenhuis en het daarbij behorende resistentiepatroon overbrengen. Wetenschappelijk onderzoek hiernaar is gewenst.

d. De nierfunctie

Bij het gebruik van antimicrobiële middelen moet de nierfunctie van de individuele patiënt bekend zijn, vanwege de renale klaring en de concentratie van het middel in de urine.

Daarvoor is de berekende klaring aan de hand van de formule volgens Cockcroft en Gault een relatief eenvoudige methode, omdat leeftijd (in jaren), gewicht (in kg), serumcreatinine (in micromol per liter) en geslacht bekend zijn.⁹²

De formule is:

$$\text{Klaring}_{\text{creat}} = (140 - \text{leeftijd}) \times \text{lichaamsgewicht (kg)} / ([\text{serumcreatinine in } \mu\text{mol/l}] \times R)$$

waarbij R (man) = 0,86; R (vrouw) = 1,01.

e. Predisponerende factoren voor recidiverende urineweginfecties

In de literatuur worden de volgende risicofactoren of onderliggende condities geassocieerd met recidiverende urineweginfecties:^{81, 83}

Relaps urineweginfectie:

- anatomische urogenitaalafwijkingen (bijvoorbeeld een vesicorectale fistel);
- pyelonefritis;
- renaal abces;
- geïnfecteerde blaas-/nierstenen;
- perinefritisch abces;
- operatie in het urogenitaal stelsel;
- chronische bacteriële prostatitis.

Herinfectie urineweginfectie:

- onvolledige blaaslediging;
- verkeerde (persoonlijke) hygiëne;
- diabetes mellitus;
- seksueel contact.

f. Cranberrysap

De werking van cranberrysap wordt toegeschreven aan het feit dat de adherentie van micro-organismen aan de blaaswand wordt gelimiteerd. Tevens zou door een hoog vitamine C-gehalte de urine worden aangezuurd, wat de bacteriegroei remt (Brumfitt 1998⁹³). Het sap van de bes is erg zuur en wrang, waardoor het verwerkt moet worden met water en suikers om het te kunnen drinken (Harkins 2000⁸⁴).

In de verrichte onderzoeken wisselt de gebruikte dosis van 220 cc tot 300 cc per dag of wordt het in een variërend aantal capsules per dag aangeboden. De trials stopten vaak na 6 maanden.

In de studies die gedaan zijn om de zuurgraad van de urine te meten na het gebruik van het sap, bleek echter de urine nauwelijks aangezuurd te zijn. Uit onderzoek naar de aanhechting van micro-organismen aan de blaaswand, blijkt dat de bacteriën slechter aan de blaaswand hechten als de proefpersoon cranberrysap heeft gedronken. Dit werkt echter alleen preventief. Indien de bacterie zich eenmaal aan de wand gehecht heeft, kan het sap hem niet meer verwijderen (Kontiokari 2001⁹⁴). Dit geeft dus aan dat cranberrysap eerder als preventief middel dan als geneesmiddel bij urineweginfectie gebruikt zou kunnen worden. Er zijn meerdere studies gedaan naar de preventieve werking van dit sap (Harkins 2000⁸⁴).

Het gaat echter om kleine groepen en er is gekeken naar asymptomatische bacteriurie als uitkomst of er is sprake geweest van bias doordat in de placebogroep meer mensen met een voorgeschiedenis van urineweginfecties hebben gezeten dan in de cranberrygroep.

Verder zijn in de laatste groep veel mensen uitgevallen, waarschijnlijk wegens de smaak van het sap.

In de Cochrane review van Jepson et al. uit 2005 ⁸⁵ is de effectiviteit van cranberry's bij de secundaire preventie van urineweginfectie onderzocht. Daarin wordt geconcludeerd dat er inmiddels bij enige goed uitgevoerde trials bewijs is, dat cranberrysap en derivaten effectief kunnen zijn in het voorkomen van het heroptreden van urineweginfecties. Daarbij is de effectiviteit van cranberrysap bij ouderen minder duidelijk. Er moet dan ook meer onderzoek gedaan worden naar de duur en dosering van cranberrysap.

g. Het gebruik van methenamine

De werking van methenamine wordt toegeschreven aan zijn bacteriostatische werking naast de aanzuring van de urine. De geadviseerde dosis is twee tot vier maal daags 500-1000 mg. De duur is onduidelijk, de trials die hiermee gedaan zijn, duurden van 6 tot 16 maanden.

In een Cochrane review van Lee et al in 2002 ⁸⁶, is het effect van methenamine ter preventie van een urineweginfectie onderzocht. De auteurs stellen dat er onvoldoende bewijs in de literatuur is om de effectiviteit van het middel te onderbouwen. Een belangrijke oorzaak hiervan is de slechte kwaliteit van de studies. De voorlopige resultaten zijn echter wel veelbelovend, en de auteurs adviseren nader onderzoek. Er worden milde bijwerkingen gemeld, met name gastrointestinale klachten, dysurie, buikkrampen, anorexie, rash en stomatitis. Resistentievorming treedt niet op.

h. Het gebruik van estriol

Vijf tot tien jaar na aanvang van de menopauze, ontwikkelen vrouwen een oestrogeendeficiëntie-syndroom. Urogenitale atrofie en kolonisatie van de vagina met *E. coli* in plaats van lactobacilli zijn late gevolgen van dit syndroom. Beide complicaties hebben tot gevolg dat het natuurlijke afweermechanisme van het urogenitaal stelsel tegen infecties afneemt.

Estriol is een zwak oestrogeen. Na substitutie met estriol treedt volledig herstel op van vagina-, trigonum vesicale- en urethra-epitheel. Tevens is er een duidelijke verbetering van de vascularisatie van de vaginawand. De vagina wordt weer gekoloniseerd door lactobacilli, de oorspronkelijke flora van de vagina, met een pH-daling als gevolg. Dit herstel is al na een maand behandeling met estriol merkbaar (Raz 1993 ⁹⁵, Linden 1993 ⁹⁶).

Estriol kan per os en vaginaal toegediend worden. Het voordeel van vaginale toediening is het omzeilen van het first-pass effect van de lever. Met een lagere dosering worden hogere plasmaspiegels bereikt.

De resorptie van vaginaal toegediend estriol is het meest optimaal bij een atrofische vagina. Na herstel van het vagina-epitheel neemt de resorptie en daarmee het effect van estriol af. Estriol tabletten dienen, gezien het first-pass effect, hoger gedoseerd te worden dan de vaginale vorm, maar zijn geschikter voor langdurige preventieve behandeling zoals recidiverende urineweginfectie. (Losif 1992 ⁹⁷)

In de literatuur is een grote variatie aan estriol doseringsschema's te vinden die effectief zouden zijn. Een laag doseringsschema is – zeker voor de geriatrische patiënt - aangewezen. De literatuur geeft aan de eerste week 2-4 mg per dag te geven, vervolgens 1 maal daags 1-2 mg. Bij deze dosering treedt er herstel op van de vaginale atrofie, verbetert de vascularisatie van de vaginawand en treedt rekolonisatie van de vagina met lactobacilli op (Raz 1993 ⁹⁵, Linden 1993 ⁹⁶). Bovendien treedt er bij deze dosering geen endometriumproliferatie op. Bij niet geriatrische patiënten geven deze onderzoeken nauwelijks andere bijwerkingen. In hogere doseringen of bij meerdere giften daags treedt wel proliferatie van het endometrium op (Weijer 1996 ⁹⁸).

Estriol is gecontraïndiceerd bij oestrogeen-afhankelijke tumoren zoals endometrium- en mammacarcinoom, bij trombo-embolische aandoeningen, ernstige preëxistente leverafwijkingen, cholestatische icterus, ernstige hypertensie en bij porfyrie.

Bij hoge doseringen estriol neemt de kans op trombose toe, toename of ontstaan van hypertensie, hoofdpijn, stemmingsveranderingen en vochtretentie. Verder is uit onderzoek gebleken, dat de kans op het ontwikkelen op mamma- of endometriumcarcinoom bij lage doseringen estriol nihil is.

De meeste studies zijn bij postmenopauzale, maar nog geen geriatrische vrouwen uitgevoerd. In een klein onderzoek in een verpleeghuis met betrekking op estriolgebruik ter preventie van recidiverende urineweginfectie, haakte het merendeel af in verband met vaginale bloedingen (Pelzer 1997⁹⁹).

i. Preventie met antibiotica bij recidiverende urineweginfectie

In de literatuur worden diverse antibiotica ter preventie van urineweginfectie-recidieven genoemd: norfloxacin 200 mg, nitrofurantoïne 50 mg, cefradine 250 mg en cefaclor 250 mg (Brumfitt 1990¹⁰⁰, 1998⁹³, 1987¹⁰¹, 1992¹⁰², 1995¹⁰³, van der Broek 1999⁸², Schuurmans 2002⁸³; Wolfhagen 1990⁸⁹). Trimethoprim 100 mg kan worden aangewend in de niet resistente gebieden (Brumfitt 1990¹⁰⁰). Stamey raadt aan om cotrimoxazol te reserveren voor de hoogrisicopatiënten en nitrofurantoïne voor de simpele recidieven (Stamey 1977¹⁰⁴).

De patiënt moet de antibiotica gedurende langere tijd innemen. Daarom zijn de bijwerkingen van de middelen de belangrijkste bepalende factor in de keuze. Voor chinolonen en orale cefalosporinen doet zich een opkomende resistentie voor. Er valt veel voor te zeggen om alleen nitrofurantoïne voor dit gebruik te reserveren. Nitrofurantoïne wordt standaard aanbevolen voor langdurige laaggedoseerde profylaxe bij recidiverende urineweginfecties.

Die aanbeveling is gebaseerd op de vele onderzoeken die Brumfitt et al uitvoerden. In zijn review vermeldt Brumfitt dat er in de bestudeerde onderzoeken verschillende doseringen zijn gebruikt, maar meestal 0,25 of 0,125 van de aanbevolen dagelijkse therapeutische dosis (Brumfitt 1990¹⁰⁰).

Brumfitt vindt deze dosering fors, maar het is vaak de laagste voorhanden zijnde dosering. Het beste tijdstip voor toediening is éénmaal daags voor het slapengaan. Dan wordt de hoogste compliance bereikt. Ook komt er zo een hoge concentratie van het middel in de blaas terecht, aangezien de diurese 's nachts afneemt en de blaas minder snel geleegd wordt.

De periode van de profylaxe varieert van 6 tot 12 maanden. De auteurs melden dat bij een profylaxe van een jaar 75% van de patiënten geneest van de recidiverende urineweginfecties. Het maakte niet uit welk middel werd gebruikt. Mogelijk is er ergens een chronische infectiefocus dat steeds als reservoir dient voor herinfectie. Door de profylaxe zou de focus dan verdwenen zijn. Het is onduidelijk welke patiënt direct na het stoppen weer een recidief urineweginfectie krijgt en welke patiënt genezen is (Brumfitt 1990¹⁰⁰).

j. Mortaliteit

Een urineweginfectie is meestal self-limiting. En zijn echter geen onderzoeken bekend waarin behandeling versus natuurlijk beloop zijn bestudeerd. De prognose lijkt over het algemeen goed en de gevolgen zijn normaliter niet ernstig. Het verband tussen urineweginfecties en mortaliteit of ernstige morbiditeit is niet aangetoond (Ackermann 1996¹⁰⁵, Beck-Sague 1994¹⁰⁶, Eberle 1993¹²). De secundaire gevolgen van bijvoorbeeld delier of bedlegerigheid zijn niet goed in kaart gebracht.

Het RIVM meldt in 2003 een mortaliteit van 17 per 100.000 inwoners per jaar in de algemene bevolking. Daarmee is urineweginfectie de zevende doodsoorzaak. Voor mensen boven de 85 jaar is de mortaliteit voor mannen 260 en voor vrouwen 289 per 100.000 inwoners per jaar. Mogelijk zijn dit sterfgevallen als gevolg van urosepsis.¹⁰⁷

Verantwoording

5.1 Verantwoording

Op verzoek van de Stuurgroep Richtlijnontwikkeling van de NVVA is op 1 oktober 2002 de werkgroep 'Richtlijn Urineweg Infecties in verpleeghuizen en verzorgingshuizen' gestart.

Samenstelling werkgroep

Hr. P.B.M. Went, verpleeghuisarts, voorzitter werkgroep

Hr. dr. W.P. Achterberg, verpleeghuisarts

Mw. R.L. Bruggink, verpleeghuisarts

Mw. M.J. Ellen-van Veelen, verpleeghuisarts

Mw. D.H.F. Pelzer, verpleeghuisarts

Hr. A.A.L.M. Rondas, verpleeghuisarts

Mw. E.P.R. Schep-de Ruiter, verpleeghuisarts

Ondersteuning werkgroep

Tijdens de conceptuele fase werd de werkgroep ondersteund door hr. drs. P. Ramler (kwaliteitsmedewerker a.i. NVVA) en hr. drs. R.T. van Zelm (adviseur CBO).

Tijdens de commentaar- en autorisatiefase van de richtlijn werd de werkgroep ondersteund door mw. drs. I. van der Stelt (kwaliteitsmedewerker NVVA).

Belangenverstrengeling

Alle werkgroepleden hebben bij aanvang van de richtlijnontwikkeling een gedragscode ingevuld. Hierin zijn geen belangenverstrengelingen gemeld.

Werkwijze

De werkgroep werkte gedurende ruim twee jaar aan de totstandkoming van de conceptrichtlijn. De uit 7 personen bestaande werkgroep werd onderverdeeld in drie subgroepen, die elk een afgebakend onderdeel van de conceptrichtlijn hebben opgesteld. Hoewel de afzonderlijke tekstgedeelten door individuele werkgroepleden of subwerkgroepleden zijn voorbereid, is dit document nadrukkelijk geschreven uit naam van de gehele werkgroep. De werkgroepleden zochten systematisch literatuur en beoordeelden de kwaliteit en inhoud ervan.

De werkgroep raadpleegde tijdens de conceptuele fase deskundigen op specifieke onderdelen: hr. prof. dr. P.J. van den Broek, internist-infectioloog en hr. dr. M. Wolfhagen, medisch microbioloog.

Vervolgens schreven de werkgroepleden een paragraaf of hoofdstuk voor de conceptrichtlijn, waarin de beoordeelde literatuur werd verwerkt. Tijdens vergaderingen lichtten zij hun teksten toe, dachten mee en discussieerden over andere hoofdstukken.

De uiteindelijke teksten vormen samen de conceptrichtlijn die is becommentarieerd door:

- Achttien verpleeghuisartsen, gerandomiseerd uit het NVVA-ledenbestand.
- Vijf verpleeghuisgeneeskundige toetsingsgroepen
- Het Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)
- De Nederlandsche Internistenvereniging (NIV)
- De Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG)
- De Nederlandse Vereniging van Urologie (NVU)
- De Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie (NVMM)
- De Stichting Werkgroep Infectie Preventie (WIP)
- De Nederlandse Vereniging van Artsen in de Verstandelijk Gehandicaptenzorg (NVAVG)
- De Nederlandse Patiënten Consumenten Federatie (NPCF)
- Sting, landelijke beroepsvereniging voor de verzorging
- Het Landelijk Expertisecentrum Verpleging en Verzorging (LEVV)

De werkgroep heeft het commentaar verwerkt in de richtlijn, waarna de Stuurgroep Richtlijnontwikkeling van de NVVA de gevolgde procedure heeft beoordeeld. De Autorisatie commissie van de NVVA heeft de eindversie beoordeeld en geautoriseerd op 23 maart 2006.

Onderbouwing

De richtlijn is, voor zover mogelijk, gebaseerd op bewijs uit gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek. Relevante artikelen werden gezocht door het verrichten van een systematische zoekactie. Er werd gezocht tussen 1966 en 2003 in Medline en Cochrane databases, met de ondersteuning van het CBO.

De zoekstrategie voor Medline is op te vragen bij de NVVA.

Daarnaast werden artikelen geëxtraheerd uit referentielijsten van opgevraagde literatuur.

Ook werden andere richtlijnen, aangaande urineweginfecties, geraadpleegd. In de afrondingsfase is nog recente literatuur toegevoegd.

Na selectie door de werkgroepleden bleven de artikelen over die als onderbouwing bij de verschillende conclusies staan vermeld. De geselecteerde artikelen zijn vervolgens door de werkgroepleden beoordeeld op kwaliteit van het onderzoek en gegradeerd naar mate van bewijs. Hierbij is voor de studies betreffende interventie en diagnostiek de indeling gebruikt zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 5.1 Indeling van de literatuur naar de mate van bewijskracht

<i>Artikelen over interventie (preventie of therapie)</i>	
A1	systematische reviews die tenminste enkele onderzoeken van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van afzonderlijke onderzoeken consistent zijn
A2	gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit (gerandomiseerde, dubbelblind gecontroleerde trials) van voldoende omvang en consistentie;
B	gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiënt-controle-onderzoek);
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.
<i>Artikelen over diagnostiek</i>	
A1	onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten bij een prospectief gevolgde goed gedefinieerde patiëntengroep met een tevoren gedefinieerd beleid op grond van de te onderzoeken testuitslagen, of beslistkundig onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten, waarbij resultaten van onderzoek van A2-niveau als basis worden gebruikt en voldoende rekening wordt gehouden met onderlinge afhankelijkheid van diagnostische tests;
A2	onderzoek ten opzichte van een referentietest, waarbij van tevoren criteria zijn gedefinieerd voor de te onderzoeken test en voor een referentietest, met een goede beschrijving van de test en de onderzochte klinische populatie; het moet een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten betreffen, er moet gebruikgemaakt zijn van tevoren gedefinieerde afkapwaarden en de resultaten van de test en de 'gouden standaard' moeten onafhankelijk zijn beoordeeld. Bij situaties waarbij multipale, diagnostische tests een rol spelen, is er in principe een onderlinge afhankelijkheid en dient de analyse hierop te zijn aangepast, bijvoorbeeld met logistische regressie;
B	vergelijking met een referentietest, beschrijving van de onderzochte test en populatie, maar niet de kenmerken die verder onder niveau A staan genoemd;
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.
<i>Niveau van bewijs van de conclusies</i>	
1	1 systematische review (A1) of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde

	onderzoeken van niveau A1 of A2
2	tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau A2 of B of onderzoek van niveau C
4	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden

Herziening

De richtlijn is in 2006 tot stand gekomen en dient uiterlijk vóór 2011 te worden beoordeeld op actualiteit.

5.2 Zoektermen

Bij het literatuuronderzoek werden de volgende zoektermen gehanteerd (zoektermen tussen aanhalingstekens zijn MeSH termen, de overige zijn vrije tekst woorden):

tabel 5.2 Patiëntengroep

"Bacteriuria" bacteriuri*	nursing home*	"Residential-Facilities"
"Cystitis" cystitis	"Prostatitis" prostatitis	"Urinary-Tract-Infections" urinary tract infection*
frail and elder* "Frail-Elderly"	"Pyelonephritis" pyelonephritis	

De zoektermen uit tabel 5.2 werden met de zoektermen uit de onderstaande trefwoordtabellen gecombineerd:

tabel 5.3 Diagnose test

bacterial sensitivity test*, "Bacteriology"/ all subheadings	gram stain, gram-stain	nitrite
dipslide, dipstick, stick, strip	leucocyte esterase, leucocyte-esterase, leucocyt esterase	explode "Urinalysis"/ all subheadings urine analysis urine culture urine examination* urine sediment
direct sensitivity test*	microscop*	

tabel 5.4 Diagnose signs & symptoms

"Accidental-Falls"	chills	dyspnea "Dyspnea"	incontinence	sepsis "Sepsis"
anorexia	confusion	falls	malaise	shortness of breath

"Anorexia"	"Confusion"			
bacteriuria "Bacteriuria"	delirium "Delirium"	fever	nausea "Nausea"	urgency
"Behavioural-Symptoms"	discomfort	frequen* urination*	pain explode "Pain"	"Urinary-Incontinence"
burning	disuria	frequen* voiding	signs-and-symptoms	vomiting "Vomiting"

tabel 5.5 Diverse trefwoorden

Anamnese en Lich. onderzoek	Epidemiology	Samples	Prevention	Therapy
anamnese*	incidence "Incidence-"	urin* sampl* urin* specimen urin* collecti*	preventi*, "Primary-Prevention"	"Drug-therapy", therapy
"Medical-History-Taking"/all subheadings medical history taking/	prevalence "Prevalence"			treatment
physical examin* "Physical-Examination"/all subheadings	risk factors "Risk-factors"			

5.3 Lijst gebruikte afkortingen organisaties

Arcares: brancheorganisatie verpleging & verzorging: vereniging van instellingen die intramurale verpleging en verzorging leveren.

AVVV: Algemene Vereniging Verpleegkundigen en Verzorgenden.
Koepelorganisatie voor meer dan 41 beroepsorganisaties verpleging en/of verzorging.

CBO: kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg

CVZ: College voor Zorgverzekeringen

LEVV: Landelijk Expertisecentrum Verpleging en Verzorging

NHG: Nederlands Huisartsen Genootschap

NIGZ: Nationaal Instituut voor Gezondheidsbevordering en Ziektepreventie.

NIZW: Nederlands Instituut voor Zorg en Welzijn.

NPCF: Nederlandse Patiënten Consumenten Federatie.

NVAVG: Nederlandse vereniging van Artsen in de Verstandelijke Gehandicaptenzorg

NVKG: Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie

NVMM: Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie

NVU: Nederlandse Vereniging voor Urologie

NVVA: Beroepsvereniging van verpleeghuisartsen en sociaal geriaters

RIVM: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

Stichting Lareb: Nederlands Bijwerkingen Centrum

Sting: Landelijke beroepsvereniging van de verzorging

SWAB: Stichting Werkgroep Antibioticabeleid

WIP: Werkgroep Infectie Preventie

Samenvatting richtlijn urineweginfecties

Kernboodschap algemeen

Urineweginfecties behoren tot de meest voorkomende bacteriële infecties in verpleeghuizen. Aandachtspunten:

1. Presentatie van UWI niet éénzijdig (aspecifieke klachten).
2. Attentie voor resistentievorming: restrictief antibioticagebruik is noodzaak.
3. Gedegen en systematisch overleg met toezichthoudend apotheker en medisch microbioloog van essentieel belang.

Kernboodschap verpleeghuisarts

1. De verpleeghuisarts geeft zorgvuldige aandacht aan de diagnostiek, inclusief lichamelijk onderzoek.
2. De verpleeghuisarts schrijft alleen antibiotica voor op strikte indicatie.

Diagnosticeren urineweginfecties

- Is er een klinisch probleem? Zijn er klachten of verschijnselen, die door een urineweginfectie kunnen worden veroorzaakt?
- Is er een relevante hoeveelheid bacteriën in de urine aanwezig?
- Zijn er tekenen van ontsteking? (bijvoorbeeld koorts, delier, BSE, CRP, leukocyten, differentiatie)?

Klachten en verschijnselen

- Algemene klachten van ziek zijn.
- Mictiegerelateerde klachten:
 - o Frequent, pijnlijke of branderige mictie
 - o Soms (krampende) pijn onder in de buik
 - o Soms hematurie.
- Aspecifieke klachten, soms te herleiden tot verschijnselen van een delier.

Criteria

- Algemene tekenen van infectie: bijvoorbeeld koorts.
- Frequent, pijnlijke mictie.
- Pijn in onderbuik of rug.
- Nieuw ontstane of toegenomen urine incontinentie, type urge of gemengd.
- Nieuwe of toegenomen aspecifieke klachten waarvoor geen andere oorzaak aangewezen kan worden.
- Algehele malaise patiënt of tekenen van delier.
- Anorexie toegenomen verwardheid, sufheid, vermoeidheid en verminderde mobiliteit.

Urineonderzoek

- Leukotest of nitriettest: urine opgevangen in celstofmateriaal zonder gelvormers, niet langer dan 4 uur in situ, kan voldoen.
- Dipslide of kweek: een midstream urinemonster, katheterisatie dan wel suprapubische blaaspunctie.
- Urinekweek uitvoeren indien a priori kans op urineweginfectie aanwezig is of als er belangrijke consequenties zijn verbonden aan het missen van de diagnose.

Beleid

Wel of geen antibiotische behandeling?

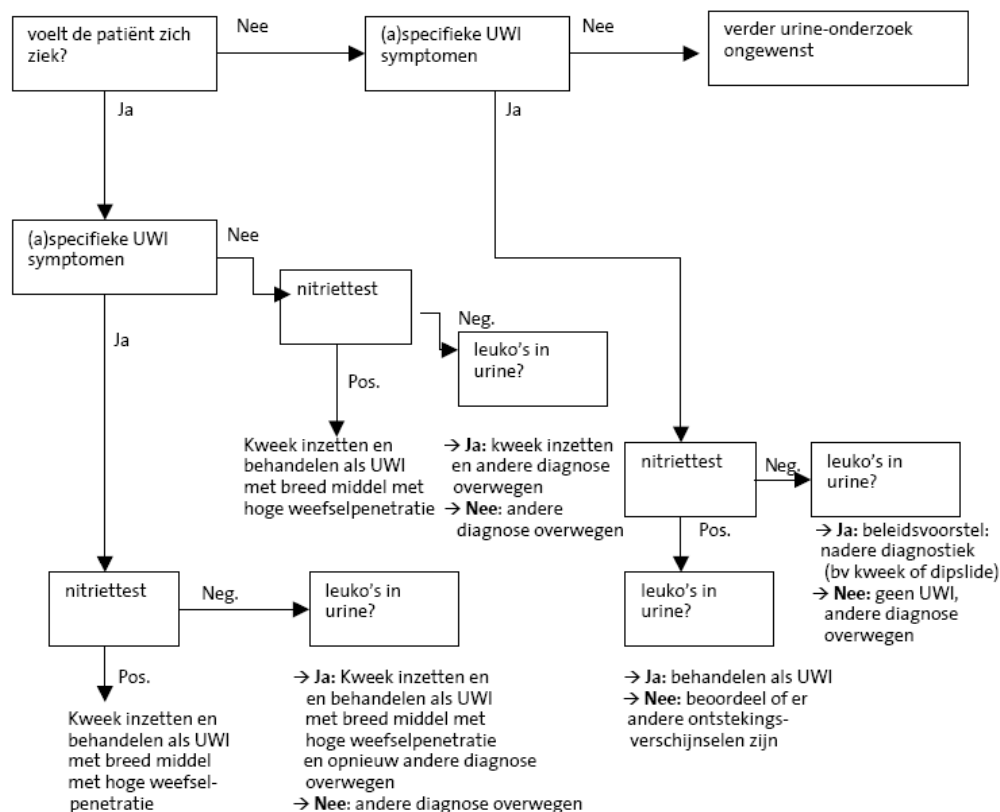
- Keuze voor antibiotica maken in samenwerking met medisch microbioloog en toezichthoudend apotheker en afhankelijk van lokaal/regionaal resistentiepatroon. Keuze wordt vastgelegd in formularium.

Verzorging en preventie

- Verzorging patiënt: voldoende drinken, regelmatige en volledige blaaslediging met goede toilethygiëne, ondersteunen bij symptomen UWI en eventuele bijwerkingen van medicatie.
- Rapportage en registratie verloop infectie en welbevinden patiënt.
- Voorkomen van recidieven.
- Geen toediening van (antibiotische) profylaxe.

Verwijzing

- Indien een dreigende urosepsis wordt vermoed en een actieve behandeling is aangewezen, dient een specialistische verwijzing plaats te vinden.



Stroomdiagram urineweginfectie

Bijlage 1

Kwaliteitsindicatoren

Urineweginfecties

Aan de hand van structuur- proces en uitkomstindicatoren kunnen de resultaten van de richtlijn urineweginfecties en de daaruit voortvloeiende protocollen geregistreerd, getoetst en bijgestuurd worden. Gaandeweg ontstaat de mogelijkheid om extra indicatoren te formuleren of bestaande indicatoren aan te scherpen.

Structuurindicatoren:

1. De diagnostiek, antibiotische behandeling en preventie van urineweginfecties is in de instelling geprotocolleerd in een protocol Urineweginfecties (UWI). Hierin zijn de taken van verpleegkundige en verzorgende, arts, apotheker en laboratorium vastgelegd. Dit protocol wordt multidisciplinair opgesteld. Multidisciplinaire scholing over vóórkomen, preventie, diagnostiek en behandeling van UWI's heeft een vanzelfsprekende plaats in dit protocol.
2. De organisatie beschikt over een UWI-werkgroep die zich bezig houdt met urineweginfecties. Voor het begrip werkgroep kan ook staan: artsengroep, waarneemgroep etc, afhankelijk van de schaalgrootte.
3. De UWI-werkgroep is onder andere verantwoordelijk voor het actueel houden van het protocol, van het onder de aandacht brengen van het onderwerp UWI en de jaarlijkse registratie en evaluatie van UWI's.
4. De organisatie beschikt over een lokaal/regionaal geneesmiddelenformularium, waarin de farmacotherapeutische keuzes ten aanzien van UWI's zijn opgenomen.
5. In het kwaliteitsjaarverslag wordt verslag gedaan van relevante proces- en uitkomstindicatoren.

Procesindicatoren:

1. Elke afdelingsmedewerker beschikt over het protocol Urineweginfecties.
2. De verpleeghuisarts geeft de overige zorgverleners toelichting op het protocol.
3. In de patiëntdossiers worden diagnostiek en behandeling van urineweginfecties en bijwerkingen geregistreerd. Vervolgens vindt een registratie op instellingsniveau plaats, bijvoorbeeld door de inventarisatie van kweken.
4. Een jaarlijkse evaluatie van de urinekweken door de verpleeghuisarts en de medisch microbioloog.
5. Een jaarlijkse evaluatie van de gebruikte antibiotica en hun bijwerkingen. Op basis van de resultaten een herijking van de eerste keus middelen door verpleeghuisarts en apotheker.
6. In het MDO: een halfjaarlijkse evaluatie van de gemiddelde vocht/voeding toediening en vochtuitscheiding per bewoner. Deze evaluatie is ook gekoppeld aan het protocol Vocht en voeding.

Uitkomstindicatoren:

1. Het protocol Urineweginfecties is bekend bij alle werkzame zorgverleners.
2. Tenminste 70% van de afdelingsmedewerkers heeft een informatiebijeenkomst Urineweginfecties bijgewoond.
3. In het zorgdossier van iedere patiënt is het risico op of het hebben van een urineweginfectie geregistreerd, zodat de relatie tussen risicofactoren en UWI's zichtbaar is.
4. In het patiëntdossier is het doel van de behandeling van een UWI beschreven. Het effect van de behandeling en de bijwerkingen worden geëvalueerd op basis van de individuele doelstelling en vervolgens vermeld in het patiëntendossier.

5. De werkgroep Urineweginfecties stelt jaarlijks een lijst op met het aantal uitgevoerde urinekweeken, de verwekkers, de typen gebruikte antibiotica, waargenomen resistentie en herijkte eerste keus middelen.
6. Het aantal gevallen van gediagnosticeerde urineweginfecties per jaar.
7. Het aantal gevallen dat jaarlijks vanwege een gecompliceerde urineweginfectie wordt verwezen naar dan wel wordt opgenomen in het ziekenhuis.
8. Het aantal bijwerkingen van antibiotica per incident, zoals vermeld aan de Stichting Lareb door de verpleeghuisarts.

Bijlage 2

Kwaliteitscriteria Urineweginfecties vanuit het patiëntenperspectief

Verpleeghuispatiënten en hun mantelzorgers hebben kwaliteitscriteria voor de zorg vanuit patiëntenperspectief ontwikkeld. Deze criteria vormen een aanvulling op de aspecten van zorg die vanuit het perspectief van de professional centraal worden gesteld. Vaak gaat het om wensen die voor de hand liggen, maar in de routine van alledag soms buiten beeld blijven.

Ten grondslag aan deze criteria ligt het patiëntenperspectief dat is beschreven in de tripartiete multidisciplinaire richtlijn Samenwerking en Logistiek rond Decubitus (Salode, december 2001. NVVA). Vervolgens is een vertaalslag naar de richtlijn Urineweginfecties gemaakt voor criteria rond behandeling en preventie. Voor betekenisgeving aan algemene aspecten voor kwaliteit van zorg (zoals bijvoorbeeld vakbekwaamheid, bejegening, keuzevrijheid en vertrouwen) wordt verwezen naar de NVVA uitgave uit 2002 'Een begrippenkader voor Kwaliteit van zorg vanuit patiëntenperspectief'.

a. Behandeling

De hulpverlener houdt er rekening mee dat een urineweginfectie pijnlijk en vervelend kan zijn.

- De patiënt wordt uitvoerig en zorgvuldig ingelicht over urineweginfecties. Dit geldt voor alle aspecten van de zorg: de symptomen van urineweginfecties, de medicatie en de mogelijke bijwerkingen, de invloed van de urineweginfectie op de gewone dagelijkse zorg.
- De hulpverlener volgt aanwijzingen van de patiënt ten aanzien van de beste manier van verzorgen en informeren. Patiënten zijn dan minder bang voor de behandeling.
- Vooral de patiënt met een verminderd geheugen wordt regelmatig verteld dat niet iedere aandrang een plas oplevert.
- Eventueel worden met de patiënt afspraken gemaakt over de toiletgang: vooral de patiënt die voor de toiletgang afhankelijk is van de verzorging moet vaak een beroep doen op de verzorging. Het dragen van incontinentiemateriaal kan een gevoel van veiligheid geven.

Alle betrokken hulpverleners zijn vakbekwaam wat betreft de preventie, signalering en behandeling van urineweginfecties.

- Deze vakbekwaamheid geldt ook voor de verzorgenden die niet direct betrokken zijn bij de medische zorg. Verzorgenden die de patiënt wassen of hen naar het toilet begeleiden, zijn in staat een urineweginfectie te signaleren en de patiënt dusdanig te verzorgen dat de patiënt zo min mogelijk hinder van de infectie ondervindt.

De bij de urineweginfectie gebruikte materialen en medicatie passen bij de individuele patiënt.

De hulpverlener realiseert zich dat iedere patiënt anders op materiaal en behandeling reageert.

- Gezocht wordt naar materiaal en behandeling waar de individuele patiënt goed op reageert.
De keuzemogelijkheden die in het verpleeghuis voorhanden zijn, worden ook benut.
- Er is aandacht voor de reacties van de individuele patiënten, zoals allergieën. Er wordt rekening gehouden met de wensen van de patiënt bij het omgaan met urineerdrang.

B. Preventie

Patiënt en mantelzorger worden geïnformeerd over een verhoogd risico op urineweginfecties.

- Zo zijn patiënt en mantelzorgers voorbereid op een eventuele urineweginfectie. Eventueel kunnen zij een bijdrage leveren aan de preventie. De arts is erbij gebaat te weten dat de patiënt vaker urineweginfecties heeft; dit kan blijken uit de voorgeschiedenis. Dan kan de arts adviezen verstrekken ter preventie.

Patiënten en mantelzorgers wordt gevraagd of ze betrokken willen worden bij de preventie van urineweginfecties. Indien dit het geval is, worden patiënten en mantelzorgers in staat gesteld een bijdrage te leveren.

- Actieve mantelzorgers en patiënten zijn vaak bereid bij te dragen aan de preventie als ze maar weten hoe. Zo kan de mantelzorger erop toezien dat de patiënt regelmatig naar het toilet kan, de blaas volledig leegt, de juiste toilethygiëne toepast, schoon ondergoed draagt, medicatie (op tijd) inneemt en voldoende drinkt.

Informatie over de preventie is toegespitst op de mogelijkheden van patiënt en mantelzorger.

- Patiënten willen graag praktische en bondige informatie die mondeling wordt gegeven. Zij willen beslist niet teveel informatie, wel willen ze weten hoe ze toegang tot uitgebreider gegevens hebben. Een folder met beknopte informatie wordt op prijs gesteld.
- Ook mantelzorgers hebben een voorkeur voor mondelinge, praktische en bondige informatie en eventueel een korte folder. Wanneer de mantelzorger een actieve rol in de verzorging neemt, is de informatiebehoefte veel groter. Als de patiënt naar tijdelijk of permanent huis gaat krijgen mantelzorgers mondelinge en schriftelijke instructies over de verzorging.
- De hulpverlener is er alert op dat mogelijke preventieve maatregelen daadwerkelijk genomen worden.

Literatuurlijst

- ¹ Timmermans AE, Baselier PJAM, Winkens RAG, Wiersma T. Uit: Geijer RMM, Burgers JS, Laan van der JR et al (red). NHG-Standaard Urineweginfecties. NHG-Standaarden voor de huisarts I. Elsevier/Bunge, Maarssen 1999
- ² Haaren KAM van, Vliet S van, Timmermans AE, Yadava R, Geerlings SE, Riet G ter, Pixteren B van. NHG- Standaard Urineweginfecties. Tweede herziening. Huisarts Wet 2005 (8):341-52
- ³ Cools HJM. Twaalf jaar infectiebeleid in een verpleeghuis. Ned Tijdschr Geneesknd 1994;138(4):184-8
- ⁴ Eriksen HM, Iversen BG, Aavitsland P. Prevalence of nosocomial infections and use of antibiotics in long-term care facilities in Norway, 2002 and 2003. J Hosp Infect. 2004;57:316-20
- ⁵ Boscia JA, Kobasa WD, Knight RA, Abrutyn E, Levinson ME, Kaye D. Epidemiology of bacteriuria in an elderly ambulatory population. Am J Med 1986;80(2):206-214
- ⁶ Tronetti PS, Gracely EJ, Boscia JA. Lack of association between medication use and the presence or absence of bacteriuria in elderly women. J Am Geriatr Soc 1990;38(11):1199-202
- ⁷ Zimakoff J, Stickler DJ, Pontoppidan B, Larsen SO. Bladder management and urinary tract infections in Danish hospitals, nursing homes and home care: a national prevalence study. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17(4):215-21
- ⁸ Magaziner J, Tenney JH, DeForge B et al. Prevalence and characteristics of nursing home-acquired infections in the aged. J Am Geriatr Soc 1991;39(11):1071-8
- ⁹ Nicolle LE. Infection control in long-term facilities. Clin Infect Dis 2000;31(3):757-61
- ¹⁰ Riehmman M, Goetzman B, Langer E, Drinka PJ, Rhodes PR, Bruskewitz RC. Risk factors for bacteriuria in men. Urology 1994;43(5):617-20
- ¹¹ Powers JS, Billings FT, Behrendt D et al. Antecedent factors in urinary tract infections among nursing home patients. South Med J 1988;81(6):734-5
- ¹² Eberle CM, Winsemius D, Garibaldi RA. Risk factors and consequences of bacteriuria in non-catheterized nursing home residents. J Geront 1993;48(6):M266-71
- ¹³ Monane M, Gurwitz JH, Lipsitz LA, Glynn RJ, Choodnovskiy I, Avorn J. Epidemiology and diagnostic aspects of bacteriuria: a longitudinal study in older women. J Am Geriatr Soc 1995;43(6):618-22
- ¹⁴ Nicolle EL, Strausbaugh LJ, Garibaldi RA. Infections and antibiotic resistance in nursing homes. Clin Microbiol Rev 1996;9(1):1-17
- ¹⁵ Beck-Sague C, Villarino E, Guliano D, Welbel S, Latts L, Manangan LM et al. Infectious diseases and death among nursing home residents: results of surveillance in 13 nursing homes. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15(7):494-6
- ¹⁶ Stevenson KB. Regional data set of infection rates for long-term care facilities: description of a valuable benchmarking tool. Am J Infect Control 1999;27(1):20-6
- ¹⁷ Koopmans RT, Hoogen HJ van, Weel van C. Incidentie en prevalentie van gezondheidsproblemen bij een groep dementerende verpleeghuispatiënten. Een vergelijking met de huispraktijk. Tijdschr Gerontol Geriatr 1994;25(6):231-6
- ¹⁸ Nicolle LE, Orr P, Duckworth H, Brunka J, Kennedy J, Murray D, Harding GK. Gross hematuria in residents of long-term-care facilities. Am J Med 1993;94(6):611-8
- ¹⁹ Nicolle LE, Mayhew WJ, Bryan L. Prospective randomized comparison of therapy and no therapy for asymptomatic bacteriuria in institutionalized elderly women. Am J Med 1987;83(1):27-33
- ²⁰ Nicolle LE, Bjornson J, Harding GK, MacDonell JA. Bacteriuria in elderly institutionalized men. N Engl J Med 1983;309(23):1420-5
- ²¹ Hedin K, Petersson C, Wideback K, Kahlmeter G, Molstad S. Asymptomatic bacteriuria in a population of elderly in municipal institution care. Scand J Prim Health Care 2002;20(3):166-8
- ²² Barnett BJ, Stephens DS. Urinary tract infection: an overview. Am J Med Sci 1997;314(4):245-9.
- ²³ Setia U, Serventi I, Lorenz P. Nosocomial infections among patients in a long-term care facility: spectrum, prevalence and risk factors. Am J Infect Control 1985;13(2):57-62
- ²⁴ Vromen M, Ven van der AJ, Knols A, Stobberingh EE. Antimicrobial resistance patterns in

-
- urinary isolates from nursing home residents. Fifteen years of data reviewed. *J Antimicrob Chemother* 1999;44(1):113-6
- 25 Achterberg WP, Peerebooms PG, Bruhl KG. Directe gevoeligheidsbepaling voor antibiotica bij de behandeling van urineweginfecties in een verpleeghuis. *Tijdschr Gerontol Geriatr* 1997;28(1):7-10
 - 26 Verbrugh HA, Neeling de AJ (red). *Nethmap 2005. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands*. Uitgave SWAB/RIVM, 2005
 - 27 Nicolle LE. Urinary infections in the elderly: symptomatic or asymptomatic? *Int J Antimicrob Agents* 1999;11(3-4):265-8.
 - 28 Loeb M, Bentley DW, Bradley S, Crossley K, Garibaldi R, Gantz N et al. Development of minimum criteria for the initiation of antibiotics in residents of long-term-care facilities: results of a consensus conference. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(2):120-4.
 - 29 Whippo CC, Creason NS. Bacteriuria and urinary incontinence in aged female nursing home residents. *J Adv Nurs* 1989;14(3):217-25
 - 30 Nordenstam GR, Brandberg CA, Odén AS, Svanborg Edén CM, Svanborg A. Bacteriuria and mortality in an elderly population. *N Engl J Med* 1986;314:1152-6
 - 31 Boscia JA, Kobasa WD, Abrutyn E, Levison ME, Kaplan AM, Kaye D. Lack of association between bacteriuria and symptoms in the elderly. *Am J Med* 1986;81:979-82
 - 32 Baerheim A, Digranes A, Jureen R, Malterud K. Generalized symptoms in adult women with acute uncomplicated lower urinary tract infection: an observational study. *MedGenMed* 2003;5(3):1
 - 33 Nicolle LE, Bjornson J, Harding GK, MacDonell JA. Bacteriuria in elderly institutionalized men. *N Engl J Med* 1983;309(23):1420-5
 - 34 Heinämäki P, Haavisto M, Matilla K, Rajala S. Urinary characteristics and infection in the very aged. *Gerontology* 1984;30(6):403-7
 - 35 Abrutyn E, Mossey J, Berlin JA, Boscia J, Levison M, Pitsakis P, Kaye D. Does asymptomatic bacteriuria predict mortality and does antimicrobial treatment reduce mortality in elderly ambulatory women? *Ann Int Med* 1994;120:827-33
 - 36 Orr PH, Nicolle LE, Duckworth H, Brunca J, Kennedy J, Murray D, Harding GK. Febrile urinary infection in the institutionalized elderly. *Am J Med* 1996;100(1):71-7
 - 37 Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: a prospective study of 1.497 catheterized patients. *Arch Intern Med* 2000;160(5):678-82
 - 38 Jackson MM, Fierer J, Barrett-Connor E, Fraser D, Klauber MR, Hatch R et al. Intensive surveillance for infections in a three-year study of nursing home patients. *Am J Epidemiol* 1992;135(6):685-96
 - 39 Walker S, McGreer A, Simor AE, Armstrong-Evans M, Loeb M. Why are antibiotics prescribed for asymptomatic bacteriuria in institutionalized elderly people? A qualitative study of physicians' and nurses' perceptions. *CMAJ* 2000;163(3):273-7
 - 40 Holloway WJ. Management of sepsis in the elderly. *Am J Med* 1986;80(6B):143-8
 - 41 Houppermans RPF, Brueren MM. Fysische diagnostiek - slagpijn in de nierloge. *Ned Tijdschr Geneesk* 2001;145(5):208-10
 - 42 Wheldon DB, Slack M. Multiplication of contaminant bacteria in urine and interpretation of delayed culture. *J Clin Pathol* 1977;30:615-9
 - 43 Ryan WL, Mills RD. Bacterial multiplication in urine during refrigeration. *Am J Med Technol* 1963;29:175-80
 - 44 Jefferson H, Dalton HP, Escobar MR, et al. Transportation delay and the microbiological quality of specimen. *Am J Clin Path* 175;64:698-93
 - 45 Kunin CM. *Detection, prevention and management of urinary tract infections*. 4th edition. Lea & Febiger, Philadelphia 1987
 - 46 Altchek A. *Childhood and adolescent urinary incontinence*. Williams and Wilkins, Baltimore 1978.
 - 47 Rondas AALM, GFM Wijnhoven, Froeling PGAM De zin en de onzin van urine-onderzoek bij verpleeghuispatiënten. *Vox Hospitalii* 1993;3:3-8
 - 48 Nicolle LE. Management of urinary tract infection in the elderly. *Home Health Care Consultant* 2001;8:10-20

- 49 Lipsky BA, Inui TS, Plorde JJ, Berger RE. Is the clean-catch midstream void procedure necessary for obtaining urine culture specimens from men? *Am J Med* 1984;76:257-62
- 50 Baerheim A, Laerum E. Home-voided urine specimens in women. Diagnostic agreement with clean-catch midstream specimens. *Scan J Prim Health Care* 1990;8(4):207-11
- 51 Lifshitz E, Kramer L. Outpatient urine culture: does collection technique matter? *Arch Intern Med* 2000;160:2537-40
- 52 Midthun SJ, Paur R, Lindseth G. Urinary tract infections. Does the smell really tell? *J Geontol Nurs*. 2004;30:4-9
- 53 Timmermans AE, van Duijn NP, Walter AEGM. De diagnostiek van urineweginfecties met leukotest en nitriettest. *Huisarts Wet* 1993; 36:20-2
- 54 Devillé WLJM, Yzermans JC, Duijn van NP, Bezemer PD, Windt van der DAWM, Bouter LM. The urine dipstick test useful to rule out infections. A meta-analysis of the accuracy. *BMC Urology* 2004;4:4 <http://www.biomedcentral.com/1471-2490/4/4>
- 55 Timmermans AE, Walter AEGM, Van Duijn NP, Timmerman CP. De diagnostische waarde van urineonderzoek in de huisartsenpraktijk. *Huisarts Wet* 1996; 39:165-8
- 56 Winkens RAG, Leffers P, Trienekens TAM, Stobberingh EE. The validity of urine examination for urinary tract infections in daily practice. *Fam Pract* 1995;11:290-3
- 57 Bentley DW, Bradley S, High K, Schoenbaum S, Taler G, Yoshikawa TT. Practice guideline for evaluation of fever and infection in long-term facilities. *Clin Infect Dis* 2000 ;31(3) :640-53
- 58 Does van der. De diagnostiek van urineweginfecties in de huisartsenpraktijk. *Huisarts en Wet* 1974; 17: 186-9
- 59 Kass EH. Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract. *Arch Int Med* 1957;100: 709-14
- 60 Herziene consensus urineweginfecties. CBO/MWR, Utrecht 1999 ISBN: 90-6910-219-6
- 61 Whippo CC, Creason NS. Bacteriuria and urinary incontinence in aged female nursing home residents. *J Adv Nurs* 1989;14(3):217-25
- 62 Yoshikawa TT, Norman DC. Approach to fever and infection in the nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(1):74-82.
- 63 Cohen HA, Woloch B, Linder N, Vardi A, Barzilai A. Urine samples from disposable diapers: an accurate method for urine cultures. *J Fam Pract*. 1997 Mar;44(3):290-2
- 64 Belmin J, Hervias Y, Avellano E, Oudart O, Durand I. Reliability of sampling urine from disposable diapers in elderly incontinent women. *J Am Geriatr Soc*. 1993 Nov;41(11):1182-6
- 65 Midthun SJ, Paur RA, Lindseth G, Von Duvillard SP. Bacteriuria detection with a urine dipstick applied to incontinence pads of nursing home residents. *Geriatr Nurs*. 2003 Jul-Aug;24(4):206-9
- 66 Ouslander JG, Schapira M, Schnelle JF. Urine specimen collection from incontinent female nursing home residents. *J Am Geriatr Soc*. 1995 Mar;43(3):279-81
- 67 Nicolle LE, Harding GK, Kennedy J, McIntyre M, Aoki F, Murray D. Urine specimen collection with external devices for diagnosis of bacteriuria in elderly incontinent men. *J Clin Microbiol* 1988;26:1115-9
- 68 Ouslander JG, Greengold BA, Silverblatt FJ, Garcia JP. An accurate method to obtain urine for culture in men with external catheters. *Arch Intern Med* 1987;147:286-8
- 69 Broek PJ van den, Daha ThJ, Mouton RP. Bladder irrigation with povidone-iodine in revention of urinary-tract infections associated with intermittent urethral catheterisation. *Lancet* 1985;563-5
- 70 Voorn TB. Urineweginfecties. *Huisarts en Wetenschap* 1980; 23: 15-22
- 71 Alwall N, Lohi A, Ekenstam J. Factors affecting the reliability of screening tests for bacteriuria III. Sensitivity and specificity of the Uriglox and various nitrite tests, including a study of the reliability of the Urnitest as assessed by the screening persons. *Acta Med Scand* 1973;193:511-4
- 72 Baselier PJAM. Acute bacteriële urineweginfecties in de huisartsenpraktijk (dissertatie). Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen 1993
- 73 James GP, Paul KL, Fuller JB Urinary nitrite and urinary tract infection. *Am J Pathol* 1978; 70: 671-8
- 74 Duerden BI, Moyes A. Comparison of laboratory methods in the diagnosis of urinary tract infection. *J Clin Pathol*. 1976;29:286-91.
- 75 Kierkegaard H, Feldt-Rasmussen U, Horder M, Andersen HJ, Jorgensen PJ. Falsely negative

- urine leucocyte counts due to delayed examination. *Scan J Clin Lab Invest.* 1980 ;40:259-61
- ⁷⁶ Stansfeld JM, The measurement and meaning of pyurie. *Arch Dis Child* 1962;37:257-62
- ⁷⁷ Mouton RP, van Klinger B. Standaardisatie van gevoeligheidsbepalingen. Verslag van de Werkgroep Richtlijnen Gevoeligheidsbepalingen. RIVM, Bilthoven, 1981
- ⁷⁸ Arneil GC, McAllister TA, Kay P. Detection of bacteriuria at room temperature. *Lancet* 1970; 1:119-21
- ⁷⁹ Stichting Lareb Antwoordnummer 10670 5200 WP 's-Hertogenbosch. www.lareb.nl
- ⁸⁰ Cools HJM, De eliminatie van bacteriën uit de blaas bij geriatrische patiënten. *Ned Tijdschr Geneesk* 1984;128:1835-8
- ⁸¹ Yoshikawa TT, Nicolle LE, Norman DC. Management of complicated urinary tract infection in older patients. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44(10):1235-41. Review.
- ⁸² Broek van den PJ en Everdingen van JJE. Herziene CBO-richtlijn 'Urineweginfecties'. *Ned Tijdschr Geneesk* 1999; 143:2461-5
- ⁸³ Schuurmans A. Farmacotherapeutische casuïstiek. 2002, hoofdstuk 8, pagina 191-4, Bohn Stafleu Van Loghum.
- ⁸⁴ Harkins KJ. Review: What's the use of cranberry juice? *Age and ageing* 2000;29:9-12
- ⁸⁵ Jepson RG, Mihaljevic L, Craig J. Cranberries for treating urinary tract infections Cochrane Review. The Cochrane Database of Systematic Reviews Library, 2004, issue 2. Art.No.:CD001321.pub3. DOI:10.1002/14651858/CD001321.pub3.
- ⁸⁶ Lee B, Bhuta T, Craig J, Simpson J. Methenamine hippurate for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(1):CD003265.
- ⁸⁷ Castello T, Girona L, Gomez MR. The possible value of ascorbic acid as a prophylactic agent for urinary tract infection. *Spinal Cord.* 1996;34(10):592-3
- ⁸⁸ Schultz MJ. Intravaginaal estriol bij postmenopauzale vrouwen met recidiverende urineweginfecties. *Ned Tijdschr Geneesk* 1994;138:1917
- ⁸⁹ Wolfhagen MJHM, Hoepelman IM, Verhoef J. Urineweginfecties bij ouderen; wat is de betekenis? *Ned Tijdschr Geneesk* 1990;134:470-2
- ⁹⁰ Bula CJ, Ghilardi G, Wietlisbach V et al. Infections and functional impairment in nursing home residents: a reciprocal relationship. *J Am Geriatr Soc.* 2004 May;52(5):700-6
- ⁹¹ Verbrugh HA, Neeling de AJ (red). *Nethmap 2005. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands.* Uitgave SWAB/RIVM, 2005
- ⁹² Diagnostisch Kompas: voorlichting over aanvullende diagnostiek/uitgave van het College voor zorgverzekeringen Amstelveen, 2003: <http://www.dk.cvz.nl>
- ⁹³ Brumfitt W, Hamilton-Miller JMT. Efficacy and safety profile of long-term nitrofurantoin in urinary infections: 18 years' experience. *J Antimicrob Chemother* 1998;42:363-71
- ⁹⁴ Kontiokari T et al. Randomised trial of cranberry-lingonberry juice and *Lactobacillus GG* drink. *BMJ* 2001;322:1571-3, *Ned Tijdschr Dietisten* 2002; 57: 83, *Ned Tijdschr Geneesk* 2001;145:2505
- ⁹⁵ Raz R, Stamm WE. A controlled trial of intravaginal estriol in postmenopausal women with recurrent urinary tract infections. *N Engl J Med.* 1993 Sep 9;329(11):753-6
- ⁹⁶ Linden vd MCGJ, Gerretsen G et al. The effect of estriol on the cytology of urethra and vagina in postmenopausal women with genito-urinary symptoms. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1993 Sep;51(1):29-33
- ⁹⁷ Losif CS. Effects of protracted administration of estriol on the lower genito-urinary tract in postmenopausal women. *Arch Gynaecol Obstet* 1992; 251; 115-20
- ⁹⁸ Weijer v.d. PHM, Barentsen R. Urogenitale veroudering van de vrouw, hormonale therapie, overzicht van de mogelijkheden. *Proceedings van het symposium ter gelegenheid van het eerste lustrum van de werkgroep bekkenbodem, werkgroep van de Ned. Ver. Voor Obstetrie en gynaecologie.* Januari 1996:41-7
- ⁹⁹ Pelzer DHF. Leidt preventieve behandeling met orale estriol ook bij oudere vrouwen in een verpleeghuis tot afname van het aantal UWI? Scriptie in het kader van de beroepsopleiding tot verpleeghuisarts; 1997, Universiteit van Nijmegen.
- ¹⁰⁰ Brumfitt W, Hamilton-Miller JM. Therapeutic update. Prophylactic antibiotics for recurrent urinary tract infections. *J Antimicrob Chemother* 1990;25(4): 505-12

-
- ¹⁰¹ Brumfitt W, Hamilton-Miller JM. Recurrent urinary infections in women: clinical trial of cephadrine as a prophylactic agent. *Infection*. 1987;15(5):344-7
- ¹⁰² Brumfitt W, Hamilton-Miller JM et al. Cefaclor as a prophylactic agent for recurrent urinary infections: a comparative trial with macrocrystalline nitrofurantoin. *Drugs Exp Clin Res* 1992;6:239-44
- ¹⁰³ Brumfitt W, Hamilton-Miller JM. A comparative trial of low dose cefaclor and macrocrystalline nitrofurantoin in the prevention of recurrent urinary tract infection. *Infection* 1995;23(2):98-102
- ¹⁰⁴ Stamey TA, Condly MRN, Mihara G. Prophylactic efficacy of nitrofurantoin macrocrystals and trimethoprim-sulfamethoxazole in urinary infections. *N Engl J Med* 1977; 296: 780-3
- ¹⁰⁵ Ackermann RJ, Monroe PW. Bacteremic urinary tract infection in older people. *J Am Geriatr Soc* 1996;544(8):927-33
- ¹⁰⁶ Beck-Sague C, Banerjee S, Jarvis WR. Infectious diseases and mortality among US nursing home residents. *Am J Public Health*. 1993 Dec;83(12):1739-42
- ¹⁰⁷ Poos MJJC (RIVM), Achterberg PW (RIVM), Wilk EA van der (RIVM). Waaraan overlijden mensen in Nederland? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Gezondheid en ziekte\ Sterfte, levensverwachting en DALY's\ Sterfte naar doodsoorzaak, 4 december 2003