

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

Korrespondance: *Jette Bangsborg*, Klinisk-mikrobiologisk Afdeling 75K2, Herlev Hospital, DK-2730 Herlev. E-mail: jeban@heh.regionh.dk

Antaget: 2. november 2007
Interessekonflikter: Ingen angivet

This article is based on a study first reported in Cianciotto N et al, red. Legionella: State of the Art 30 Years after Its Recognition. ASM Press, 2006.

Litteratur

1. Exner M, Kramer A, Lajoie L et al. Prevention and control of health care-associated waterborne infections in health care facilities. *Am J Infect Contr* 2005;33 (suppl 1):S26-S40.
2. Gahrn-Hansen B, Uldum SA, Schmidt J et al. Nosokomial Legionella pneumophila på en nefrologisk afdeling. *Ugeskr Læger* 1995;157:590-4.
3. Bangsborg JM, Uldum S, Jensen JS et al. Nosocomial legionellosis in three heart-lung transplant patients: case reports and environmental observations. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1995;14:99-104.
4. Anaissie EJ, Penzac SR, Dignani MC. The hospital water as a source of nosocomial infections: a plea for action. *Arch Int Med* 2003;163:1483-92.
5. Asbjørn J, Andersen HK. Legionella pneumophila i det varme brugsvand på danske sygehuse og institutioner. *Ugeskr Læger* 1995;157:586-90.
6. Jeppesen VF, Jeppesen C, Pringler N et al. Forekomst af Legionella – risikovurdering. Miljøstyrelsen 2004; Miljøprojekt nr. 897.
7. Kool JL, Fiore AF, Kioski CM et al. More than 10 years of unrecognized nosocomial transmission of Legionnaires' disease among transplant patients. *Inf Contr Hosp Epidemiol* 1998;19:898-904.
8. Hall J, Hodgson G, Kerr KG. Provision of safe water for immunocompromised patients in hospital. *J Hosp Infect* 2004;58:155-8.

Urinvejsinfektioner – forekomst, årsager og forebyggelse

Cand.scient. Christian Stab Jensen & professor Steen Walter

Statens Serum Institut, Afdelingen for Antibiotikaresistens og Sygehushygiejne, og
Odense Universitetshospital, Urologisk Afdeling L

Urinvejsinfektioner (UVI) kan defineres på flere måder. Klinisk konstateres sygdommen oftest ved svie eller smerter ved vandladning (dysuri/stranguri), som er de hyppigste symptomer ved blærebetændelse (cystitis). Andre symptomer kan være hyppig vandladningstrang (pollakisuri), bydende vandladningstrang (*urge*-inkontinens) eller pus i urinen (pyuri). Lændesmerter, suprapubisk ømhed og høj svingende feber indikerer, at infektionen har spredt sig til nyrebækkenet eller nyren (pyelitis og pyelonefritis). Børn under fem år har ofte mindre karakteristiske symptomer såsom slaphed, irritabilitet, nedsat appetit og opkastning. Hos svækkede og konfuse ældre kan UVI være svær at diagnosticere, og manglende symptomer udelukker ikke UVI. Særlige forhold gør sig gældende ved graviditet, idet bakteriuri kan give alvorlig nyrebækkenbetændelse omkring fødselstidspunktet.

For patienter med abnorm urogenital anatomi og/eller funktion, immunkompromitterede og immunsupprimerede patienter samt hos patienter, der skal have foretaget urogenitale operationer, er der særlige forhold, som gør sig gældende. Bakteriuri hos disse patienter har stor sandsynlighed for at give UVI og eventuelt hæmaturi, hvorfor de oftest bør behandles profylaktisk med antibiotika [1].

Ved urindyrkning, som bør vise vækst af bakterier ($\geq 10^5$ ml urin), vil *E. coli*, *Enterococcus sp* eller *Klebsiella sp* være de hyppigst forekommende. Mere upålidelig i diagnosticeringen

er brugen af urinstiks, som kan vise positiv reaktion for nitrit og leukocytter. Desuden vil der være moderat forhøjet leukocytal og C-reaktivt protein. Den korrekte diagnosticering af UVI bør ideelt bygge på et helhedsindtryk, som omfatter patientens symptomer, objektive fund og laboratoriefund som urinanalyser og dyrkningsresultater samt udelukkelse af andre infektioner.

Epidemiologi, mortalitet og økonomiske aspekter

UVI er en meget hyppig sygdom, som især rammer raske kvinder. Abnorm urogenital anatomi og/eller funktion af urinvejene hos børn samt besværet urinafløb hos ældre patienter disponerer til UVI, og i disse grupper dominerer

Faktaboks

Anlæggelse af et kateter i urinvejene kan være indiceret ved:

1. Behov for måling af diurese hos alvorligt syge patienter eller under en operation
2. Langvarige operationer, hvor det er vigtigt, at blæren ikke bliver overfyldt
3. Operationer, hvor det er nødvendigt, at blæren er tom
4. Hæmaturi, hvor der kan være koagler og derfor behov for blæreskylling
5. Urinretention, specielt i akutte tilfælde. Kan ofte fortsætte som ren intermitterende kateterisation
6. Kronisk retention. Behandles dog bedst, hvis det er muligt, med ren intermitterende kateterisation
7. Desuden er der i enkelte tilfælde af urininkontinens behov for kateter *à demeure* eller intermitterende kateterisation for at undgå hudproblemer eller lignende

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

drengene og mænd. Prævalensen blandt kvinder i 40-45-årsalderen er 5-8%, og kvinders livstidsrisiko for mindst en UVI estimeres til 50-100%. Risikoen hos kvinder for recidiverende UVI er 20-30%. Det skønnes, at der på årsplan er 200.000-300.000 tilfælde af UVI i Danmark. Statistik fra Lægemedelstyrelsen [2] viser, at de hyppigst benyttede medikamentelle behandlinger af UVI i primærsektoren er stigende. Hvorvidt dette skyldes en egentlig øget forekomst af UVI vides dog ikke.

På sygehusene er UVI den hyppigst forekommende nosokomielle infektion, og den udgør op mod en tredjedel af de nosokomielle infektioner. Efter stor fokusering på og indsats mod nosokomielle UVI i 1980'erne og 1990'erne faldt prævalensen fra 5,5% i 1979 til 2,1% i 1999 [3].

Sidste prævalensundersøgelse fra 2003 viste en stigende tendens i forekomsten [4], og også her var forbruget af de hyppigst benyttede medikamenter til behandling af UVI på sygehusene steget støt siden slutningen af 1990'erne med en fordobling af forbruget i perioden 1999-2004 [2]. Det skønnes, at 15.000-20.000 patienter årligt erhverver sig en nosokomial UVI under indlæggelse.

Forekomsten af nosokomial UVI er tæt korreleret til brugen af transuretrale katetre, og dette forhold øger risikoen for bakteræmi, som i sidste ende medfører en øget mortalitet. Ingen har forsøgt at sætte tal på dette i Danmark, men i et ældre retrospektivt studie [5] af 3.500 bakteræmier påviste man, at

59% var erhvervet på sygehuset, 46% udgik fra en forudgående UVI, og 28% var relateret til brugen af kateter.

Skulle man foretage forsigtige beregninger af den øgede mortalitet og de øgede økonomiske udgifter, som er forårsaget af nosokomielle UVI, er man i mangel af bedre nødt til at benytte en del usikre tal og data, bl.a. fra udenlandske studier. En beregning af den øgede mortalitet viser at 1-107 patienter årligt dør på danske sygehuse som følge af bakteriuri forårsaget af et transuretralt anlagt kateter (**Tabel 1**). En beregning af de øgede udgifter som følge af nosokomielle UVI viser, at nosokomielle UVI koster det danske sygehusvæsen 60-400 mio. kr. årligt (Tabel 1). Herudover vil der også være øgede udgifter til f.eks. medicin og bleer/uridomer, hvilket ikke er undersøgt nærmere.

Der vil derfor være liv at redde og betragtelige summer at spare ved at nedbringe forekomsten af nosokomielle UVI.

Årsager og risikofaktorer

UVI skyldes i de fleste tilfælde, at tarmbakterier, hovedsageligt fra patientens egen bakterieflora, vandrer op i blæren gennem urethra. Bakteriernes vandring modvirkes rent fysisk, når bakterierne udskylles ved vandladning. Desuden findes der lokale immunologiske mekanismer i urethras slimhinde, og de vil normalt nedkæmpe eventuelle bakterieangreb.

Kvinder har en betydelig større risiko for at få UVI end mænd, idet kvinders kortere urethra og mindre afstand mellem urethra og anus letter inficering med egne tarmbakterier. Fysisk skade på urethra, f.eks. ved nyligt vaginalt samleje, forsinket vandladning efter vaginalt samleje og brug af cremebehandlede kondomer er desuden risikofaktorer hos kvinder.

En primær årsag til UVI er almindeligvis, at bakterier opformerer i urin, der opholder sig længere tid i organismen, f.eks. ved residualvolumen i blæren eller ved obstruktion af de øvre urinveje, som man ser ved hydronefrose. Årsagen til en manglende udtømmning af urin kan være afløbshindring, dårlig blæretømmningsevne eller neurogen blære. Ældre kvinder har øget risiko for at få UVI og recidiverende UVI. Dette er oftest en følge af mindre elasticitet i blærens og urethras muskulatur, hvilket kommer med alderen og efter graviditeter samt eventuelt prolaps af blæren. Hos ældre mænd vil det primært være vandladningsproblemer som følge af forstørret blærehalskirtel (prostatahypertrofi), der er skyld i UVI. Endelig kan en langvarig undertrykkelse af miktionsrefleksen give »selskabsblære« med medfølgende blæretømmningsproblemer.

En anden hovedårsag til UVI, som er den primære årsag til nosokomielle UVI, er fremmedlegemer i urinvejene. Det kan være fremmedlegemer, der er indført af patienten eller personalet, såsom katetre, suturer efter en operation eller sten. Risikoen for kateterrelateret UVI afhænger primært af varigheden af kateterisationen samt kateterisationstypen og -metoden. Risikoen for UVI er størst ved brug af et transuretralt kateter (kateter *à demeure*). Suprapubisk kateterisation er mindre risi-

Tabel 1. Estimer for øget mortalitet og udgifter som følge af nosokomielle urinvejsinfektioner.

<i>Tal, som ligger til grund for beregnede estimer af øget mortalitet</i>	
Antal udskrevne patienter (statistik fra Sundhedsstyrelsen 2005)	673.685
Andel heraf med anlagt transuretralt kateter (11%, data fra europæiske studier)	74.105
Andel heraf som fik bakteriuri (10-40%)	7.411-29.642
Andel heraf som får feber eller andre symptomer på UVI (10-30%)	741-8.893
Andel heraf som får sepsis (1-4%)	7-356
Mortaliteten blandt patienter med bakteriuri forårsaget bakteræmi (13-30%)	1-107

Det vil sige at 1-107 patienter om året dør på danske sygehuse som følge af bakteriuri forårsaget af transuretralt anlagte katetere

<i>Tal, som ligger til grund for beregnede økonomiske estimer</i>	
Forekomst af nosokomial UVI (2,9%, prævalens, 2003)	15.000-20.000
Øget indlæggelsestid (udenlandske data [6, 7])	1-5 dage
Diagnoserelateret gruppering-takst 2007 (for infektioner i nyrer og urinveje hos patienter over 15 år [8])	ca. 4.000 kr. pr. dag

Beregning af estimat ved 1 dags ekstra indlæggelse:
15.000 patienter × 1 dag × 4.000 kr. pr. dag = 60 mio. kr.

Beregning af estimat ved 5 dages ekstra indlæggelse:
20.000 patienter × 5 dage × 4.000 kr. pr. dag = 400 mio. kr.

Det vil sige at nosokomielle UVI koster det danske sygehusvæsen 60-400 mio. kr. årligt

UVI = urinvejsinfektioner.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

kofyldt ved korttids-kateterisation (< 14 dage) [9], mens engangskateterisation (intermitterende kateterisation) menes at være den sikreste form. Om brug af uridom og ble øger risikoen for UVI er ikke velbelyst.

Køn og alder er også risikofaktorer ved nosokomial UVI. Patienter med anden form for infektion, patienter med diabetes, immunkompromitterede eller immunsupprimerede patienter, nyreinsufficente patienter og fejlnærede vil ligeledes have øget risiko for nosokomial UVI (Tabel 2).

Forebyggelse af urinvejsinfektioner

Forebyggelse af UVI bør jf. de ovenstående primære årsager til UVI specielt rettes mod insufficient tømning af urinvejene herunder forekomst af urinvejssten og forhold ved anlæggelse af fremmedlegemer.

Forebyggelse af urinvejsinfektioner ved insufficient tømning af urinvejene og urinvejssten

I dagligdagen vil den første undersøgelse være at bede patienten om at føre væske- og vandladningsskema. Man vil herefter undersøge for evnen til at tømme blæren og tømningen af de øvre urinveje. Til sidst vil man fokusere på evt. fremmedlegemer, som alt overvejende kan være sten eller katetre. Hos børn er det vigtigt at udelukke medfødte misdannelser/obstruktioner i urinvejene.

Dårlig blæretømningsevne kan som anført skyldes misdannelser eller dårlig pumpefunktion, neurogen blære eller anden årsag til slap blæreparese eller obstruktion af urinvejene.

Endvidere har mange sengeliggende patienter residualvolumen, da de ofte har svært ved at tømme blæren helt liggende. Det er derfor vigtigt at opfordre/hjælpe denne patientgruppe til selv at gå på toilettet.

Hvad angår fremmedlegemer skal man gøre alt, hvad man kan for at fjerne sten og andre fremmedlegemer i urinvejene.

Forebyggelse af urinvejsinfektioner ved begrænset brug af katetre

Ved forebyggelse af UVI som følge af kateterisation, er det absolut vigtigt, at der er en klar indikation for brug af transuretralt kateter. Det skal også anføres i journalen, hvad formålet er med kateterisationen, og hvor længe den påtænkes at vare. Det er desuden essentielt, at der er nedskrevet retningslinjer for brugen, og at sygehuspersonalet er veluddannet og derfor bevidst om, at et kateter indført i urinvejene er en vigtig årsag til UVI.

Da brug af permanente transuretraltanlagte katetre udgør den største risiko for UVI, bør man om muligt bruge andre alternativer, såsom suprapubisk kateterisation eller engangskateterisation, uridom og/eller ble, som medfører færre infektioner.

For en mere detaljeret beskrivelse af forebyggende tiltag henviser til Dansk Standards »Krav til forebyggelse af urin-

Tabel 2. Risikofaktorer for urinvejsinfektioner (UVI).

Misdannelser i urinvejene (dreng > pige)
Køn (kvinde > mand)
Nyligt vaginalt samleje (kvinder)
Forsinket postcoital vandladning (kvinder)
Brug af cremebehandlede kondomer (kvinder)
Langvarig undertrykkelse af miktionsrefleksens/selskabsblære« (kvinder)
Mindsket elasticitet i blærens og urethras muskulatur, evt. prolaps af blæren (ældre kvinder)
Prostatahypertrofi (ældre mænd)

Særlige risikofaktorer for recidiverende UVI hos kvinder

Nyligt vaginalt samleje
Brug af pessar eller spermicidcreme
Ny seksualpartner
UVI før 15-års-alderen
Mor, som har haft UVI

Risikofaktorer for nosokomial UVI

Anlæggelse af kateterisation (kateter à demeure, suprapubisk og intermitterende kateter)
Manglende aseptik ved anlæggelse og efterfølgende håndtering af kateter (herunder brud på det lukkede drænegesystem)
Anlæggelse af kateter uden for operationsrum
Andre urindræneghjælpemidler (uridom og ble)
Køn (kvinder > mænd)
Alder
Sengeliggende
Anden form for infektion
Disponerende faktorer (diabetes, immunkompromitterede/supprimerede, fejlnæring og nyreinsufficiens) hos patienten

vejsinfektioner relateret til katetre, der efterlades som urinvejsdrænage« [10].

Konklusion

Forebyggelse af UVI bør primært bygge på et godt og fyldestgørende helhedsindtryk af patientens sygehistorie. Man bør klarlægge patientens væskeindtag og væskeudgift, idet man fokuserer på, at urin, som er ophobet i nyrer og/eller blære, kan resultere i UVI.

Sekundært søger man via anamnesen at få oplysning om, hvorvidt patienten kunne have fremmedlegemer, såsom sten og indvendige katetre, i urinvejene, eller hvorvidt der måske er ødelagt slimhinder som følge af tidlige operation.

Det tredje og vigtigste punkt for at forebygge UVI er, at man hver gang, der skal foretages instrumentering i urinvejene, vurderer, om der er en klar indikation for dette. Instrumenteringen skal være så kortvarig som muligt, og anlæggelsen skal ske aseptisk. Anlæggelsestidspunkt samt estimeret tid for anvendelse af kateteret skal anføres i journalen og sygeplejekardekset.

Brug af alternativer til permanente transuretraltanlagte katetre bør om muligt foretrækkes.

Ved de operationer, hvor der kan være mulighed for at påføre patienten en UVI, skal patienten behandles profylaktisk med antibiotika præoperativt.

Antaget: 1. oktober 2007
Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Høiby N. Retningslinjer for behandling af urinvejsinfektioner. Månedsskr Prak Lægergern 2004;82:789-803.
2. Lægemiddelstyrelsen. Statistik over forbruget af antibiotika. www.laegemiddelstyrelsen.dk/1024/visLSArtikel.asp?artikelID=1437/april 2007
3. Christensen M, Jepsen OB. Reduced rates of hospital-acquired UTI in medical patients. J Hosp Infect 2001;47:36-40.
4. Statens Serum Institut, Det Centrale Afsnit for Sygehushygiejne. Prævalensundersøgelsen 2003, CAS-Nyt 2004;100.
5. Arpi M, Renneberg J, Andersen HK et al. Bacteremia at a Danish university hospital during a twenty-five-year period (1968-1992). Scand J Infect Dis 1995;27:245-51.
6. Perrin LC, Penfold C, McLeish A. A prospective randomized controlled trial comparing suprapubic with urethral catheterization in rectal surgery. Aust NZ J Surg 1997;67:554-6.
7. Dansk Standard. Krav til forebyggelse af urinvejsinfektioner relateret til kate-tre, der efterlades som urinvejsdrænage. 1. udgave. DS 2451-7, 2001.
8. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:552-7.
9. Green MS, Rubinstein E, Amit P. Estimating the effects of nosocomial infections on the length of hospitalization. J Infect Dis 1982;145:667-72.
10. Sundhedsstyrelsen (SST). DRG – Dansk casemix-system. Takster. www.sst.dk/upload/planlaegning_og_behandling/drg/takster/dkdrg2007.xls /jan 2007

Forebyggelse af ventilatorassocieret pneumoni på en intensivafdeling

Afdelingslæge Ina Sleimann Petersen & klinikchef Jan Bonde

Nordsjællands Hospital – Hillerød, Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, og Riggshospitalet, Abdominalcentret, Intensiv Terapiklinik 4131

Ventilatorassocieret pneumoni (VAP) er den hyppigste årsag til død som følge af nosokomielle infektioner hos respiratorpatienter. Frekvensen af VAP varierer i forskellige undersøgelser fra 8% til 28%, og tilstanden er associeret med en selvstændig mortalitetsrisiko på 20-30% [1], øget respiratorid, indlæggelsestid og øgede omkostninger til indlæggelsesforløb. Da patientindtaget på danske intensivafdelinger er stigende, vil forebyggelse af VAP også i fremtiden være en betydende udfordring i behandlingen af den kritisk syge patient i Danmark.

Definition og afgrænsning

VAP defineres som pneumoni, hvor symptomerne opstår efter mindst to døgn respiratorbehandling. Uoverensstemmende resultater i forskellige undersøgelser af forebyggelse af VAP kan føres tilbage til vanskeligheder med at stille pneumonidiagnosen hos intensivpatienter. Faktorer, der medvirker hertil, er sløring af de kliniske symptomer på grund af respiratorbehandlingen, billeddiagnostiske lungeforandringer, som ikke skyldes infektion, mikrobiel kolonisering af luftvejene, feber og forhøjede infektionsparametre af anden årsag, anvendelse af febernedsættende lægemidler og svækket immunforsvar. I denne statusartikel beskrives forebyggende tiltag i forhold til bakteriel udløst VAP hos voksne patienter uden svær tilgrundliggende immuninsufficiens.

Ætiologi, patogenese og risikofaktorer

Den bakterielle ætiologi ved VAP er langt mere broget og mangfoldig end den, der ses ved pneumonier hos ikkeindlagte patienter, og omfatter hyppigt *E. coli*, andre gramnegative tarmbakterier, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* og andre pseudomonader. Mindre hyppigt ses *Acinetobacter spp.* og anaerob flora [1]. *Legionella pneumophila* er en relativt sjælden, men alvorlig årsag. Endelig kan pneumokokker, *Haemophilus influenzae* og *Moraxella catarrhalis* selvfølgelig også forekomme [1]. *Candida spp.* er formentlig den hyppigste ætiologi til ikkebakteriel VAP. Af andre patogener, som ikke falder inden for denne artikels rammer, skal nævnes *Pneumocystis jiroveci*, *Aspergillus spp.*, *Mycobacterium tuberculosis* og luftvejsvirus.

VAP forårsaget af eksogent erhvervede mikroorganismer sker ofte som direkte eller indirekte smitte primært fra andre patienter via personalets hænder eller utensilier til pharynx, tube eller direkte til nedre luftveje.

Kolonisation af ventrikel, øsofagus, pharynx og trachea (det aerodigestive område) samt mikroaspiration er de vigtigste patogenetiske mekanismer ved VAP, der er forårsaget af endogent erhvervede mikroorganismer (Figur 1). Sekret kan sive ned langs tubens sider, og patientens naturlige hostereflekser er oftest insufficiante på grund af anvendelse af sedation og relaksation. Endelig kan patientens grundsygdom, eventuel immunsuppressiv behandling samt langt og tungt sengeleje ved respiratorbehandling være risikofaktorer for VAP.

Farmakologisk forebyggelse

Som en konsekvens af ovenstående retter de patientspecifikke