

Harnwegsinfektionen aktuell

Diagnostisches Vorgehen und Therapie

WERNER HOCHREITER

Harnwegsinfektionen stellen eines der häufigsten Gesundheitsprobleme unserer Zeit dar. Im folgenden Beitrag werden die verschiedenen entzündlichen Krankheitsbilder und ihre Therapie vorgestellt.

Einleitung

Es wird geschätzt, dass jedes Jahr weltweit etwa 300 Millionen Menschen davon betroffen sind und die damit verbundenen Kosten das globale Gesundheitswesen mit weit über 10 Milliarden Franken belasten. Bei etwa 40 Prozent der Frauen tritt mindestens einmal im Leben ein Harnwegsinfekt auf. In der Schwangerschaft besteht zwar kein erhöhtes Risiko für einen Harnwegsinfekt, eine asymptomatische Bakteriurie kann in dieser Situation jedoch weit reichende Konsequenzen haben. Bei Männern unter 50 Jahren dominiert die Prostatitis als häufigste urologische Diagnose. Hier, wie auch beim chronischen Urethrasyndrom der Frau, spielen sexuell übertragbare Erreger wie Chlamydien, Ureaplasmen und Mykoplasmen eine pathogenetische Rolle, wobei die Problematik durch Promiskuität und häufigen Wechsel des Sexualpartners noch akzentuiert wird. Mit zunehmendem

Definitionen

Harnwegsinfekt:
durch mikrobielle Krankheitserreger hervorgerufene Entzündung des Urothels.

Pyelonephritis:
klinischer Symptomenkomplex mit Fieber, Bakteriurie, Leukozyturie, Flankenschmerzen und Klopf-dolenz der Nierenloggen.

Unkomplizierter Harnwegsinfekt:
Infektion in einem strukturell und funktionell normalen Harntrakt. Die Erreger sind in der Regel auf orale Antibiotika sensibel.

Komplizierter Harnwegsinfekt:
1. Infektion in einem strukturell und/oder funktionell nicht normalen Harntrakt
2. jede Form der Pyelonephritis
Die Erreger weisen häufig Antibiotikaresistenzen auf.

dem Alter kommen Infekte im Rahmen von Obstruktion durch Prostatahyperplasie und Prostatakarzinom dazu. Bei der älteren Population beider Geschlechter (> 65 Jahre) ist der Harnwegsinfekt sogar die häufigste Infektion, wobei die Inzidenz mit zunehmendem Alter ansteigt. Diese epidemiologischen Fakten stellen eine kontinuierliche Herausforderung an das rationale Management urogenitaler Infektionen dar. Die Entwicklung von neuen und effizienteren antimikrobiellen Substanzen konnte in den letzten Jahren mit der zunehmenden Resistenzentwicklung nicht Schritt halten. Mehr denn je ist deshalb eine rationale und überlegte Therapie von Harnwegsinfekten gefordert.

Allgemeine Richtlinien zur antimikrobiellen Therapie

Allgemeine Therapierichtlinien zur Behandlung von Harnwegsinfekten sind auf der nächsten Seite in *Tabelle 1* zusammengefasst und sollten vor der Verabreichung von Antibiotika sowohl bei der empirischen als auch bei der kulturbezogenen Behandlung berücksichtigt werden. Die empirische Behandlung symptomatischer Harnwegsinfekte («blinde» Primärtherapie) ist kostengünstig und in den meisten Fällen erfolgreich. Beim Versagen dieser Therapie und bei komplizierten Infektionen sollte die Gabe von Antibiotika erst nach Abnahme von Urin zur mikrobiologischen Untersuchung erfolgen, um gegebenenfalls auf ein adäquates und kostengünstiges Medikament zu wechseln.

Die wichtigsten Antibiotika zur Behandlung von Harnwegsinfekten

Aminopenicilline

Ampicillin und Amoxicillin waren die früher weit verbreiteten Mittel der Wahl zur Behandlung von Harnwegsinfekten. Die Kombination mit Beta-Laktam-Inhibitoren (z.B. Clavulansäure) hat das Spektrum der antimikrobiellen Wirkung erweitert. Gramnegative Keime wie *E. coli*, *Proteus* und Enterokokken werden gut abgedeckt. Der Effekt dieser Antibiotika auf die normale bakterielle Flora von Darm und Vagina kann deren Einsatz aber limitieren, da im Vergleich zu anderen Stoffgruppen häufiger gastrointestinale Nebenwirkungen auftreten und vaginale *Candida*-Infektionen begünstigt werden können. Diese Antibiotika sollten für die Behandlung spezieller Infektionen wie akute Pyelonephritis oder für Fälle, in denen Keime

Harnwegsinfektionen aktuell

Tabelle 1: **Richtlinien zur Auswahl von Antibiotika zur Behandlung von Harnwegsinfekten**

1. Die Urinkonzentration des Antibiotikums muss höher sein als die Plasmakonzentration.
2. Es muss bekannt sein, welche Gewebekonzentration das Antibiotikum im betroffenen Organ (v.a. Niere und Prostata) erreicht.
3. Bei der empirischen Therapie muss der vermutete Keim im Spektrum des Antibiotikums liegen.
4. Potenzielle Nebenwirkungen des Antibiotikums müssen im Hinblick auf die Nieren- und Leberfunktion sowie die Immunkompetenz des Patienten berücksichtigt werden.
5. Kostengünstigen und wirksamen Medikamenten sollte primär der Vorzug gegeben werden.

mit entsprechender Empfindlichkeit nachgewiesen wurden, vorbehalten werden.

Cephalosporine

Alle drei Cephalosporin-Generationen liegen in parenteral und oral zu verabreichender Form vor. Diese Gruppe weist eine gute Wirksamkeit gegenüber Enterobacteriaceae, jedoch eine schwache Wirksamkeit gegenüber Enterokokken auf. Resistenzen der Darmflora sind seltener als mit Aminopenicillinen, die Inzidenz der vaginalen Candidiasis ist jedoch gleich. Aufgrund der hohen Kosten dieser Antibiotika sollte der Einsatz auf die parenterale Behandlung der Urosepsis mit ansonsten resistenten Problemkeimen beschränkt werden.

Trimethoprim-Sulfamethoxazol

Die Kombination von Trimethoprim und Sulfamethoxazol (TMP-SMX) ist das am häufigsten verwendete Mittel zur Behandlung von Harnwegsinfekten. Es eignet sich zur Therapie der meisten uropathogenen Keime mit Ausnahme von Enterokokken und Pseudomonas. Da TMP-SMX sehr hohe Urinkonzentrationen erreicht und eine sehr gute Gewebepenetration aufweist, ist es eine gute Alternative zu den Quinolonen bei der Behandlung der bakteriellen Prostatitis. Der Effekt auf die Darm- und Vaginalflora ist gering. Die häufigsten Nebenwirkungen sind Hautausschläge und gastrointestinale Be-

schwerden. TMR-SMX ist ein sehr kostengünstiges und wirksames Medikament zur Therapie unkomplizierter Harnwegsinfekte.

Nitrofurantoin

Nitrofurantoin ist gegen die meisten uropathogenen Keime wirksam, mit Ausnahme von Pseudomonas und Proteus. Es wird rasch über den Urin ausgeschieden, erreicht aber keine therapeutischen Konzentrationen im Gewebe und eignet sich somit nicht zur Behandlung von komplizierten oder den oberen Harntrakt betreffenden Infektionen (Bakteriämie, Pyelonephritis). Die Wirkung auf die Darm- und Vaginalflora ist minimal, als typisches «Hohlraumantibiotikum» eignet sich Nitrofurantoin hauptsächlich zur Infektophylaxe.

Fluoroquinolone

Diese Antibiotika besitzen ein breites antibakterielles Spektrum nicht nur gegenüber Enterobacteriaceae, sondern auch gegenüber Pseudomonas aeruginosa. Die meisten grampositiven Keime (Ausnahme: Enterokokken!), wie Staphylokokkus aureus und Staphylokokkus saprophyticus, werden in der Regel gut abgedeckt, hingegen ist die Wirkung auf Streptokokken nur marginal. Da die meisten Anaerobier auf Fluoroquinolone unempfindlich sind, ist die Wirkung auf Darm- und Vaginalflora im Vergleich zu den Aminopenicillinen ge-

Merk-sätze

- Die antibiotische Therapiedauer der unkomplizierten akuten Zystitis der Frau beträgt drei Tage. Eine «single-shot»-Therapie ist nur in 30 Prozent der Fälle erfolgreich, eine Therapie über zehn Tage bringt keine Vorteile.
- Eine asymptomatische Bakteriurie in der Schwangerschaft ist immer therapiebedürftig. Nach Abschluss der antibiotischen Therapie ist die Kontrolle des Urinstatus obligatorisch.
- Bei älteren Patienten (> 65 Jahre) ist die Behandlung einer asymptomatischen Bakteriurie nicht nötig. Ein symptomatischer Harnwegsinfekt bei Trägern eines Dauerkatheters erfordert neben der antibiotischen Therapie auch einen Katheterwechsel.
- Bei akuter Pyelonephritis mit sonografisch dilatiertem Nierenbeckenkelchsystem muss unverzüglich eine Drainage erfolgen. Bei unauffälligem Ultraschall wird die antibiotische Therapie eingeleitet. Verschlechtert sich der Zustand oder tritt nach maximal 48 Stunden keine Besserung auf, muss aktiv nach einer Obstruktion gesucht werden. Ein normaler Ultraschall schließt eine Obstruktion nicht aus.
- Therapie der Wahl bei chronischem Urethralesyndrom/Trigonumleukoplakie und chronischer Prostatitis sind Tetracykline inklusive Partnertherapie plus kondomgeschützter Geschlechtsverkehr.

Harnwegsinfektionen aktuell

ringer. Die Bioverfügbarkeit nach oraler und intravenöser Verabreichung ist ausgezeichnet. Es werden hohe Konzentrationen sowohl im Urin als auch im Gewebe erreicht, wodurch sich die Fluoroquinolone zur Behandlung von Parenchym-Infektionen wie Pyelonephritis und Prostatitis eignen. Es ist aber zu bedenken, dass Fluoroquinolone bei unkomplizierten Harnwegsinfekten keinen signifikanten Vorteil gegenüber kostengünstigeren Medikamenten aufweisen. Da in den letzten Jahren eine zunehmende Resistenzbildung gegenüber Fluoroquinolon zu verzeichnen ist, sollte deren Einsatz auf folgende Situationen eingeschränkt werden:

- Patienten mit komplizierten Harnwegsinfekten
- Patienten mit nicht komplizierten Harnwegsinfekten, die andere Antibiotika nicht tolerieren

- Fälle mit multiplen Antibiotikaresistenzen oder Infektionen mit Problemkeimen wie *Pseudomonas aeruginosa*.

Therapie häufiger Krankheitsbilder

Symptomatische akute Zystitis

Die akute unkomplizierte Zystitis der Frau spricht gut auf eine dreitägige antibiotische Therapie in voller Dosierung an. Eine Behandlung über zehn Tage weist im Hinblick auf die Heilungsrate keine Vorteile auf. Die immer noch propagierte Einmal-dosis-Therapie ist als obsolet zu betrachten, da dieses Regime nur in etwa 30 Prozent der Fälle erfolgreich und mit einer hohen Rezidivrate verbunden ist. Im Fall von rezidivierenden Infekten muss an strukturelle oder funktionelle Ursachen (Tumor, Stein, Fremdkörper, vesikourete-

raler Reflux, infravesikale Obstruktion) gedacht werden. In diesem Zusammenhang muss die rezidivierende Zystitis beim Vorliegen eines Urethralesyndroms und einer Trigonumleukoplakie erwähnt werden. Es handelt sich dabei um eine Plattenepithel-Metaplasie des Blasentrigonums, die endoskopisch als weissliche Schleimhautauflagerung imponiert (*Abbildung 1a*). Die Ätiologie der Trigonumleukoplakie ist nicht in allen Fällen geklärt, es ist aber bekannt, dass Chlamydien, Ureaplasmen und Mykoplasmen diese Veränderungen hervorrufen können. Die Plattenepithel-Metaplasie bildet den Nährboden für rezidivierende Harnwegsinfekte durch bakterielle Superinfektionen mit üblichen uropathogenen Keimen. Die Therapie muss deshalb auf die Beseitigung der Trigonumleukoplakie zielen. Eine vierwöchige antibiotische Therapie mit Tetracyklinen führt in

Harnwegsinfektionen aktuell



Abbildung 1a: Endoskopisches Bild der Trigonumleukoplakie mit den typischen weisslichen Auflagerungen der Blaseschleimhaut. Diese Patientin litt seit Jahren an rezidivierenden Harnwegsinfekten, Unterbauchschmerzen und invalidisierender Drangsymptomatik.

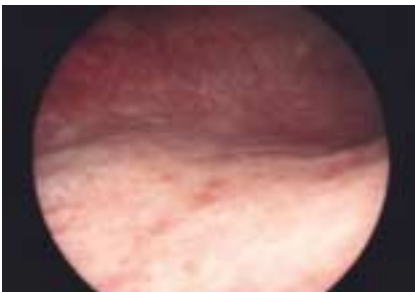


Abbildung 1b: Endoskopisches Bild der selben Patientin nach vierwöchiger Therapie mit Tetracyklinen. Die entzündlichen Veränderungen der Trigonumleukoplakie sind vollständig abgeheilt, die Blaseschleimhaut ist normal. Die Patientin ist vollkommen beschwerdefrei.

den meisten Fällen zum Abheilen der Läsionen (Abbildung 1b). Da Chlamydien, Urea- und Mykoplasmen sexuell übertragen werden können, sind eine Partnertherapie mit Tetracyklinen für zwei Wochen und kondomgeschützter Geschlechtsverkehr notwendig, um eine Reinfektion («Pingpong»-Effekt) zu vermeiden.

Bei Männern unter 50 Jahren ist eine Zystitis äusserst selten und in der Regel Ausdruck einer chronisch bakteriellen Prostatitis oder einer anderen Pathologie des unteren Harntraktes. Die exakte Anamnese über die Miktionsverhältnisse kann Hinweise für das Vorliegen von strukturellen (z.B. Harnröhrenstriktur, Blasenhalshypertrophie, Prostatahyperplasie) oder funktionellen (z.B. neurogene Blasenentleerungsstörungen) Veränderungen liefern. Sind urologische Pathologien ausge-

schlossen oder unwahrscheinlich, sollte die antibiotische Behandlung für zehn Tage erfolgen.

Harnwegsinfekte in der Schwangerschaft

Die Prävalenz der Bakteriurie bei schwangeren Frauen ist gleich wie bei nicht schwangeren Frauen. Aufgrund der anatomischen und physiologischen Veränderungen kann eine initial asymptomatische Bakteriurie aber während der Schwangerschaft einen komplizierten Verlauf nehmen. So ist das Risiko einer akuten Pyelonephritis bei schwangeren Frauen mit Bakteriurie signifikant erhöht. Das Auftreten einer Pyelonephritis kann zu Komplikationen wie Frühgeburten und perinatalen Komplikationen für das Kind führen. Um diese Komplikationen zu vermeiden, sollte in der Schwangerschaft jede Bakteriurie antibiotisch behandelt werden. Aminopenicilline und Cephalosporine können im Allgemeinen während der gesamten Schwangerschaft sicher und effizient eingesetzt werden. Bei asymptomatischer Bakteriurie wird eine drei- bis fünftägige Therapiedauer empfohlen, eine symptomatische Zystitis sollte zehn Tage lang behandelt werden. Nach Abschluss der Behandlung ist eine Kontrolle des Urinstatus obligatorisch.

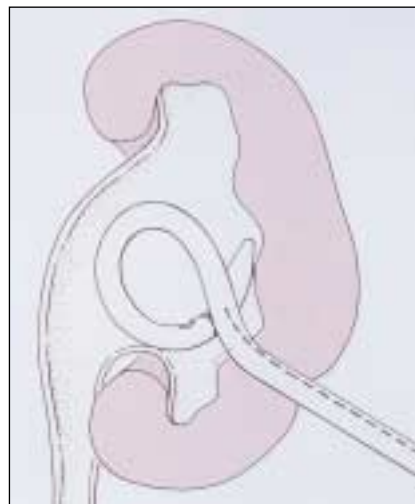


Abbildung 2a: Perkutane Nephrostomie bei Harnstauungsniere: In Lokalanästhesie wird der Drainagekatheter unter sonografischer Kontrolle in das dilatierte Nierenbecken eingelegt.

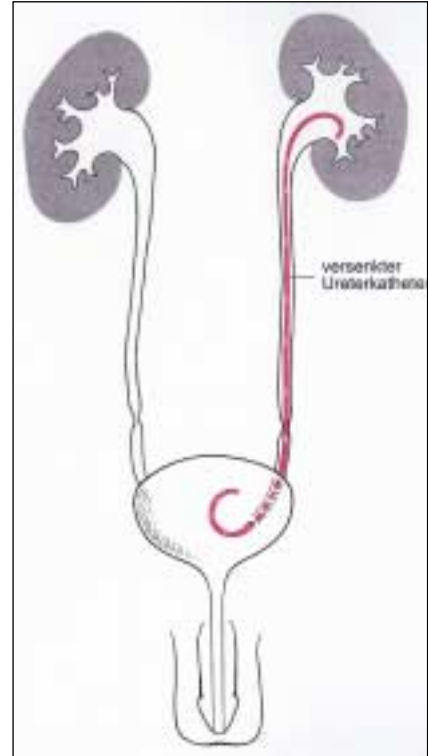


Abbildung 2b: Innerer Ureterkatheter bei Obstruktion und fehlender Ektasie des Nierenbecken-Kelchsystems: In Kurznaarkose wird der Harnleiterstent über ein Zystoskop retrograd bis ins Nierenbecken hochgeschoben.

Harnwegsinfekte bei älteren Patienten (> 65 Jahre)

Die Prävalenz von Harnwegsinfekten bei älteren Patienten ist wesentlich höher als in der jüngeren Population. Mindestens 20 Prozent der Frauen und 10 Prozent der Männer über 65 Jahre weisen eine Bakteriurie auf, die jedoch in den meisten Fällen asymptomatisch ist. Man muss aber bedenken, dass sich Harnwegsinfekte bei älteren Patienten in atypischer Weise und ohne offensichtlichen Bezug zum Harntrakt manifestieren können. Beim Auftreten von Fieber, Verwirrung, Apathie, Inkontinenz und Verschlechterung des Allgemeinzustandes muss in der Differenzialdiagnose der Harnwegsinfekt berücksichtigt werden. Da strukturelle und funktionelle Veränderungen des Harntraktes bei älteren Menschen häufiger sind und deshalb für komplizierte Infekte prädispo-

Harnwegsinfektionen aktuell

nieren können, ist eine entsprechend genaue Abklärung ratsam. Ein symptomatischer Harnwegsinfekt muss behandelt werden. Die Bedeutung einer asymptomatischen Bakteriurie ist immer noch kontrovers. Solange keine harnstoffspaltenden Keime nachgewiesen werden und keine Obstruktion vorliegt, herrscht Einigkeit darüber, dass die asymptomatische Bakteriurie bei älteren Patienten nicht behandlungsbedürftig ist.

Akute Pyelonephritis

Die Diagnose der Pyelonephritis ergibt sich aus dem klinischen Bild. Das Spektrum der Symptome reicht von der Zystitis mit diskreten Flankenschmerzen bis hin zum Vollbild der gramnegativen Sepsis. Im klassischen Fall beobachtet man plötzliches Auftreten von Flankenschmerzen, Schüttelfrost, Fieber, Dysurie und Pollakisurie. Erbrechen und Zeichen des paralytischen Ileus können vorhanden sein. Gramnegative Bakterien sind die bei weitem häufigsten Erreger, und etwa 80 Prozent der Fälle werden durch speziell virulente Stämme von *E. coli* verursacht. Jede Art der Pyelonephritis stellt einen komplizierten Harnwegsinfekt dar. Die Ätiologie sind ascendierende Harnwegsinfekte (mit oder ohne vesikoureteralen Reflux) oder Obstruktion. Therapeutisch kann in leichten Fällen eine Therapie mit oralen Fluoroquinolonen eingesetzt werden, da diese Medikamente hohe Konzentrationen im Urin und im Nierenparenchym erreichen. Bei schwer kranken Patienten wird eine intravenöse Kombinationstherapie mit Aminopenicillinen und Aminoglykosiden eingeleitet. Falls nach maximal 48 Stunden keine Besserung eintritt, muss aktiv nach einer Obstruktion (häufigste Ursache: Ureterstein) gesucht werden. Hierbei ist zu bedenken, dass ein normaler Nierenultraschall ohne Dilatation des Nierenbeckenkelchsystems eine akute Obstruktion nicht ausschließt (z.B. kann sich ein intrarenal gelegenes Nierenbecken nicht dilatieren). Die nicht oder zu spät diagnostizierte obstruktive Pyelonephritis kann zum Verlust der Niere führen und ist potenziell lebensgefährlich. Neben der kombinierten Antibiotikatherapie muss das

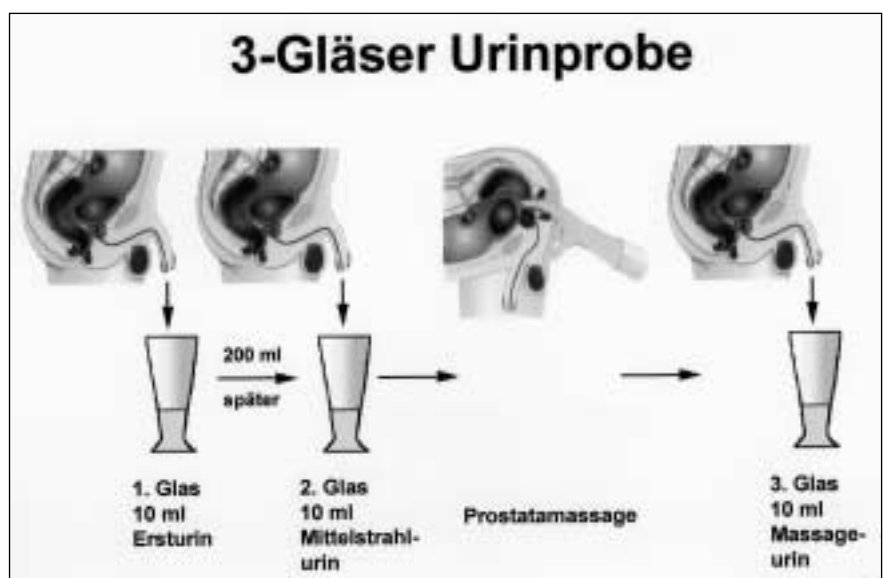
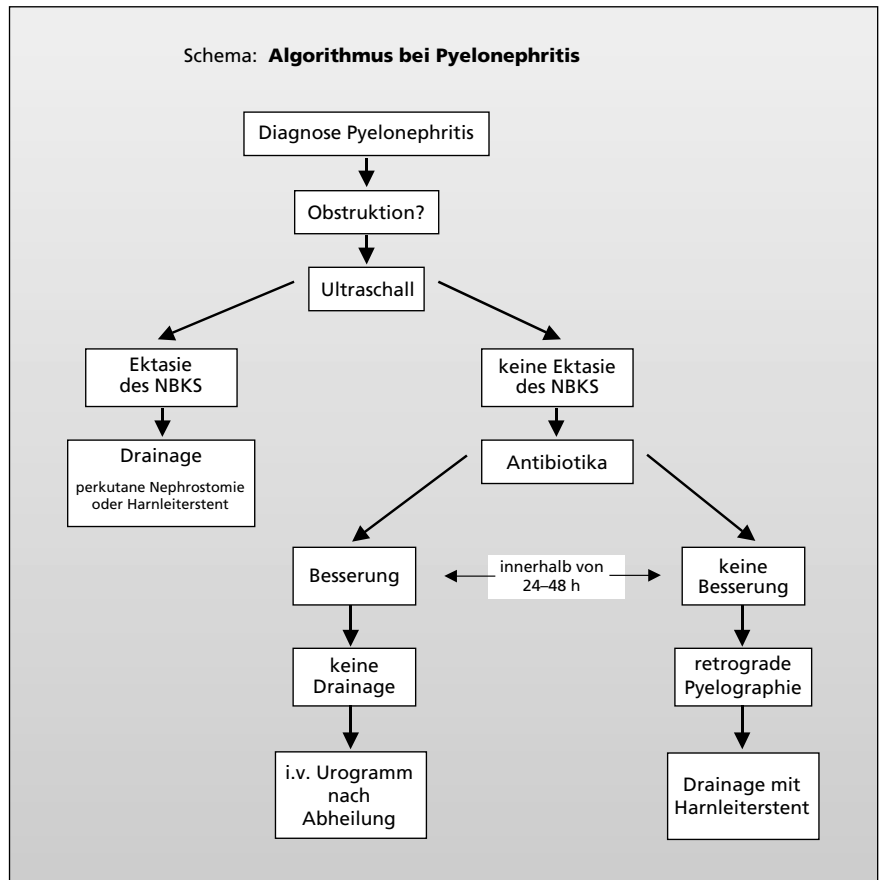


Abbildung 3: 3-Gläser-Urinprobe:

1. Glas: 10 ml Ersturin (repräsentativ für die Urethra)
2. Glas: 10 ml Mittelstrahlurin (repräsentativ für die Harnblase)
Prostatamassage
3. Glas: 10 ml Massageurin (repräsentativ für die Prostata)

Harnwegsinfektionen aktuell

Tabelle 2: **Die häufigsten Bakterien in Biofilmen an Katheteroberflächen**

Gramnegative Bakterien (ca. 75%)	Grampositive Bakterien (ca. 20%)	Pilze (ca. 5%)
Escherichia coli	Staphylokokkus epidermidis	Candida albicans
Pseudomonas aeruginosa	Staphylokokkus aureus	Candida glabrata
Klebsiella pneumoniae	Staphylokokkus saprophyticus	
Proteus mirabilis	Enterokokkus spp.	
Serratia marcescens		
Morganella morganii		
Providencia stuartii		
Citrobacter spp.		
Enterobacter spp.		

gestaute System unverzüglich mit einer perkutanen Nephrostomie (*Abbildung 2a*) oder, im Falle einer fehlenden Dilatation, mit einem inneren Ureterkatheter (*Abbildung 2b*) entlastet werden. Die Abklärung der Obstruktionsursache ist in der akuten Phase nicht indiziert. Bei Verdacht auf Pyelonephritis soll keine i.v.-Urografie durchgeführt werden, da es im Fall einer Obstruktion zu einer kontrastmittelinduzierten Diuresesteigerung mit dem Risiko der Fornix-Ruptur kommen kann. Das Vorgehen bei Pyelonephritis ist im *Schema* zusammengefasst.

Akute Prostatitis

Die akute Prostatitis manifestiert sich mit Schüttelfrost, Fieber, perinealen Schmerzen, Dysurie, Pollakisurie, gelegentlich Makrohämaturie und generalisierter Malaise. Obstruktive Miktionsbeschwerden können vorhanden sein. Bei der Rektalpalpation ist die Prostata extrem druckdolent. Die häufigsten Ursachen sind infravesikale Obstruktion (Prostatahyperplasie, Prostatakarzinom, Blasenhalssklerose, Harnröhrenstrikturen), neurogene Blasenentleerungsstörungen (Diskushernie, Rückenmarktrauma, neurologische Erkrankungen) oder Fremdkörper (Konkremete, Blasenkatheeter). Die Diagnose lässt sich aufgrund des klinischen Bildes in der Regel problemlos stellen. Wie bei der Pyelonephritis ist der am häufigsten isolierte

Keim E. coli. Eine antibiotische Therapie (Fluoroquinolone, in schweren Fällen intravenöse Kombinationstherapie mit Aminopenicillinen und Aminoglykosiden) muss unverzüglich eingeleitet werden, in schweren Fällen ist die Einlage einer suprapubischen Zystostomie notwendig. Transurethrale Manipulationen oder Prostatamassage sind wegen der Gefahr der Urosepsis absolut kontraindiziert.

Chronische Prostatitis/ chronisches Schmerzsyndrom des Beckens

Chronische Prostatitis/chronisches Schmerzsyndrom des Beckens ist eine der häufigsten nicht diagnostizierten Krankheiten des Mannes und die häufigste urologische Diagnose bei Männern über 50 Jahre. Diese Erkrankung kann sich durch eine Vielzahl von Beschwerden äussern: Dysurie, Pollakisurie, Drangsymptomatik und Störungen der Sexualsphäre. Im Vordergrund stehen jedoch Schmerzen im Beckenbereich und in der Perinealgegend, die stechenden oder brennenden Charakter haben oder als unangenehmes Druckgefühl wahrgenommen werden. Die Symptome haben typischerweise einen ondulierenden Verlauf, treten rezidivierend auf und können sich in kalten Jahreszeiten verstärken. Bis auf eine druckdolente Prostata ist die klinische Untersuchung meistens unauffällig. Der Mit-

telstrahlurin ist bland, weshalb eine 3-Gläser-Urinprobe erfolgen soll (*Abbildung 3*):

1. Glas: 10 ml Ersturin
(repräsentativ für die Urethra)
2. Glas: 10 ml Mittelstrahlurin
(repräsentativ für die Harnblase)
3. Glas: 10 ml Urin nach Prostatamassage
(repräsentativ für die Prostata).

Finden sich im Gegensatz zum 1. und 2. Glas Leukozyten im 3. Glas, so liegt eine entzündliche Form der chronischen Prostatitis beziehungsweise des chronischen Schmerzsyndroms des Beckens vor. Sind alle drei Gläser unauffällig, die Prostata aber druckdolent, spricht man von der nichtentzündlichen Form.

Die Ätiologie des Syndroms ist nicht in allen Fällen geklärt; jüngste Untersuchungen deuten jedoch darauf hin, dass in bis zu 40 Prozent der Fälle eine Chlamydien-Infektion vorliegt. Da der Erregernachweis nur mit aufwändigen Spezialuntersuchungen möglich ist, ist in der Praxis eine vierwöchige Therapie mit Tetrazyklinen empfehlenswert. Da die Erreger, wie beim chronischen Urethrasyndrom/Trigonumleukoplakie der Frau, sexuell übertragbar sind, sollte die Partnertherapie mit Tetrazyklinen für zwei Wochen erfolgen und kondomgeschützter Geschlechtsverkehr zur Vermeidung des «Pingpong-Effekts» durchgeführt werden. Bei rezidivierenden oder therapierefraktären Fällen ist die spezialärztliche Untersuchung durch den Urologen angezeigt.

Katheterassoziierte Harnwegsinfekte

Bis zu 25 Prozent der hospitalisierten Patienten erhalten einen transurethralen Blasenkatheeter, und die katheterassoziierte Bakteriurie ist eine der häufigsten erworbenen Infektionen während eines Spitalaufenthaltes. Als Risikofaktoren gelten Diabetes mellitus, Dehydrierung, immun-suppressive Therapien oder Multiorganversagen. Es wurde gezeigt, dass etwa 30 Prozent der Patienten auf Intensivstationen einen Harnwegsinfekt entwickeln, was in 95 Prozent der Fälle mit einem Blasenkatheeter verbunden ist. Bakterielle Besiedlung der gesunden Urethra wird normalerweise durch regelmässige Miktion,

Harnwegsinfektionen aktuell

Abschilferung der Urethra Schleimhaut und tiefen Urin-pH limitiert. Im Gegensatz dazu ist der transurethrale Katheter ein Fremdkörper, der leicht von Bakterien besiedelt werden kann und eine ideale Oberfläche zur Bildung von Biofilmen darstellt. Sind diese Mikrokolonien einmal gebildet, dehnen sie sich entlang der Katheteroberfläche auf und erreichen schliesslich die Harnblase. Dies erklärt, dass Biofilme häufig mehrere Arten von Bakterien und gelegentlich auch Pilze enthalten. Die häufigsten Bakterien dieser Mischflora sind in *Tabelle 2* zusammengefasst.

Eine besondere Beachtung verdienen *Proteus*, *Providencia* und *Morganella*, da diese Keime grosse Mengen von Urease produzieren und somit Harnstoff spalten. Die daraus resultierende Erhöhung des Urin-pH kann in kurzer Zeit zur Bildung von Inkrustationen mit konsekutiver Verstopfung des Katheters oder zu einer Struvit-Urolithiasis führen.

Unsicherheit herrscht nach wie vor darüber, ob eine katheterassoziierte Bakteriurie antimikrobiell behandelt werden soll. Die bakterielle Besiedelung eines katheterisierten Harntraktes ist direkt proportional mit der Verweildauer des Katheters und im Langzeitverlauf nicht zu vermeiden. Es besteht ein Konsensus, dass in diesem Fall eine asymptomatische Bakteri-

urie nicht behandlungsbedürftig ist. Indikationen zur Therapie sind das Auftreten von Symptomen und, bei asymptomatischen Patienten, das Vorhandensein von harnstoffspaltenden Keimen mit konsekutivem Risiko für eine Urolithiasis. In beiden Fällen sollte eine resistenzgerechte antibiotische Therapie zusammen mit dem Katheterwechsel erfolgen.

Eine prophylaktische Antibiotikatherapie erscheint nur in Fällen sinnvoll, in denen die Verweildauer des Katheters beschränkt ist. Während Antibiotika im Langzeitverlauf zur Selektion resistenter Keime beitragen, haben Studien einen signifikanten protektiven Effekt von Antibiotika in den ersten zwei Wochen der Katheterisierung gezeigt. Diese Tatsache kommt vor allem bei hospitalisierten Patienten zum Tragen, die während des Spitalaufenthalts oft temporär einen Katheter erhalten.

Literatur:

Schaeffer A.J.: *Infections of the urinary tract*. In: Walsh P.C., Retik A.B., Vaughan E.D. Jr, Wein A.J. (eds). *Campbell's Urology*, 7th edn. 1998, Saunders, Philadelphia, 533–614.

Nicolle L.E.: *Urinary infections in the elderly: symptomatic or asymptomatic?* *Int J Antimicrob Agents* 1999; 11: 265–268.

Gonzalez C.M., Schaeffer A.J.: *Treatment of urinary tract infection: what's old, what's new, and what works*. *World J Urol* 1999; 17: 372–382.

Burrows L.L., Khoury A.E.: *Issues surrounding the prevention and management of device-related infections*. *World J Urol* 1999; 17: 402–409.

Ludwig M., Weidner W.: *Diagnostik und Therapie des Prostatitisyndroms*. *Urologe A* 2000; 39: 371–382.

Krhen I., Schonwald S., Marekovic Z., Skerk V., Markovinovic L., Kruzic V.: *The role of Chlamydia trachomatis in the etiology of chronic prostatitis*. *Eur Urol* 2002; No. 1, abstract 695.

MacLean A.B.: *Urinary tract infection in pregnancy*. *Int J Antimicrob Agents* 2001; 17: 273–277. ●

Dr. med. Werner Hochreiter
Oberarzt I
Urologische Universitätsklinik
Inselspital
3010 Bern
Tel. 031-632 36 41
Fax 031-632 21 80
E-Mail: werner.hochreiter@insel.ch

Interessenkonflikte: keine

Von Ärzten für Ärzte



E-Mail: doxmart@rosenfluh.ch