

Velegnet til
praksispersonale

● Diagnostik af urinvejsinfektion i almen praksis

Af Lars Bjerrum, Per Grinsted og Tove Højbjerg



Biografi

Lars Bjerrum er praktiserende læge og professor ved Københavns Universitet, og han har særlig interesse i infektionssygdomme. Per Grinsted er praktiserende læge i Odense. Tove Højbjerg er overlæge ved Klinisk Mikrobiologisk Afdeling på Aalborg Sygehus.

Lars Bjerrums adresse

Forskningsenheden for Almen Praksis og Afdeling for Almen Medicin, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet, Øster Farimagsgade 5Q, bygn. 24, 1014 København K. lbjerrum@sund.ku.dk

Patienter med symptomer på urinvejsinfektion (UVI) tegner sig for 2-5% af alle kontakter i almen praksis, men kun omkring halvdelen af de patienter, der henvender sig i almen praksis med typiske symptomer, har signifikant bakteriuri. Artiklen, der er skrevet af erfarne almenmedicinske klinikere og en mikrobiolog, beskriver bl.a. de diagnostiske håndgreb, der er til rådighed i eget laboratorium som grundlag for diagnosen UVI.

MÅNEDSSKRIFT
for almen praksis

Formålet med denne artikel er at beskrive, hvordan man gennemfører en rationel udredning og behandling hos patienter med urinvejsinfektion (UVI) i almen praksis. De diagnostiske håndgreb gennemgås, deres fordele og ulemper nævnes, og vi kommer med bud på, hvornår der er brug for at samarbejde med en klinisk mikrobiologisk afdeling (KMA). En række definitioner er relevante i omtalen af UVI. Disse er vist i Boks 1 og Boks 2.

Symptomer ved urinvejsinfektion

De klassiske symptomer er:

- Pollakisuri og
- Dysuri.

Pollakisuri betyder hyppig vandladning, ofte flere gange i timen. Dysuri er en samlebetegnelse for ubehag ved vandladningen og dækker over en række symptomer, bl.a. smerte, svie og brænden ved vandladningen. Symptomerne skyldes en inflammatorisk tilstand i de nedre urinveje.

Nedre UVI: Infektionen er lokaliseret til nedre urinveje: blære og urethra.

Øvre UVI: Infektionen er lokaliseret til øvre urinveje: nyrebækken og nyrer.

Ukompliceret UVI: Akut nedre UVI hos ikkegravide raske kvinder i den fertile alder samt raske ældre kvinder (1, 2).

Kompliceret UVI: UVI hos børn, mænd, gravide, kronisk syge, ældre, øvre UVI og recidiverende UVI (fire eller flere tilfælde af UVI inden for de seneste 12 måneder).

Størstedelen af patienter i almen praksis med symptomer og tegn på en UVI har en ukompliceret UVI. Ved den komplicerede UVI kan der optræde feber, lændesmerter og påvirket almen tilstand, især ved infektion i nyrepelvis og nyreparenkymet.

Diagnostiske håndgreb

Inden stillingtagen til behandling er det væsentligt at supplere anamnesen med en urinundersøgelse mhp. påvisning af bakteriuri. Ved at undersøge urinen kan man fastslå, om det drejer sig om en bakteriel UVI; man kan undersøge, hvor mange bakterier der er, og hvilke bakterier det drejer sig om. En del af de patienter, der henvender sig i praksis med dysuri og pollakisuri, har imidlertid ikke bakterier i urinen, og de skal derfor ikke have antibiotisk behandling. Her bør man i stedet undersøge, om der er tale om en anden årsag til symptomerne, f.eks. en klamydiainfektion eller en vaginitis. De diagnostiske håndgreb, der er til rådighed i almen praksis ved mistanke om UVI, er:

- Urinstiks
- Urinmikroskopi (fasekontrast og 400 × forstørrelse)
- Urindyrkning
- Urinresistensbestemmelse.

Urinstiks

Urinstiks er en hurtig og let metode, men den har visse begrænsninger. De to felter, som har interesse ved mistanke om UVI, er leukocyt- og nitritfelterne. Stort set alle patienter med UVI vil have en positiv urinleukocytreaktion. Reaktionen er baseret på påvisning af leukocytterase – et enzym, der findes i de neutrofile granulocytter. Leukofeltet er meget følsomt, og der skal kun få leukocytter i urinen til at opnå et farveskift. Leukocytter kan imidlertid også forekomme i urinen ved betændelsestilstande i vagina, cervix og urethra i fravær af UVI, og en positiv leukocytreaktion er derfor langtfra altid et udtryk for UVI og vil i disse tilfælde fremstå som en falsk positiv reaktion i forhold til diagnosen UVI.

Omvendt har nitritfeltet en lav følsomhed, men derimod en høj specificitet. Nitritfeltet reagerer kun med et farveskift ved tilstedeværelse af bakterier, som er i stand til at omdanne nitrat til nitrit. En

<p><i>Midtstråleurin:</i> Patienten lader en portion urin i toiletkummen. Herefter opsamles 10-20 ml urin i et rent engangsbæger. Derpå færdiggøres vandladningen i toiletkummen. Det er i almindelighed ikke nødvendigt med afvaskning forud for urinopsamlingen.</p>
<p><i>Friskladt urin:</i> Urin bør undersøges kort tid efter prøvetagningen. Hvis den står for længe, kan man risikere, at bakterierne formerer sig, og man får et falsk forhøjet bakterietal.</p>
<p><i>Præparering til mikroskopi:</i> Én dråbe ucentrifugeret, friskladt urin fra et hårrør placeres på objektglas, og dækglasset placeres over dråben. Der skal være væske under hele dækglasset. Eventuelt overskydende væske suges forsigtigt op med filterpapir.</p>
<p><i>Bakteriuri ved mikroskopi:</i> ≥ 1 bakterie pr. synsfelt ved $400 \times$ forstørrelse (svarer til ca. 100.000 bakterier pr. ml (10^5)).</p>
<p><i>Pyuri ved mikroskopi:</i> ≥ 1 leukocyt pr. synsfelt ved $400 \times$ forstørrelse.</p>
<p><i>Signifikant bakteriuri:</i> Signifikant bakteriuri defineres traditionelt som $\geq 10^5$ bakterier pr. ml urin. Nogle patienter har imidlertid en symptomgivende UVI med et lavere bakterietal, og man har i dag sat behandlingsgrænsen ned til $\geq 10^3$, hvis der er tale om typiske uropatogene bakterier (f.eks. <i>E. coli</i> og <i>S. saprophyticus</i>) og til $\geq 10^4$ ved de fleste andre bakterier. Den mest følsomme metode til påvisning af bakterier i urinen er urindyrkning.</p>
<p><i>Asymptomatisk bakteriuri:</i> $\geq 10^5$ bakterier pr. ml hos patienter uden symptomer på UVI. Diagnosen bør sikres med to på hinanden følgende urinprøver med vækst af samme mikroorganisme.</p>
<p><i>Identifikation:</i> Bestemmelse af bakteriearten.</p>
<p><i>Borsyreglas:</i> Urinprøverør tilsat borsyre, som bevarer bakterierne i live, men hæmmer deres formering.</p>
<p><i>Dipslide:</i> Dyppeplader med to agarsider</p>
<p><i>Plademedium:</i> Agarplader beregnet til dyrkning.</p>
<p><i>Kromogen agar:</i> Agarplade tilsat farveindikator til identifikation af forskellige bakteriearter.</p>
<p>MIKAP: Mikrobiologisk kvalitetssikring i almen praksis.</p>

positiv reaktion tyder stærkt på en UVI, hvorimod man ikke kan bruge et negativt svar til at udelukke en UVI. En af forudsætningerne for, at der kan komme en positiv nitritreaktion, er, at urinen har været i blæren i tilstrækkelig lang tid (> 4 timer) til at omdanne nitrat til nitrit. Det er imidlertid ikke alle bakterier, som kan omdanne nitrat til nitrit, og man kan derfor godt have en svær blærebetændelse, uden at der findes en positiv nitritreaktion i urinen.

For at undgå vaginal kontaminering er det vigtigt, at prøven tages som midtstråleurin. Hvis aflæsningen viser, at begge felter på urinstiksen er positive, foreligger der med meget stor sandsynlighed en bakteriel infektion i urinvejene. Omvendt kan man med stor sikkerhed udelukke en UVI, hvis begge felter er negative. Er kun det ene felt positivt, f.eks. leukocytfeltet, og det andet negativt, f.eks. nitritfeltet, hvilket ofte er tilfældet, er urinstiksen ikke til meget hjælp. Det er vigtigt at overholde tiderne ved aflæsning af en urinstiks: Nitritfeltet skal aflæses efter præcis 1 min og leukocytfeltet efter 2 min. Lader man urinstiksen stå længere, antager de fleste felter en mørkfarvning.

Fordele:

- Hurtig
- Nem
- Billig.

Ulemper:

- Leukofeltet har lav specificitet – der er risiko for falsk positiv test
- Nitritfeltet har lav sensitivitet – der er risiko for falsk negativ test
- Svært at opfylde kravet om blæreinkubering > 4 t.



Figur 1 / Fasekontrastmikroskop.

Urinmikroskopi

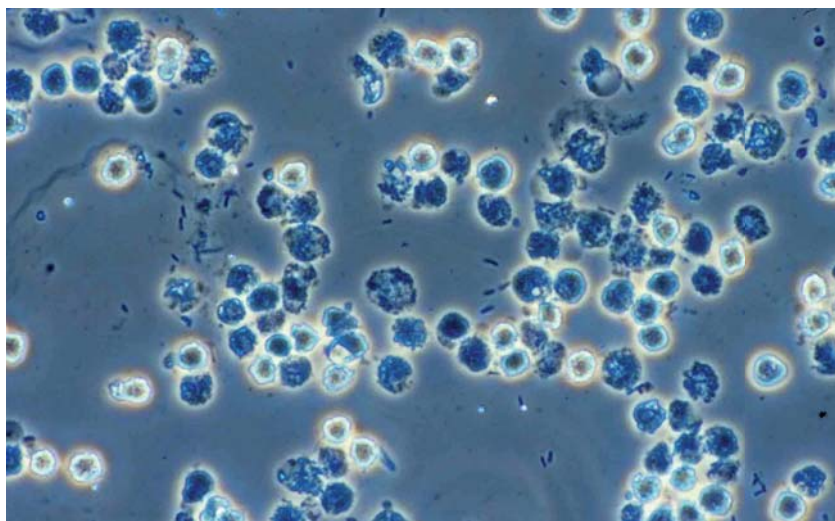
Almen praksis anvender ofte mikroskopi som første og eneste undersøgelse hos patienter med ukompliceret UVI. En af fordelene ved mikroskopi er, at svaret foreligger med det samme. Vælger man at foretage mikroskopi, er det afgørende, at man benytter fasekontrastmikroskop (Figur 1), da bakteriernes form, lejrning og bevægelighed ikke kan identificeres tydeligt ved lysmikroskopi (3, 4).

Mikroskopi foretages på en frisk, ucentrifugeret midtstråleurin, dvs. urin ladt i lægepraksis. Bakterier i urinen formerer sig hurtigt, og urinen bør derfor undersøges kort tid efter prøvetagningen. Ved hensigtsmæssig organisation og tålmodighed er det oftest muligt at få en midtstråleurin også hos børn. Hos spædbørn kan man ofte opnå en urinprøve ved at blæse lidt lunken luft med en hårtørrer hen over abdomen (den abdomino-vesikale refleks).





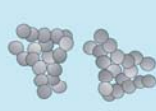


Kan det *ikke* lade sig gøre at opnå en midtstråleurin, kan man hos børn udstyre dem med en urinpose og give dem rigeligt at drikke. Hos kvinder kan man overveje engangskateterisation. Hos kateterbærere kan man aftappe urinprøven direkte fra kateter eller tappchane.

Der mikroskoperes ved $400\times$ forstørrelse, og med lidt rutine er det muligt at identificere leukocytter og bakterier (Figur 2) med stor sikker-

Figur 2 / Fasekontrastmikroskopi ($400\times$ forstørrelse) med tegn på urinvejsinfektion.



Tabel 1 / Bakteriernes morfologi og naturlige resistensmønster (fra Højbjerg et al: Mikrobiologisk diagnostik i almen praksis – en praktisk vejledning. Urinvejsinfektioner. Fluor vaginalis. Leo Pharma Nordic 2010 (4).

Morfologi *) Bakteriernes flageller (svingtråde) ses ikke ved mikroskopi	Eksempler på bakterieart	Naturligt resistensmønster (resistens kan dog udvikles for et eller flere stoffer)
Peritrikt bevægelig stav (tumler, slår kolbøtter)	 * <i>E. coli</i>	Følsom for sulfonamid, ampicillin og mecillinam
Ubevægelig stav	 <i>Klebsiella</i>	Følsom for sulfonamid og mecillinam, altid resistent for ampicillin
Polært bevægelig stav (hurtige bevægelser i lige linje som en raket eller en skjoteløber)	 * <i>Pseudomonas</i>	Resistent for de almindelige perorale antibiotika, ses ofte ved afløbshindring, blærekateter eller kompliceret UVI
Kokker i kæde (kokker bevæger sig ikke)	 Enterokokker	Følsom for ampicillin og nitrofurantoin, intermediært følsom for trimetoprim, altid resistent for sulfonamid og mecillinam
Kokker i hobe Meget små, ligner næsten »grums« (kokker bevæger sig ikke)	 Stafylokokker	Følsom for sulfonamid, altid resistent for mecillinam, de fleste stammer har erhvervet resistens for ampicillin
Gærceller meget større end bakterier, evt. med knopskydning (gærceller bevæger sig ikke)	 <i>Candida</i> -arter	Resistent for antibiotika, ses ved blærekateter og afløbshindring, kan være slutresultat af talrige antibiotikakure
Stave, kokker og evt. gærceller	 Blandingsflora Tilblanding	Ses ved blærekateter og afløbshindring Dårlig prøvetagning med tilblanding af bakterier fra hud eller slimhinder

hed (5). For den rutinerede undersøger kan fasekontrastmikroskopi give svar på bakteriernes morfologi, lejrning og bevægelighed, og man kan lade sig vejlede heraf ved valg af antibiotika (Tabel 1).

Fordele ved mikroskopi:

- Hurtig (< 60 s)
- Billig (efter investering i et mikroskop er der kun udgifter til objektglas og dækglas)
- Resultatet opnås, mens patienten er i konsultationen, og man kan starte behandling straks
- Personalet i almen praksis kan erhverve sig kompetencen.

Ulemper ved mikroskopi:

- Anskaffelsen af fasekontrastmikroskop: ca. 18.000 kr. (2012-priser)
- Kræver oplæring, træning og rutine

Boks 3

Hos patienter med kompliceret UVI bør der foretages urindyrkning og resistensbestemmelse. Hvis man er i tvivl om, hvorvidt der forekommer en UVI, kan man i første omgang nøjes med at foretage dyrkning og kun udføre resistensbestemmelse, såfremt dyrkningen er positiv.

Ved ukompliceret UVI er det i almindelighed ikke nødvendigt at foretage dyrkning. Det kan dog være hensigtsmæssigt at dyrke urinen, hvis der er tvivl om diagnosen efter fasekontrastmikroskopi, og urinstiks ikke giver et entydigt svar.

- Efteruddannelse er nødvendig
- Vedligeholdelse af mikroskopet, rensning, fasecentrering
- Man kan ikke påvise bakterier, hvis de kun forekommer i små mængder: 10^3 - 10^4 pr. ml.

Urindyrkning

Der er ofte tvivl om, hvornår der er indikation for dyrkning og eventuel resistensbestemmelse. Indikationerne er anført i Boks 3, hvor det bemærkes, at der normalt ikke er behov for dyrkning ved ukompliceret UVI.

Bortset fra gravide er der ikke grund til at undersøge for asymptomatisk bakteriuri, idet disse patienter ikke skal behandles. Dette gælder også patienter med kronisk blærekateter, der stort set altid har signifikant bakteriuri. Denne bakteriuri kan ikke saneres med antibiotika. Antibiotikabehandling kan derimod føre til fremkomst af mere resistente stammer.

Dyrkning af urin er den mest valide diagnostiske metode til at give en kvantitativ bestemmelse af antal bakterier pr. ml urin. Undersøgelsen giver samtidig mulighed for at identificere de isolerede stammer. Hvis undersøgelsen foretages på KMA, bør urinen opsamles i et borsyre-glas eller sendes nedkølet. Det er afgørende at fylde borsyreglasset til stregen for at opnå den rette borsyrekoncentration. Kommer der for lidt



Figur 3 / Udsåning af urin på dipslide.



Figur 4 / Dipslide (Uricult Trio) med vækst af *E. coli* og fremkomst af sort-brune kolonier.

Urinveje

urin i glasset, bliver borsyrekoncentrationen for høj, og bakterierne går til grunde.

Urin dyrkes i almen praksis på *dipslide* (Figur 3 og Figur 4) eller på plademedium (Figur 5 og Figur 6). Anvendes plademedium, tilsås pladen med 10 µl urin vha. en standardiseret engangsøjenål. Urinen afsættes i en stribe 1/3 ned over pladen, hvorefter der spredes med jævne strøg vinkelret på striben ned over hele pladen (Figur 5). Herefter anbringes den i varmeskab ved 35 °C til næste dag.

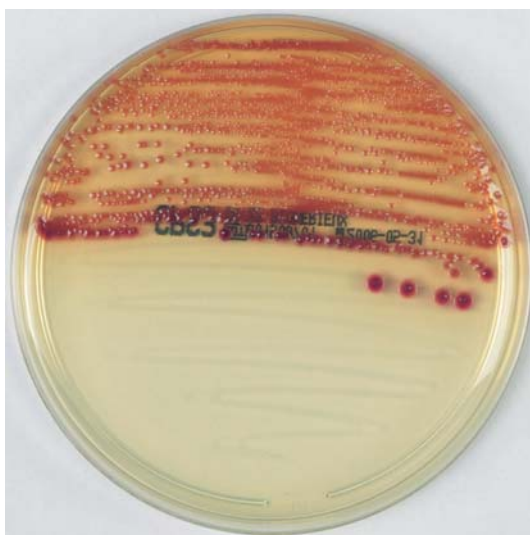
I kromogen agar er substratet tilsat en farveindikator, som kan give et fingerpeg om, hvilken bakterieart der er tale om (Figur 6). Ved aflæsningen afgøres først, om det drejer sig om en renkultur, eller om der er tilblanding af andre mikroorganismer. Ved ukompliceret UVI vil det altid dreje sig om en renkultur, men ved kompliceret UVI kan der nogle gange ses blandede kulturer. Blandede kulturer er svære at aflæse i almen praksis, og det må anbefales at gentage prøven eller sende en ny prøve til den lokale KMA.

Mængden og arten af bakterier vurderes nemmest på de kromogene medier, hvor de forskellige arter fremtræder med forskellige farver. Aflæsningen foretages ved hjælp af modelkort. Vækstgraden kan bedømmes ved at tælle/vurdere antallet af bakteriekolonier på pladen og omregne til antal bakterier pr. ml (Tabel 2). Er der over 100 kolonier på pladen, betyder det, at der er over 10^4 bakterier pr. ml urin. Urindyrkning i almen praksis kræver anvendelse af egnede metoder, nøje udførelse iht. fabrikantens anvisninger, grundige instrukser, oplæring, opdatering og rutine samt deltagelse i et kvalitetssikringsprogram (6).

Dyrkning i KMA kræver forsendelse og dermed ofte forsinkelse af analysen. De fleste KMA'er afgiver og arkiverer prøvesvaret elektronisk, og det er dermed til rådighed for andre.



Figur 5 / Tilsåning af agarplade med 10 µl øjenål.



Figur 6 / Kromogen agarplade (CPS3-plade fra BioMerieux) med vækst af $> 10^5$ *E. coli* pr. ml.

Tabel 2 / Sammenhæng mellem antal kolonier aflæst på pladen og antal bakterier/ml urin.

Antal kolonier ved udsåning af 10 µl urin	Antal bakterier pr. ml urin
0	< 10 ² /ml
1-10	10 ² -10 ³ /ml
Ca. 10	Ca. 10 ³ /ml
10-100	10 ³ -10 ⁴ /ml
Ca. 100	Ca. 10 ⁴ /ml
100-1.000	10 ⁴ -10 ⁵ /ml
Ca. 1.000	Ca. 10 ⁵ /ml
> 1.000	> 10 ⁵ /ml

Fordele ved dyrkning i praksis:

- Information om det præcise antal bakterier pr. ml
- Fingerpeg om hvilken bakterie det drejer sig om
- Forsendelse undgås
- Kortere ventetid på svar end hvis prøven først skal sendes til KMA
- Man sparer udgiften til borsyreglas
- Ingen udgifter for KMA.

Ulemper ved dyrkning i praksis:

- Tidskrævende procedure
- Kræver oplæring og rutine
- Efteruddannelse og kvalitetssikring er nødvendig
- Anskaffelse af varmeskab
- Anskaffelse og opbevaring af dyrkningsmedier med kort levetid.

Resistensbestemmelse på urin

Resistensbestemmelse er relevant at udføre hos alle patienter med behandlingssvigt efter den primære behandling. Den kommer også på tale ved den primære udredning af kompliceret UVI.

Resistensbestemmelse kan udføres samme dag som dyrkning, hvis der foreligger et positivt svar ved mikroskopi eller stiks. Resistensbestemmelse i almen praksis kan foretages ved anvendelse af en *dipslide*, som påsættes antibiotikadisks (Figur 7), ved brug af en agarplade, hvor der appliceres antibiotikatabletter eller -disks (Figur 8) eller ved brug af en antibiotikaholdig agar (Figur 9).

Mediet tilsås med urin iht. fabrikantens anvisning, der påsættes antibiotikatabletter/disks, og mediet anbringes i varmeskab ved 35 °C til næste dag. Ved aflæsningen sammenholder man resultatet med aflæsningen af dyrkningen. Ved renkultur aflæses størrelsen af hæmningszonen omkring antibiotikatabletten/disken. Størrelsen af hæmningszonen er et udtryk for følsomheden. Er der tale om en blandingskultur sendes urinprøven til KMA.

Der er forskellige grænser for zonestørrelser for forskellige anti-



Figur 7 / Resistensbestemmelse på Dipslide (Sensicult).



Figur 8 / Resistensbestemmelse på agarplade (Muller Hinton).



Figur 9 / Resistensbestemmelse på antibiotikaholdig agarplade (Flexicult).

biotika og for de forskellige metoder. Der henvises til fabrikantens vejledning. Ved aflæsning af antibiotikaholdig agar inspiceres de forskellige antibiotikafelter for vækst og sammenholdes med væksten i kontrolfeltet. Vækst i et antibiotikaholdigt felt er udtryk for resistens mod det pågældende antibiotikum.

Resistensbestemmelse kræver rutine, og kun lægepraksis, der regelmæssigt udfører resistensbestemmelse, bør give sig i kast med denne opgave. Oplæring er nødvendig, og opgaven bør kun udføres af de personer i praksis, som har den fornødne erfaring og rutine. Det er vist, at oplæring kan forbedre resultaterne af resistensbestemmelse, så der opnås > 95% korrekte resultater (6). Der er flere faldgruber ved aflæsning af resistensbestemmelse. Det er af afgørende betydning, at resistensundersøgelse er standardiseret, og der bør arbejdes efter nedskrevne retningslinjer og under kontinuerlig kvalitetssikring.

Kvalitetssikring – MIKAP

En forudsætning for udførelse af mikrobiologisk undersøgelse af urin i almen praksis er, at kvaliteten sikres.

I landsoverenskomsten vedrørende almen praksis forpligtes læger, som i egen klinik ønsker at udføre laboratorieundersøgelser omfattet af en kvalitetssikringsordning, til at deltage i denne (7, 8).

I regionerne i Jylland og på Fyn er der med forankring i de klinisk mikrobiologiske afdelinger etableret laboratoriekonsulentordninger omfattende kvalitetssikring af mikrobiologiske undersøgelser i almen praksis. De regionale ordninger omfatter to årlige udsendelser af tre simulerede urinprøver til undersøgelse i praksis samt kurser i mikroskopi, dyrkning og resistensbestemmelse. Urinprøver undersøges med mikroskopi, dyrkning og resistensbestemmelse. Resultaterne fremsendes til den afsendende KMA, der samler dem i en database og udskriver svar til hver enkel lægepraksis med det forventede resultat.

Laboratorieudvalget under »Fagligt Udvalg vedr. Almen Praksis« har fastsat kvalitetskrav for disse urinundersøgelser. Resultaterne af MIKAP-prøveudsendelserne tyder på, at de fleste deltagende lægehuse har en tilfredsstillende kvalitet for resistensbestemmelse, mens urinmikroskopi har sværere ved at leve op til kvalitetskravene. Man har fundet, at kvaliteten af urinundersøgelser kan forbedres gennem oplæring/ efteruddannelse (9, 10).

Rationel anvendelse af de klinisk mikrobiologiske afdelinger

Lægepraksis med hyppige urinundersøgelser i form af mikroskopi, dyrkning og resistensbestemmelse kan udføre disse i egen klinik under forudsætning af omhyggelig instruktion i standardiserede metoder, vedligeholdelse af rutiner og deltagelse i en kvalitetssikringsordning med fejlfinding og justering i de tilfælde, hvor der ikke opnås tilfredsstillende resultater. Praksis bør sende urinprøven videre til KMA i tilfælde af tvivl ved aflæsningen og ved blandet flora. Praksis, som ikke kan opnå rutine og/eller tilfredsstillende resultater ved kvalitetssikring, bør afstå fra at udføre de pågældende analyser og i stedet benytte ekspertisen på KMA.

Behandling af ukompliceret urinvejsinfektion

Ukompliceret UVI skyldes oftest *E. coli*. Hos yngre kvinder er *S. saprophyticus* årsagen hos 10-20%. Bakterierne, der giver anledning til blærebetændelse, kommer fra tarmkanalen. Der er således tale om en autoinfektion med ens egne bakterier. Ved ukompliceret UVI har det i

Diagnostik af ukompliceret urinvejsinfektion kan ofte ske på basis af korrekt opsamlet prøve og urinmikroskopi eller stiks. Dyrkning er ikke nødvendigt ved ukompliceret UVI, og kontrol af simpel UVI er kun nødvendig ved hæmmoragisk cystitis.
Foto: ThinkStock.



Ved kompliceret UVI og i tilfælde af påvist hæmaturi (hæmorrhagisk UVI) bør urinen undersøges ca. en uge efter afsluttet behandling. UVI med hæmaturi kan være initialsymptomer ved cancer i urinveje, og ved fortsat fund af hæmaturi bør cancerdiagnosen derfor overvejes.

mange år været god praksis at vælge en tredagesbehandling med enten sulfamethizol eller pivmecillinam – og det er det stadig (11). Selvom der i de senere år er set en øget forekomst af sulfaresistente *E. coli* (in vitro), har det ikke øget hyppigheden af behandlingssvigt (12, 13).

En randomiseret, kontrolleret undersøgelse udført i dansk almen praksis viste, at en uge efter overstået behandling var over 90% af patienterne symptomfri, uanset om de var blevet behandlet med sulfa eller pivmecillinam (11). Dem, der fik pivmecillinam, blev imidlertid symptomfri ca. et døgn før dem, der fik sulfa. Kortere behandling end tre dage, for eksempel endagsbehandling, har vist sig at være forbundet med øget behandlingssvigt (op til 20%), og det må derfor frarådes.

Ud fra naturlige resistensmønstre af de uropatogene bakterier anbefales primært brug af sulfamethizol eller pivmecillinam *undtagen* ved UVI med enterokokker, hvor trimetoprim eller ampicillin er et bedre valg. Enterokokker kan diagnosticeres ved urinmikroskopi, der viser kokker lejret i korte og lange kæder.

Behandling af kompliceret urinvejsinfektion

Mænd og børn med UVI har pr. definition en kompliceret UVI. Man taler hos begge køn om kompliceret UVI, hvis der foreligger en afløbshindring, hvis patienten er stendanner, har nedsat immunforsvar eller lider af en kronisk sygdom.

Den bakterielle ætiologi ved kompliceret UVI er ofte anderledes end ved ukompliceret UVI. Hos stendannere ses typisk infektioner med *Proteus*. Hvis patienten har nedsat immunforsvar, kan sygdommen i sjældne tilfælde skyldes *Pseudomonas*, som er resistent over for de fleste gængse antibiotika. En behandling for kompliceret UVI bør derfor altid forudgås af en dyrkning og en resistensbestemmelse, således at man kan vælge det mest hensigtsmæssige antibiotikum som primær behandling. Såfremt den kliniske tilstand kræver akut behandling, må man starte empirisk med f.eks. pivmecillinam og efterfølgende justere behandlingen iht. resistenssvaret. Varigheden af den antibiotiske behandling hos patienter med en kompliceret UVI er længere end for den ukomplicerede UVI, ofte to uger.

Kontrol efter behandling

Kontrol efter antibiotisk behandling for ukompliceret UVI er generelt ikke nødvendigt. Hvis patientens symptomer er forsvundet, er der ingen grund til at undersøge urinen igen. Hvis symptomerne fortsætter,

må man først og fremmest overveje, om diagnosen er korrekt. Det vil også være relevant at foretage dyrkning og resistensbestemmelse og målrette den antibiotiske behandling herefter.

Er der fortsat bakteriuri, bør urinen undersøges med resistensbestemmelse. Når svaret indløber, bør patienten behandles i henhold til resistenssvaret.

Økonomiske interessekonflikter: ingen angivet.

Litteratur

1. Hummers-Pradier E, Kochen MM. Urinary tract infections in adult general practice patients. *Br J Gen Pract* 2002;52:752-61.
2. Grinsted P, Højbjerg T. Urinvejsinfektion hos ældre. *Rationel Farmakoterapi* Januar 2011.
3. Bjerrum L, Grinsted P, Søgaard P. Kan man stole på urinmikroskopi og dyrkning, der er udført i almen praksis? *Ugeskr Læger* 2002;164:1927-30.
4. Højbjerg T, Poulsen K, Bystrup P. Mikrobiologisk diagnostik i almen praksis - en praktisk vejledning. *Urinvejsinfektioner. Fluor vaginalis*. Leo Pharma Nordic, 2010.
5. Bjerrum L, Grinsted P. Detection of bacteriuria by microscopy and dipslide culture in general practice. *Eur J Gen Pract* 2001;7:55-8.
6. Bjerrum L, Grinsted P, Petersen PH et al. Standardised procedures can improve the validity of susceptibility testing of uropathogenic bacteria in general practice. *Scand J Prim Health Care* 2000;18:242-6.
7. Kvalitetssikring og kvalitetskrav til laboratoriemedicinske aktiviteter i almen praksis. *Regionernes Lønnings- og Takstnævn og Praktiserende Lægers Organisation*, 2010.
8. Mikrobiologisk kvalitetsikring i almen praksis (MIKAP). 2011. www.mikap.dk.
9. Bjerrum L, Grinsted P, Petersen PH et al. Resistensbestemmelse i almen praksis. Validiteten kan forbedres ved standardiserede procedurer. *Ugeskr Læger* 2002;164:1352-6.
10. Bjerrum L, Grinsted P, Petersen PH et al. Resistensbestemmelse i almen praksis - duer det til noget? *Ugeskr Læger* 2000;162:4660-2.
11. Bjerrum L, Gahrn-Hansen B, Grinsted P. Pivmecillinam versus sulfamethizole for short-term treatment of uncomplicated acute cystitis in general practice: a randomized controlled trial. *Scand J Prim Health Care* 2009;27:6-11.
12. Bjerrum L, Dessau RB, Hallas J. Treatment failures after antibiotic therapy of uncomplicated urinary tract infections. A prescription database study. *Scand J Prim Health Care* 2002;20:97-101.
13. Schönheyder HC, Thrane N, Sørensen HT. Indløsning af en ny antibiotikum recept efter behandling med sulfonamid eller pivmecillinam. En receptundersøgelse blandt 15-50-årige kvinder i Nordjyllands Amt. *Ugeskr Læger* 2001;164:43-6.