



Akute und rezidivierende Harnwegsinfekte der Frau in der allgemeinmedizinischen Praxis

Julia Müntz, Marlies von Siebenthal, Claudia Walser, Marianne Gamper, Volker Viereck

Frauenklinik, Kantonsspital Frauenfeld

Zusammenfassung: Akute und rezidivierende Harnwegsinfekte bei Frauen aller Altersgruppen werden in der hausärztlichen und internistischen Praxis zu einem immer grösseren Problem. Eine leitliniengerechte Akuttherapie sowie eine multimodale Infektprophylaxe können Abhilfe schaffen. Entscheidend ist die Wiederherstellung der natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers. Dieser Artikel möchte über die Ursachen, die erforderliche Abklärung und den praktischen Einsatz der Therapie- und Prophylaxemassnahmen informieren.

Acute and recurrent urinary tract infections in women presenting in primary practice

Abstract: Acute and recurrent urinary tract infections in women of all age groups are becoming an increasing problem in primary care and medical practice. Symptoms can be relieved by a guideline-oriented acute therapy and a multimodal infection prophylaxis. The restoration of the body's natural defence mechanisms plays a central role. This article informs about the causes, the basic diagnostic examinations and the practical use of therapeutic and prophylactic measures.

Etwa die Hälfte aller Frauen leiden unter gelegentlichen Blasenentzündungen. Diese können ohne Probleme behandelt werden und ein Aufsteigen in die Nieren kommt selten vor. Manche Frauen entwickeln jedoch immer wieder Harnwegsinfekte mit teilweise starker Einschränkung der Lebensqualität. Junge Frauen haben meist typische Entzündungszeichen wie Blasenschmerzen und häufigen Harndrang. Bei älteren Frauen können bereits eine Harninkontinenz oder eine Verschlechterung des Allgemeinbefindens Zeichen für einen Harnwegsinfekt sein.

Harnwegsinfekte und Resistenzentwicklung

Harnwegsinfekte zählen zu den häufigsten bakteriellen Infektionen des Menschen [1] und stellen sowohl im Praxisalltag als auch in der Klinik ein grosses Problem dar. Frauen haben aufgrund ihrer Anatomie ein deutlich höheres Risiko für Harnwegsinfekte als Männer [2]. Bei der sonst gesunden Frau handelt es sich meist um unkomplizierte Entzündungen der Harnblase, die zwar folgenlos ausheilen, aber sowohl sozioökonomisch als auch psychologisch eine starke Belastung darstellen – insbesondere, wenn sie rezidivieren [3]. Von rezidivierenden Harnwegsinfekten spricht man, wenn 2 Infekte

pro 6 Monate oder 3 Infekte pro Jahr auftreten [4, 5]. Dabei sollte der Infekt mittels Urinkultur nachgewiesen sein. Etwa 3% aller Frauen leiden an rezidivierenden Harnwegsinfekten [6].

Aufgrund der zunehmenden Resistenzraten [7] und des Einflusses der Antibiotika auf das Mikrobiom des Körpers [8] wird weltweit zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika aufgerufen [5, 9, 10].

Management akuter Harnwegsinfekte

Die drei Symptome Dysurie, Pollakisurie und Drang sind typisch für eine akute Zystitis. Zusätzliche Symptome wie Fieber, Flankenschmerzen und allgemeines Krankheitsgefühl sprechen für das Vorliegen einer Pyelonephritis. Eine körperliche Untersuchung ist bei einem Erstinfekt und bei einer unbekanntem Patientin indiziert. Bei Untersuchung und Anamnese ist insbesondere nach komplizierenden Faktoren zu suchen: anatomische oder funktionelle Abnormität des Harntraktes (Genitaleszenus, Restharn > 100 ml, Harnstau), ungenügend eingestellter Diabetes, spital-akquirierter oder postoperativer Infekt, Nierenerkrankung, Urolithiasis, Immunsuppressiva [11]. Bei Verdacht auf eine Pyelonephritis sollte zusätzlich eine Sonographie der Nieren und des Resturins erfolgen.

Eine Urinuntersuchung aus sauberem Mittelstrahlurin erfolgt mittels Urin-Stix. Beim Vorliegen komplizierender Faktoren, bei Pyelonephritis sowie bei rezidivierenden Infekten ist eine Urinkultur anzulegen. Per Definition sind $\geq 10^5$ KBE/ml im Mittelstrahlurin oder $\geq 10^2$ KBE/ml im Katheterurin Indizien für einen Harnwegsinfekt. Um externe Kontaminationen ausschliessen zu können, ist ggf. die Untersuchung von Katheterurin zu empfehlen. Wenn keine komplizierenden Faktoren und keine Aszension in die Nieren vorliegen, so folgt gemäss den aktuellen Leitlinien verschiedener Fachgesellschaften eine antibiotische Kurzzeittherapie [4, 11–13] (Tab. 1). Da die Hälfte der unkomplizierten unteren Harnwegsinfekte spontan ausheilt, ist zunächst ein Versuch mit nicht-antibiotischen Massnahmen gerechtfertigt. Dazu gehören eine ausreichende Trinkmenge von 2–3 Litern, lokale Wärme, Antiphlogistika z.B. Ibuprofen 400 mg 3×1 , D-Mannose 3×2 g und Phytotherapeutika. Beim Vorliegen komplizierender Faktoren sind diese nach Möglichkeit kausal zu behandeln und die antibiotische Therapie muss auf sieben bis zehn Tage verlängert werden. Bei einer unkomplizierten Pyelonephritis (Tab. 1) reicht bei leichtem bis mittelschwerem Verlauf eine orale Therapie. Bei schweren, hospitalpflichtigen Infektionen

Tabelle 1. Antibiotikatherapie bei Harnwegsinfekten der nicht-schwangeren Frau [11, 12]

Unkomplizierte Zystitis		
1. Wahl		
Fosfomycin	1 \times 3 g	Einmaldosis
Nitrofurantoin	2 \times 100 mg	5 Tage
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	2 \times 160/800 mg	3–5 Tage
2. Wahl		
Norfloxacin	2 \times 400 mg	3 Tage
Amoxicillin/Clavulansäure	2 \times 875/125 mg oder 3 \times 500/125 mg	3 Tage oder 7 Tage 3 Tage
Cefuroxim	2 \times 500 mg	7 Tage
Unkomplizierte Pyelonephritis		
Ciprofloxacin	2 \times 500 mg	7 Tage
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	2 \times 160/800 mg	(7)–14 Tage (nur bei lokaler Resistenzrate von <i>E. coli</i> < 10%)
Ceftriaxon	2 g i.v./d initial	im Verlauf Umstellung auf orales Antibiotikum gemäss Antibiogramm
Gentamicin	1 \times 5 mg/kg KG i.v.	im Verlauf Umstellung auf orales Antibiotikum gemäss Antibiogramm

mit systemischen Begleiterscheinungen sollte initial eine parenterale antibiotische Therapie erfolgen. Eine Therapiedauer von sieben Tagen ist nach neueren Erkenntnissen der bisher üblichen 10–14 tägigen Dauer nicht unterlegen.

Rezidivierende Harnwegsinfekte bei gestörter Körperabwehr

Die Körperabwehr spielt bei der Entstehung rezidivierender unterer Harnwegsinfekte der Frau eine entscheidende Rolle [14]. Die Infekte entstehen durch Aszension von Erregern der natürlich vorkommenden Standortflora (Abb. 1). Bei chronisch-rezidivierenden Infekten können ausserdem intrazelluläre *E. coli* Erregerreservoirs im Blasenurothel erneute Infekte unterhalten [15, 16]. Bei einer einfachen Blasenentzündung sind *E. coli* mit etwa 80% die häufigsten Erreger, seltener werden Enterokokken, Klebsiellen und *Proteus* nachgewiesen [17]. Allgemein begünstigt eine zu geringe Trinkmenge die Entstehung von Harnwegsinfekten [18]. Bei Inkontinenz oder übertriebener Intimhygiene können die Hautverhältnisse massiv gestört sein. Dermatosen verursachen bei Urinkontakt eine Dysurie, die mit einem Harnwegsinfekt verwechselt werden kann. Bei den sexuell aktiven, prämenopausalen Frauen ist häufig der Geschlechtsverkehr der Auslöser für Harnwegsinfekte. Wir sehen bei diesen postkoitalen Blasenentzündungen oft Symptome eines sogenannten „Urethrasyndroms“ mit einer schmerzhaft indurierten Harnröhre und negativer Urinkultur [19], teils finden wir eine bakterielle Urethritis. Bei den postmenopausalen Frauen führt der massive Abfall der Östrogene zur Atrophie der Vaginalhaut. Die Folgen sind ein Rückgang der Milchsäurebakterien (Laktobazillen), ein Anstieg des pH-Werts und die Besiedelung der Scheide mit Darm- und Hautbakterien sowie Anaerobiern. Diese steigen dann leicht in die Blase auf. Auch altersdegenerative Erkrankungen wie der Genitaldeszensus – insbesondere bei Restharnbildung – sowie Harn- und Stuhlinkontinenz haben einen grossen Einfluss. Mit zunehmendem Alter kommen weitere Risikofaktoren dazu, wie Immunschwäche, Multimorbidität, Diabetes, rheumatologische Krankheiten mit immunsuppressiven Therapien, Adipositas, Mobilitätsstörungen und Intimpflegeprobleme bei Demenz.

Basisdiagnostik – was kann der Hausarzt tun?

Beim Vorliegen rezidivierender Harnwegsinfekte erfolgt zunächst eine gezielte Anamnese, wobei eruiert wird, seit wann und wie oft Blasenentzündungen auftreten (Tab. 2).

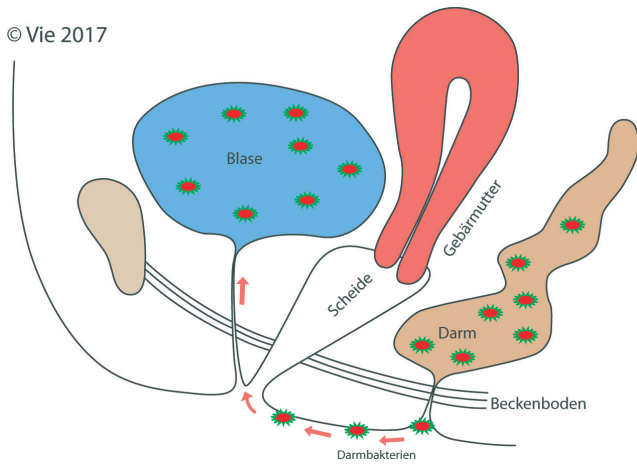


Abbildung 1. Blasenentzündungen werden meist durch Aszension von Erregern aus dem Darm verursacht, welche auch auf der Haut im Genitalbereich vorhanden sein können.

Typische Infektionsauslöser, komplizierende Faktoren, bisherige Therapien, Intimpflege und Trinkmenge werden erfragt. Anschliessend erfolgt eine klinische Untersuchung. Eine abdominale Sonographie erlaubt Aussagen über Restharn oder Anomalien der Harnwege. Der Urin-Stix aus Mittelstrahlurin ist als Screeningmethode für Harnwegsinfekte zwar gut geeignet, ersetzt aber eine Urinkultur nicht, da damit keine Aussage über den Keim und die Resistenzlage getroffen werden kann.

Prophylaxe – welche Möglichkeiten hat der Hausarzt?

Kernpunkt der Prophylaxe ist eine Beratung der Patientin. Bei ungenügender Trinkmenge muss diese gesteigert werden mit dem Ziel, über 24 Stunden mindestens eine Urinmenge von zwei Litern zu erreichen [20]. Verschiedene Phytotherapeutika unterstützen die Infektabwehr in der Blase [21–24]. Wir empfehlen eine Intimpflege mit pH-neutralen Waschlotionen und die Anwendung von Fettcremes im Intimbereich. Angewendet werden können auch Preiselbeersaft [23], Tinkturen und Blasentees, und für die Hautpflege ätherische Öle als Zusätze in den Fettcremes. Die meist durch wiederholte Antibiotikaeinnahmen oder übertriebenes Waschverhalten gestörte Scheidenflora kann mit milchsäurehaltigen Produkten oder Milchsäurebakterien (Laktobazillen) aufgebaut und unterstützt werden [25, 26]. Zur Prophylaxe von *E. coli* Infekten ist der Einsatz von D-Mannose sinnvoll [27]. Ein neues therapeutisches Konzept versucht, die Selektion uropathogener Darmbakterien durch eine medikamentöse intrainestinale Barriere (Utipro®) zu reduzieren [28]. Zusätzlich kann die Immunabwehr durch eine Impfung unterstützt werden [21, 29]. Gemäss den neuesten EAU-Empfehlungen ist Uro-Vaxom®, ein orales Immunstimulans gegen uropathogene *E.coli*, die zurzeit am besten dokumentierte, nicht-antibiotische Massnahme ge-

Tabelle 2. Diagnostik der rezidivierenden Harnwegsinfekte

Anamnese	
Infekte seit wann und wie oft?	seit der Menopause, seit Beginn der Antikonception, nach sexueller Aktivität
Auslöser?	Kälte, Stress, Intimverkehr
Bisherige Therapien?	Antibiotika, Phytotherapie, Operationen, Hormonbehandlung
Intimpflege?	Waschen mit Wasser oder Waschmittel, Rückfetten
Trinkmenge?	Eventuell Miktionsprotokoll führen lassen
Immunschwäche?	Diabetes, Malignome, allgemeine Infektanfälligkeit
Klinische Untersuchung (erweiterte Diagnostik*)	
Urinuntersuchung	Urinstick und Kultur (Mittelstrahl- oder Katheterurin)
Hautreizung?	Atrophie, Entzündung, Ekzeme
Infektkette?	Stuhlinkontinenz, Fisteln
Abdominalsonographie	Restharn, Nierenpathologien
Urethrasyndrom?*	Druckdolenz und Induration der Urethra
Chronischer Infekt?*	Druckdolenz Blasenboden
Abstriche Urethra*	Chlamydien, Mycoplasmen, Ureaplasmen
Gynäkologische Untersuchung*	Ausschluss Senkung Blase, Gebärmutter oder Darm, Harninkontinenz
Beckenbodensonographie*	Beurteilung von Senkungszuständen, Ausschluss von Urethradivertikeln, Fremdkörpern, Anomalien
Zystoskopie*	Entzündung, chronischer Infekt, Tumor, Fremdkörper, Interstitielle Zystitis, GAG-Schicht-Defekte

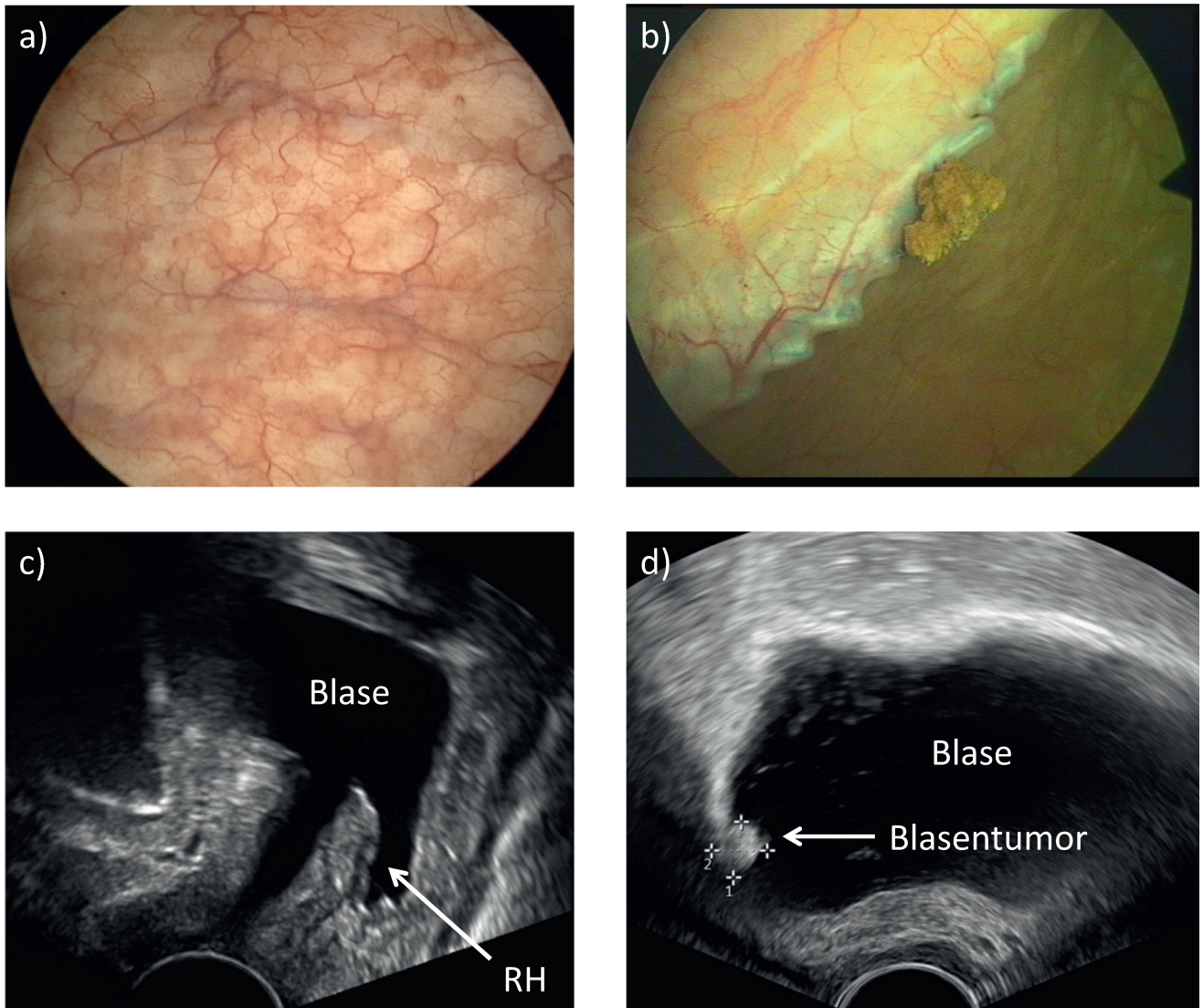


Abbildung 2. Weiterführende Diagnostik durch den Spezialisten a) Zystoskopie: Chronischer Blasenwandinfekt (Zystitis Zystica), b) Zystoskopie: Band in Blase mit Konkrement, c) Perinealultraschall: Senkung der Blase mit Restharn (RH), d) Perinealultraschall: Blasentumor.

gen rezidivierende Blasenentzündungen. Niedrig dosierte Dauerprophylaxen mit Antibiotika sind nach Ausschöpfen aller nicht-antibiotischen Massnahmen möglich, sollten jedoch vermieden werden.

Wann sollte an einen Spezialisten weiter überwiesen werden?

Wenn es trotz der oben genannten Prophylaxemassnahmen immer wieder zu Harnwegsinfekten kommt, sollte eine urogynäkologische Untersuchung erwogen werden. Eine gynäkologische Untersuchung sowie eine Zystoskopie und die Sonographie des Beckenbodens gehören zur weiterführenden Diagnostik [30] (Abb. 2). Es können insbesondere eine urogenitale Atrophie, genitale Senkungszustände, Dermatosen sowie Nierenfaktoren und mögliche Infektketten, z. B. bei Stuhlinkontinenz, beurteilt werden.

Multimodale Therapie – was tut der Spezialist?

Die Behandlung rezidivierender Blasenentzündungen erfolgt im Blasen- und Beckenbodenzentrum Frauenfeld gemäss unserem bewährten multimodalen Therapiekonzept [31] (Tab. 3). Beim Vorliegen einer urogenitalen Atrophie sollte eine lokale Hormonbehandlung (Östrogenisierung) zum Aufbau der Vaginal- und Blasenwand angewendet werden [21, 32, 33]. Komplizierende Faktoren wie z. B. Restharn oder eine Stuhlinkontinenz sollten nach Möglichkeit behandelt werden. Zur Eradikation chronischer Blaseninfekte und bei Verdacht auf eine intrazelluläre Besiedlung oder bei einer Urethritis kommen Tetracykline zum Einsatz [16]. Bei endothelialen Schutzschichtdefekten oder chronischer Blasenwandentzündung setzen wir Chondroitinsulfat, Glucosaminsulfat und Hyaluronsäure ein, um die Glykosaminoglykanschicht (GAG-Layer) wieder aufzubauen [34]. Bei einer häufig

Tabelle 3. Multimodale Therapie der rezidivierenden Harnwegsinfekte

Sanierung des aktuellen Infektes		
Antibiotika	zunächst empirisch z. B. mit Fosfomycin oder Nitrofurantoin, dann resistenzgerecht gemäss Antibiogramm	bei einfacher Zystitis
	Tetrazykline	bei Ureaplasmen oder chronischem Blasenwandinfekt
Langzeit-Prophylaxe (* = erweiterte Therapie)		
Intimpflege	Waschen mit Wasser und speziellen Waschlotionen	pH-neutral, rückfettend
	Fetten	mehrfach täglich vulvär und perianal
Phytotherapie	Preiselbeersaft	1 dl 1× täglich, im Infekt 3× täglich
	Blasentees, Dragées	z. B. verschiedene Teemischungen, Nieren- und Blasendragées S®, Cystinol®, Angocin®
	Ätherische Öle in Fettcremes	Lavendel u. a.
	D-Mannose	z. B. Femannose®
Trinken	Ziel 2–3 Liter täglich	
Lokale Östrogene	Initial täglich, dann 2–3× wöchentlich	z. B. Ovestin® Vaginal Suppositorien, 0,5 mg E3 Ovulum
Vakzinierung	lyophilisiertes Bakterienlysate von <i>E. coli</i>	z. B. Uro-Vaxom® 1×1 Kapsel für 3 Monate, anschliessend Boost
Aufbau der Scheidenflora	Laktobazillen	Gynoflor®
Pessare*	Silikon- oder Wegwerfpessare	zur Senkungstherapie oder beim Urethrasyndrom
GAG-Schicht-Aufbau*	Chondroitinsulfat, Glucosaminsulfat, Hyaluronsäure	z. B. Cystistat® oder Uropol® mit intravesikaler Instillation 4× wöchentlich, danach 4× monatlich

vorliegenden chronischen Entzündung der Skeneschen Drüsen (extreme Druckdolenz der Urethra bei der Palpationsuntersuchung oder beim Geschlechtsverkehr) ist ein Ausmassieren mit einem Pessar möglich [35]. Niedrig dosierte Dauerprophylaxen mit Antibiotika, ein Alkalisieren oder ein Ansäuern des Urins wenden wir bei unseren Therapien in der Regel nicht an.

Fazit

Harnwegsinfekte betreffen 50 % aller Frauen in jedem Alter. Akute Zystitiden können zum Teil nicht-antibiotisch behandelt werden, eine antibiotische Kurzzeittherapie verkürzt die Dauer des Infektes. Nierenbeckenentzündungen erfordern immer eine antibiotische Therapie. Bei rezidivierenden Harnwegsinfekten wird der beste Behandlungserfolg erreicht, wenn alle Krankheitsursachen frühzeitig erkannt und behandelt werden.

Eine multimodale Infektprophylaxe mit den Basis-massnahmen Beratung, Intimpflege, Östrogenisierung und Phytotherapie ermöglicht auch ohne den Einsatz einer Langzeitantibiose eine gute Heilung bei ca. 75 % der Fälle [31]. Entscheidend ist dabei die Wiederherstellung der natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers.

Literatur

1. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med* 2002; 113 Suppl 1A: 5S–13S.
2. Foxman B. Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden. *Infect Dis Clin North Am* 2014; 28: 1–13.
3. Wagenlehner F, Wullt B, Ballarini S, Zingg D, Naber KG. Social and economic burden of recurrent urinary tract infections and quality of life: a patient web-based study (GESPRIT). *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2018; 18: 107–17.
4. Kranz J, Schmidt S, Lebert C, et al. Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten – Aktualisierung 2017 der interdisziplinären AWMF S3-Leitlinie. *Urologe* 2017; 56: 746–58.
5. Bonkat G, Pickard R, Bartoletti R, et al. EAU guidelines 2018: Urological infections. <http://uroweb.org/guideline/urological-infections/> [16.01.2019].
6. Butler CC, Hawking MK, Quigley A, McNulty CA. Incidence, severity, help seeking, and management of uncomplicated urinary tract infection: a population-based survey. *Br J Gen Pract* 2015; 65: e702–7.
7. (ECDC) Ecdpac. Surveillance report: surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2016. <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/AMR-surveillance-Europe-2016.pdf>
8. Ferrer M, Mendez-Garcia C, Rojo D, Barbas C, Moya A. Antibiotic use and microbiome function. *Biochem Pharmacol* 2017; 134: 114–26.

9. Bundesministerium für Gesundheit (3. Zwischenbericht 2018). Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART 2020). <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/antibiotika-resistenzstrategie/>
10. WHO. Global action plan on antimicrobial resistance. 2015. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf?sequence=1 [16.01.2019].
11. SGGG Expertenbrief No 58 (6.6.2018): Akute und rezidivierende Harnwegsinfektionen. https://www.sgagg.ch/fileadmin/user_upload/58_Harnwegsinfekt_Juni_2018.pdf [16.01.2019].
12. Leitlinie der Schweizerischen Gesellschaft für Infektiologie vom 22. Mai 2014: Behandlung von unkomplizierten Harnwegsinfektionen http://www.sginf.ch/files/behandlung_von_unkomplizierten_harnwegsinfektionen.pdf [16.01.2019].
13. S3-Leitlinie AWMF-Reg.-Nr. 053-001. Brennen beim Wasserlassen. DEGAM Leitlinie von 07/2018, gültig bis 12/2021: <https://www.degam.de/degam-leitlinien-379.html> [16.01.2019].
14. Petersen EE. Urogenitale Beschwerden von der Infektion bis zur Dermatose: Woran muss bei der Untersuchung auch gedacht werden? *J Urol Urogynäkol* 2008; 15: 7 – 15.
15. Rosen DA, Hooton TM, Stamm WE, Humphrey PA, Hultgren SJ. Detection of intracellular bacterial communities in human urinary tract infection. *PLoS Med* 2007; 4: e329.
16. Kamaruzzaman NF, Kendall S, Good L. Targeting the hard to reach: challenges and novel strategies in the treatment of intracellular bacterial infections. *Br J Pharmacol* 2017; 174: 2225 – 36.
17. Savaria F, Zbinden R, Wüst J, et al. Antibiotikaresistenzen von *E. coli* in Urinproben: Prävalenzdaten dreier Laboratorien im Raum Zürich von 1985 bis 2010. *Praxis* 2012; 101: 573 – 9.
18. Viereck V, von Siebenthal M, Gamper M. Konservative Therapie der Harninkontinenz. info@gynakologie 2018; 3: 20 – 3. {#2811}
19. Scheiner D, Betschart C, Zachmann S, Fink D, Perucchini D. Das Urethralesyndrom – Prävalenz, Differenzialdiagnose, Therapie. *Gynäkologie* 2018; 2: 14 – 6.
20. Beetz R. Mild dehydration: a risk factor of urinary tract infection? *Eur J Clin Nutr* 2003; 57 Suppl 2: S52 – 8.
21. Beerepoot MA, Geerlings SE, van Haarst EP, van Charante NM, ter Riet G. Nonantibiotic prophylaxis for recurrent urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Urol* 2013; 190: 1981 – 9.
22. Frumenzio E, Maglia D, Salvini E, et al. Role of phytotherapy associated with antibiotic prophylaxis in female patients with recurrent urinary tract infections. *Arch Ital Urol Androl* 2013; 85: 197 – 9.
23. Fu Z, Liska D, Talan D, Chung M. Cranberry reduces the risk of urinary tract Infection recurrence in otherwise healthy women: A systematic review and meta-analysis. *J Nutr* 2017; 147: 2282 – 8.
24. Naber KG. Efficacy and safety of the phytotherapeutic drug Canephron(R) N in prevention and treatment of urogenital and gestational disease: review of clinical experience in Eastern Europe and Central Asia. *Res Rep Urol* 2013; 5: 39 – 46.
25. Beerepoot MA, ter Riet G, Nys S, et al. Lactobacilli vs antibiotics to prevent urinary tract infections: a randomized, double-blind, noninferiority trial in postmenopausal women. *Arch Intern Med* 2012; 172: 704 – 12.
26. Ng QX, Peters C, Venkatanarayanan N, Goh YY, Ho CYX, Yeo WS. Use of *Lactobacillus* spp. to prevent recurrent urinary tract infections in females. *Med Hypotheses* 2018; 114: 49 – 54.
27. Kranjcec B, Papes D, Altarac S. D-mannose powder for prophylaxis of recurrent urinary tract infections in women: a randomized clinical trial. *World J Urol* 2014; 32: 79 – 84.
28. Salvatorelli N, Garcia-Larrosa A, Allegrini A, Pavone D. A new approach to the treatment of uncomplicated cystitis: Results of a randomized placebo-controlled clinical trial. *Urol Int* 2016; 97: 347 – 51.
29. Naber KG, Cho YH, Matsumoto T, Schaeffer AJ. Immunoactive prophylaxis of recurrent urinary tract infections: a meta-analysis. *Int J Antimicrob Agents* 2009; 33: 111 – 9.
30. Viereck V, Kociszewski J, Eberhard J. Präoperative urogynäkologische Diagnostik. *J Urol Urogynäkol* 2010; 17: 28 – 35.
31. Münst J, Viereck V, Zivanovic I, Rautenberg O, Walser C, Von Siebenthal M. Rezidivierende unkomplizierte Harnwegsinfekte: Multimodale Therapie anstelle einer Langzeitantibiose. *Leading Opinions Gynäkologie & Geburtshilfe* 2015; 3: 6 – 10.
32. Luthje P, Brauner H, Ramos NL, et al. Estrogen supports urothelial defense mechanisms. *Sci Transl Med* 2013; 5: 190ra80.
33. Pinggera GM, Feuchtnr G, Frauscher F, et al. Effects of local estrogen therapy on recurrent urinary tract infections in young females under oral contraceptives. *Eur Urol* 2005; 47: 243 – 9.
34. Goddard JC, Janssen DAW. Intravesical hyaluronic acid and chondroitin sulfate for recurrent urinary tract infections: systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J* 2018; 29: 933 – 42.
35. von Siebenthal M. Pessartherapie in der Urogynäkologie – Für jede Indikation eine Lösung? *Leading Opinions Gynäkologie & Geburtshilfe* 2017; 3: 6 – 10.

Prof. Dr. med. Volker Viereck

Chefarzt Urogynäkologie, Co-Chefarzt Frauenklinik
Kantonsspital Frauenfeld
Blasen- und Beckenbodenzentrum
8501 Frauenfeld
volker.viereck@stgag.ch
