



Zin en onzin van het sticken van urine

Verpleegkundigen en verzorgenden spelen een centrale rol in het diagnostisch proces van urineweginfecties (UWI's). Tot een aantal jaar geleden speelde de urinestick een belangrijke rol in dit proces, namelijk het 'aantonen' van een UWI. Door inzicht uit wetenschappelijk onderzoek, vertaald naar een herziene richtlijn, is dit veranderd. Een UWI dient nu vastgesteld te worden op basis van urineweg-gerelateerde klachten. Een urinestick kan daarbij eventueel ingezet worden om een UWI uit te sluiten, maar niet om een UWI aan te tonen.

KELLY PAAP, verpleegkundig specialist ouderengeneeskunde, promovenda ouderengeneeskunde, Amsterdam UMC

JEANINE RUTTEN, arts in opleiding tot specialist ouderengeneeskunde, promovenda ouderengeneeskunde, Amsterdam UMC

LAURA VAN BUUL, onderzoeker en lijnhouder onderzoekslijn infectieziekten, afdeling Ouderengeneeskunde, Amsterdam Public Health research institute, Amsterdam UMC

LEERDOELEN

Na het lezen van dit artikel:

- weet u wanneer u een urinedipsticktest wel en wanneer niet kunt inzetten;
- kent u het verschil tussen een urineweginfectie en asymptomatische bacteriurie;
- weet u wat UWI-gerelateerde klachten zijn;
- weet u wat specifieke klachten zijn;
- weet u welke hulpmiddelen er zijn om de urinestick juist (niet) in te zetten;
- kunt u verpleegkundige interventies toepassen bij een bewoner met specifieke klachten;
- weet u als verpleegkundig specialist wanneer de inzet van een urinestick meerwaarde kan hebben.

TREFWOORDEN

urinedipsticktest, urineweginfectie, urineweg-gerelateerde klachten, specifieke klachten, urinekweek, verpleegkundige interventies, cultuuromslag, implementatie

1 STUDIEPUNT

Casus Mevrouw De Jong

Mevrouw De Jong, 85 jaar, is woonachtig op een psychogeriatrische afdeling in het verpleeghuis en bekend met onder andere dementie en diabetes. Op een ochtend is zij 'anders dan anders'. Ze helpt niet met aankleden, eet en drinkt weinig en reageert geïrriteerd en kortaf. Ook geeft ze aan erg moe te zijn en direct weer naar bed te willen. Familie van mevrouw komt langs, geeft aan de situatie van eerder te herkennen, en vraagt of de urine gestickt kan worden. De verpleegkundige zet direct een 'urinedipstick'-test in en deze blijkt positief voor zowel nitriet als leukocyten. De verpleegkundig specialist (VS) ouderengeneeskunde gaat langs bij mevrouw en vraagt of er urineweg-gerelateerde klachten zijn. De verpleegkundige kan hierop geen antwoord geven: ze kent de mevrouw niet goed en mevrouw kan het zelf ook niet aangeven. Wel geeft de verpleegkundige aan dat de urine zojuist erg geconcentreerd was en een sterke geur had. De VS besluit, in overleg met de specialist ouderengeneeskunde (SO), voor de zekerheid nitrofurantoin voor te schrijven. De volgende dag gaat de VS opnieuw bij patiënte langs. Vandaag is de vaste verzorgende van mevrouw weer aan het werk. Zij is tevens EVV'er van mevrouw en kent haar door en door. Ze heeft haar goed geobserveerd vanochtend

en tijdens het urineren zag ze geen tekenen van pijn of ander ongemak. Ook in haar avonddiensten afgelopen dagen heeft zij geen urineweg-gerelateerde klachten vastgesteld. Het valt de verzorgende op dat de ochtenden elke keer moeizaam verlopen als mevrouw wordt geholpen door 'onbekende gezichten'. De VS besluit de antibiotica te staken en in plaats daarvan mevrouw actief op te volgen.

Antibiotica worden vaak voorgeschreven voor urineweginfecties (UWI's). Een derde van de antibioticavoorschriften voor UWI's in verpleeghuizen is echter onnodig.¹ Een aanzienlijk deel van het ongepast voorschrijven van antibiotica voor urineweginfecties betreft het voorschrijven als reactie op een positieve urinestick in combinatie met specifieke klachten.² De veranderde rol van de urinestick betekent een grote verandering voor de praktijk, zeker omdat het sticken van urine in veel verpleeghuizen sterk 'ingebed' is. Om dit te veranderen is daarom een cultuuromslag nodig.

DE URINESTICK

Met een urinestick zijn verschillende metingen in de urine uit te voeren. In de praktijk wordt er voor een UWI vaak gekeken naar de aanwezigheid van:

- *leukocyten*; dit zijn witte bloedcellen, die een indicatie kunnen zijn voor een ontsteking. *Let op*: dit hoeft niet! (kunnen aanwezig zijn door bijv. contaminatie, dit is vervuiling van de urine door bacteriën die geen veroorzaker van een UWI zijn, bijv. huidbacteriën).
- *nitriet*; de nitriettest maakt gebruik van het gegeven dat sommige bacteriesoorten een enzym produceren, waarmee nitraat omgezet kan worden in nitriet. Een positieve testuitslag is hiermee een indicatie voor bacteriën in de urine. Ook wel: bacteriurie.

ASYMPTOMATISCHE BACTERIURIE

Met een urinestick kunt u dus vaststellen of er bacteriën in de urine zitten. Verpleeghuisbewoners hebben vaak bacteriën in de urine. Ook als zij géén UWI hebben. Een positieve uitslag van de urinestick betekent dus niet automatisch dat iemand een UWI heeft. Van bacteriën in de urine wordt iemand namelijk niet altijd ziek. We spreken dan van een *asymptomatische bacteriurie*: bacteriën in de urine zonder dat er UWI-gerelateerde symptomen zijn. Inmiddels is er veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar kwetsbare ouderen met bacteriën in de urine. Daaruit weten we dat ongeveer 50% van de bewoners in het verpleeghuis asymptomatische bacteriurie heeft, ongeacht klachten.³⁻⁶

WAT ZIJN UWI-GERELATEERDE KLACHTEN?

Klachten die mogelijk op een UWI wijzen, zijn:

- pijn/moeite bij het plassen;
- vaker moeten plassen;

- aandrang hebben om te plassen;
- nieuwe/vaker urine-incontinentie;
- pusafscheiding uit de plasbuis;
- pijn in de flanken.

Of er inderdaad sprake is van een UWI, is afhankelijk van:

- hoeveel van deze klachten iemand heeft;
- hoe hinderlijk de klachten zijn voor de bewoner;
- of er ook sprake is van systemische verschijnselen (koorts, koude rillingen en/of delier).

ASPECIFIEKE KLACHTEN

Er zijn heel wat aspecifieke klachten. Te denken valt aan:

- een andere kleur of geur van de urine;
- 'anders dan anders' zijn;
- verwardheid;
- vermoeidheid;
- geen eetlust;
- niet lekker zijn;
- agitatie;
- enzovoorts.

Er zijn veel mogelijke oorzaken voor zulke klachten, bijvoorbeeld:

- slecht slapen;
- verandering van medicatie;
- slechte intake;
- cognitieve achteruitgang;
- een andere lichamelijke oorzaak.

Maar iemand kan ook veranderd gedrag vertonen simpelweg omdat zijn of haar schoenen knellen en niet lekker zitten. Of omdat hij of zij een vervelende aanvaring heeft gehad met een andere bewoner. Aspecifieke klachten zijn allemaal klachten die *niet* direct passen bij een UWI en zijn zodoende *geen* reden om de urine te sticken. Deze klachten vereisen bovendien ook zelden antibiotische behandeling.

TERUG NAAR DE CASUÏSTIEK

In de casus wordt de urinestick in eerste instantie ten onrechte ingezet om een UWI te bevestigen, namelijk:

- op basis van aspecifieke klachten, zoals:
 - geconcentreerde en sterk ruikende urine;
 - 'anders dan anders' zijn;
 - vermoeidheid;
- verpleegkundige die 'druk' ervaart vanuit de familie om een urinestick in te zetten. Zij herkennen immers de symptomen die eerder werden toegeschreven aan een UWI. De zogenoemd recidiverende UWI.

Een voorgeschiedenis met een urineweginfectie draagt met regelmaat bij aan het voorschrijven van

antibiotica. Het is echter de vraag of die vorige UWI's wel échte UWI's waren of dat er sprake was van een asymptomatische bacteriurie met aspecifieke klachten. In de casus wordt de urinestick vrijwel direct ingezet:

- urineweg-gerelateerde klachten worden niet goed uitgevraagd;
- de bewoner wordt niet voldoende geobserveerd;
- andere oorzaken van de klachten worden onvoldoende overwogen.

De klachten van mevrouw De Jong blijken te ontstaan als zij 's ochtends geholpen wordt door een verpleegkundige die zij niet goed kent. De diagnose 'UWI' wordt vervolgens gesteld op basis van een ten onrechte ingezette urinestick in combinatie met aspecifieke symptomen.

RICHTLIJN

Voor verpleeghuizen bestaat er een richtlijn over UWI, van Verenso, de beroepsvereniging van specialisten ouderengeneeskunde.⁷ Deze richtlijn is in 2018 aangepast op basis van wetenschappelijk onderzoek. In de vorige versie van de Verenso-richtlijn was er nog een prominente plaats voor aspecifieke symptomen om een UWI te diagnosticeren (bijv. 'anders dan anders', verwardheid en minder eetlust). Verder was er een belangrijke rol voor de urinestick. Als een bewoner bijvoorbeeld verward was en een positieve dipstick had, kon de diagnose UWI gesteld worden en kon er gestart worden met antibiotica.

- Een belangrijke verandering in de herziene richtlijn is dat deze zich alleen nog richt op specifiek urineweg-gerelateerde klachten, zoals pijn bij het plassen of vaker moeten plassen. In de nieuwe richtlijn is er geen plaats meer voor aspecifieke klachten (bijv.: 'anders dan anders', verwardheid, minder eetlust etc.).
- Een andere belangrijke verandering is dat er alleen nog plaats is voor de urinestick om een UWI *uit te sluiten*, niet meer om deze aan te tonen. Bijvoorbeeld als iemand dus wel klachten heeft die passen bij de UWI, maar de arts toch twijfelt of er niet sprake is van iets anders.

- Ook een urinekweek kan geen UWI aantonen. Een urinekweek kan de specialist wel helpen om te bepalen welke antibiotica gestart kunnen worden bij een bewoner met een UWI. De zogenoemde verwekker met resistentiepatroon.

CULTUUROMSLAG

De komst van de nieuwe Verenso-richtlijn in 2018 brengt een grote verandering voor de praktijk met zich mee (zie figuur 1). Het stellen van de diagnose urineweginfectie is tegenwoordig een klinische diagnose, waaraan het onderzoek van de urine (urinestick, urinekweek) weinig toevoegt.

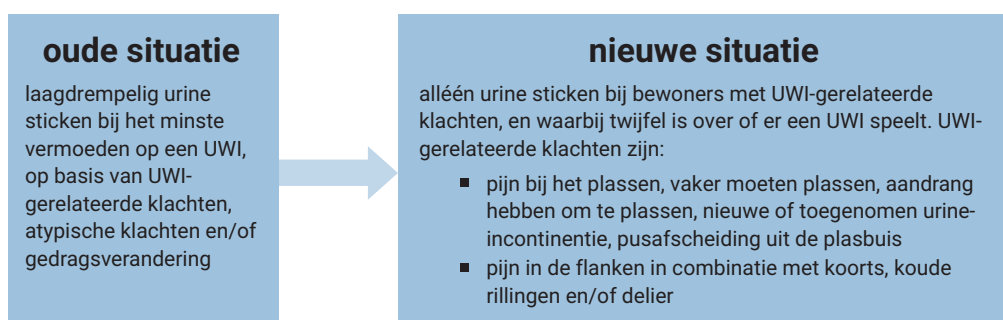
Toch weten we vanuit verschillende onderzoeken dat de urinestick nog veelvuldig ten onrechte wordt ingezet. Onterecht urine stikken kan leiden tot het onterecht vaststellen van een UWI en onnodig behandelen met antibiotica.

Antibioticagebruik kan vervelende bijwerkingen hebben zoals:

- misselijkheid en diarree;
- het verstoren van andere medicatie zoals bloedverdunners.

Doordat de 'UWI' ten onrechte wordt behandeld, behandel je uiteindelijk niet de echte oorzaak achter de (aspecifieke) klachten. Ook draagt (onnodig) antibioticagebruik bij aan de ontwikkeling van antibioticaresistentie: dit betekent dat bacteriën die een infectie veroorzaken niet meer gevoelig zijn voor de antibiotica; antibiotica werken dan niet meer. Antibioticaresistentie is een toenemend probleem en wordt gezien als een van de grootste bedreigingen voor de gezondheidszorg.⁸

Recent is in het 'UrineSTICKs' onderzoek gekeken naar de inzet van de urinestick door verpleegkundigen en verzorgenden (V&V) in verpleeghuizen. Het doel van dit onderzoek was te onderzoeken hoe het proces van urine stikken verloopt in verpleeghuizen, en hoe het handelen volgens de herziene richtlijn bevorderd kan worden. Tijdens dit onderzoek is door middel van



Figuur 1 Schematische weergave verschil inzet urinedipstick in 'oude' en 'nieuwe' richtlijn van Verenso.

Urine stikken: wel/niet zinvol bij verpleeghuisbewoners?

Met een urinestick kun je een UWI* niet aantonen

Met een urinestick kun je vaststellen of er bacteriën in de urine zitten. Verpleeghuisbewoners hebben vaak bacteriën in de urine. Ook als zij géén UWI hebben. Een positieve uitslag van de urinestick betekent dus niet dat iemand een UWI heeft.

Onnodig urine stikken leidt tot onnodig antibiotica gebruik. Dit heeft nadelige gevolgen zoals bijwerkingen en antibioticaresistentie.

Wanneer stick je urine **NIET**?

- ❖ Als een bewoner *veranderd gedrag* toont (zoals 'anders dan anders' zijn), 'vage' klachten heeft (zoals moe zijn), of de *geur/kleur* van de urine anders is. Deze klachten passen niet bij een UWI.
- ❖ Als een bewoner *klachten heeft die duidelijk passen bij een UWI*. 'Bevestiging' met een urinestick is niet nodig.
- ❖ Als een bewoner een *verblijfskatheter* heeft.
- ❖ Om te *controleren of de urine 'schoon' is* na behandeling met antibiotica.

Wanneer is urine stikken dan **WEL** zinvol?

Urine stikken is alléén zinvol als de bewoner UWI klachten heeft én de arts twijfelt tussen een UWI en iets anders. De urinestick wordt dan gebruikt om een UWI uit te sluiten.

Klachten die passen bij een UWI

- ❖ Pijn/moeite bij het plassen
- ❖ Vaker moeten plassen
- ❖ Aandrang hebben om te plassen
- ❖ Nieuwe/vaker urine-incontinentie
- ❖ Pusafscheiding uit de plasbuis
- ❖ Pijn in de flanken

Hoe zit het met de urinekweek?

Ook een urinekweek kan **geen UWI aantonen**. Een urinekweek kan de arts wel helpen om te bepalen welke antibiotica gestart kunnen worden bij een bewoner met een UWI.

Wist je dat...

... een arts een UWI kan vaststellen enkel op basis van de klachten? Een urinestick is niet nodig!

Wil je een bewoner met veranderd gedrag of donkere urine écht helpen? Laat de urinestick dan staan!

- ❖ Kijk of de bewoner **UWI klachten** heeft. Kan de bewoner dit zelf niet (goed) aangeven, observeer de bewoner dan goed.
- ❖ Probeer erachter te komen wat er **achter de klachten of het gedrag** zit. Heeft iemand misschien last van uitdroging, pijn of bijwerkingen van nieuwe medicijnen?
- ❖ Houd de bewoner **extra in de gaten**. Observeer en rapporteer de klachten, houd eventueel een vochtlijst bij of voer in overleg extra controles uit.

Roep deze poster vragen op? Neem dan contact op met de specialist ouderengeneeskunde van je afdeling of scan de QR code:



* UWI = urineweginfectie

Ontwikkeld door UNO Amsterdam (2022). Ga voor meer informatie naar www.unoamsterdam.nl



bijeenkomsten van focusgroepen achterhaald hoe V&V de urinestick gebruiken en ervaren.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat V&V verschillende voordelen zien aan de urinestick:

- het wordt omschreven als een zeer laagdrempelig instrument;
- niet invasief voor de bewoner;
- prettig dat je op eenvoudige wijze iets kunt meten: 'meten is weten';
- fijn om met een 'rond verhaal' naar de arts te gaan, waarbij dan naast een beschrijving van de klachten ook meteen de controles en de uitslag van de urinestick doorgegeven kunnen worden.

Anderzijds werd ook wel benoemd dat er soms te snel gestickt wordt. Bijvoorbeeld:

- door druk van familie;
- omdat de stick zo makkelijk voorhanden is;
- omdat het zo aangeleerd is.

Andere studies wezen uit dat het resultaat van de urinestick een van de belangrijkste factoren is voor verplegend personeel om een UWI te vermoeden en een arts te raadplegen.⁹⁻¹² Artsen reageren op hun beurt regelmatig op deze positieve uitslagen door antibiotica voor te schrijven.² Dit leert dat juist V&V van grote waarde zijn in deze cultuuromslag.

Wat is nodig om deze cultuuromslag te maken?

Uit de bevindingen van het UrineSTICKs onderzoek kan geconcludeerd worden dat:

- er onder V&V nog onvoldoende kennis is van de inhoud van de herziene Verenso-richtlijn. Instecken op het verhogen van deze kennis is daarom een belangrijke pijler om verandering rondom urine stikken in verpleeghuizen teweeg te brengen.
- bepaalde randvoorwaarden voor V&V van groot belang zijn om de cultuuromslag te maken. Tijd en herhaling zijn hierin belangrijk. *'Het is wel een kwestie van een lange adem. Je moet wel ook alle oudgedienden mee zien te krijgen. Waar het gewoon heel erg bij ingebed zit, het urine stikken. Dus ik denk dat je het continu moet laten terugkomen.'*
- 'communicatie' een essentiële factor is bij het tot stand brengen van verandering: *'Het begint gewoon met het continu communiceren, ook bij oudgedienden. Het valt en staat met je communicatie naar het team en wat bespreek je.'*

Er wordt meerdere keren benadrukt dat het van groot belang is dat zorgteams worden meegenomen in veranderingen, en dat er uitgelegd wordt waarom er veranderingen plaatsvinden. Zo kan er namelijk meer draagvlak voor verandering ontstaan. Om de cultuuromslag breed in te zetten, zal de verandering zowel in de opleiding als in de praktijk aan bod moeten komen.

Met de cultuuromslag wordt er een handelingsperspectief ontnomen, namelijk de urinestick. V&V benoemen dat het goed kan zijn om iets anders 'tastbaars' in de plaats te laten komen van urinesticks. Afhankelijk van wat bij de situatie past, kan dit bijvoorbeeld een vochtlijst zijn of een observatielijst voor het in kaart brengen van mogelijk UWI-gerelateerde klachten (zie ook bij 'bronnen van kennis'). Het is echter van belang dat er hiervoor wel een echte indicatie is en dat er niet zomaar iets wordt ingezet, terwijl hiervoor eigenlijk geen indicatie is. Met de cultuuromslag zal de rol van V&V in het diagnosticeren van een UWI veranderen en misschien wel nog belangrijker worden.

Welke bronnen van kennis zijn beschikbaar?

Er zijn verschillende kennisproducten voor V&V beschikbaar die kunnen ondersteunen bij het maken van de cultuuromslag rondom UWI bij kwetsbare ouderen. Deze producten staan in tabel 1. De producten zijn gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek en hebben alle als doel de kennis uit de herziene Verenso-richtlijn over te brengen aan V&V.

Tabel 1 Overzicht van kennisproducten voor V&V over UWI bij kwetsbare ouderen. De klinische les 'UWI bij kwetsbare ouderen' is ontwikkeld door Verenso, de overige producten zijn door het Universitair Netwerk Ouderenzorg (UNO) Amsterdam ontwikkeld.

kennisproduct	kennis over
Gratis, geaccrediteerde e-Learning 'Urineweginfecties bij kwetsbare ouderen' (op het Freelearning platform)	Wat kunt u doen als een cliënt klachten heeft die passen bij een UWI? Welke klachten passen niet bij een UWI en wat kunt u voor cliënten met deze klachten doen?
Scholingsfilmpje (5 minuten)	Welke klachten passen bij een UWI, de rol van de urinestick bij een vermoeden op UWI, alternatieven voor urine stikken
Zakkaartje 'Stappenplan UWI bij kwetsbare ouderen'	Welke klachten passen bij een UWI, alternatieven voor urine stikken
Observatie checklist 'UWI-klachten bij kwetsbare ouderen die deze klachten niet (goed) kunnen aangeven'	Het observeren van klachten die bij een UWI passen, alternatieven voor urine stikken
Poster 'Urine stikken: wel/niet zinvol bij verpleeghuisbewoners?'	Op deze poster wordt in een notendop ingegaan op de kennishiaten rondom urine stikken
Factsheet 'Urine stikken in verpleeghuizen: handvatten voor het bevorderen van handelen volgens de richtlijn'	Deze factsheet biedt een overzicht van hoe en welke kennis er overdragen kan worden, en waarmee er daarbij rekening gehouden moet worden
Klinische les 'UWI bij kwetsbare ouderen'	Welke klachten passen bij een UWI, rol van de urinestick bij een vermoeden op UWI, de rol van de urinekeek bij een UWI

VERPLEEGKUNDIGE INTERVENTIES BIJ CASUS

Als we nu terugkijken naar de casus aan het begin, dan weten we dat het inzetten van de urinestick daar niet de juiste aanpak was. Wat kunt u dan wel doen bij casussen zoals die van mevrouw De Jong, waarbij iemand 'anders dan anders' is en specifieke klachten heeft zoals vermoeidheid, weinig eten en drinken en agitatie?

- Bespreek met de vaste verzorgende wat mogelijke oorzaken zouden kunnen zijn voor het 'anders dan anders' zijn.
- Observeer de cliënt op gedragingen die mogelijk wijzen op UWI-gerelateerde klachten (zoals vaker naar het toilet gaan, wiebelen op de stoel, een pijnlijk grimas).
- Overweeg in overleg met de specialist een vochtlijst bij te houden en/of extra drinken aan te bieden (rekening houdend met een eventuele vochtbeperking) en/of om extra controles uit te voeren.

- Geef uitleg/voorlichting aan de familie/mantelzorgers. Leg uit dat u de cliënt goed in de gaten houdt. Als familie/mantelzorgers zorgen uiten over een mogelijke UWI en/of vragen om de urine stikken, leg dan uit waarom dit (nog) niet nodig is.
- Probeer te achterhalen waarom de klachten ontstaan bij 'vreemde gezichten', achterhaal of er verbetermogelijkheden zijn en of het zorgplan hierop aangepast moet worden. ■

ROL VERPLEEGKUNDIG SPECIALIST

- Voor de verpleegkundig specialist (VS) is een belangrijke rol weggelegd in het diagnosticeren van een urineweginfectie. Een gerichte anamnese, eventueel aangevuld met een lichamelijk onderzoek, zijn bij kwetsbare ouderen noodzakelijk om vast te stellen of er sprake is van urineweg-gerelateerde klachten of symptomen.
- Ook kan de VS als belangrijke schakel fungeren om het gebruik van de urinestick volgens de richtlijn te bevorderen. Zij kan andere zorgmedewerkers uitleg geven over de veranderde inzet van de urinestick, welke symptomen juist wel en welke juist niet toegeschreven kunnen worden aan een UWI bij kwetsbare ouderen.
- De VS kan inventariseren wat er nodig is om de cultuuromslag te maken.

LITERATUUR

1. Buul LW van, Veenhuizen RB, Achterberg WP, et al. Antibiotic prescribing in Dutch nursing homes: how appropriate is it? *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(3):229-37. DOI: 10.1016/j.jamda.2014.10.003.
2. Buul LW van, Steen JT van der, Veenhuizen RB, et al. Antibiotic use and resistance in long term care facilities. *Journal of the American Medical Directors Association* 2012;13(6):568.e1-13.
3. Ashraf MS, Gaur S, Bushen OY, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of urinary tract infections in post-acute and long-term care settings: A consensus statement from AMDA's Infection Advisory Subcommittee. *Journal of the American Medical Directors Association* 2020;21(1):12-24.e2.
4. Biggel M, Heytens S, Latour K, et al. Asymptomatic bacteriuria in older adults: the most fragile women are prone to long-term colonization. *BMC geriatrics* 2019;19(1):1-11.
5. Hedin K, Petersson C, Widebäck K, et al. Asymptomatic bacteriuria in a population of elderly in municipal institutional care. *Scandinavian journal of primary health care* 2002;20(3):166-8.
6. Juthani-Mehta M. Asymptomatic bacteriuria and urinary tract infection in older adults. *Clinics in geriatric medicine* 2007;23(3):585-94.
7. Verenso. Richtlijn Urineweginfecties bij kwetsbare ouderen (<https://www.verenso.nl/richtlijnen-en-praktijkvoering/richtlijnendatabase/urineweginfecties2018>).
8. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet* 2022;399(10325):629-55. DOI: 10.1016/s0140-6736(21)02724-0.
9. Hartman EAR, Groen WG, Heltveit-Olsen SR, et al. Decisions on antibiotic prescribing for suspected urinary tract infections in frail older adults: a qualitative study in four European countries. *Age Ageing* 2022;51(6). DOI: 10.1093/ageing/afac134.
10. Beeber AS, Kistler CE, Zimmerman S, et al. Nurse Decision-making for Suspected Urinary Tract Infections in Nursing Homes: Potential Targets to Reduce Antibiotic Overuse. *J Am Med Dir Assoc*. 2021;22(1):156-63. DOI: 10.1016/j.jamda.2020.06.053.
11. Broom A, Broom J, Kirby E, et al. Nurses as Antibiotic Brokers: Institutionalized Praxis in the Hospital. *Qual Health Res*. 2017;27(13):1924-35. DOI: 10.1177/1049732316679953.
12. Yang H, Thompson C, Bland M. The effect of clinical experience, judgment task difficulty and time pressure on nurses' confidence calibration in a high fidelity clinical simulation. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2012;12:113. DOI: 10.1186/1472-6947-12-113.