

Urologe 2019 · 58:1489–1493

<https://doi.org/10.1007/s00120-019-01070-2>

Online publiziert: 15. November 2019

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

DGU 



J. Kranz^{1,2,3}

¹ Klinik für Urologie und Kinderurologie, St.-Antonius Hospital gGmbH, Akademisches Lehrkrankenhaus der RWTH Aachen, Eschweiler, Deutschland

² Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie, Universitätsklinik Halle-Saale, Halle-Saale, Deutschland

³ UroEvidence@Deutsche Gesellschaft für Urologie, Berlin, Deutschland

Antimikrobielle Wirkstoffe zur Vorbeugung von Harnwegsinfektionen bei Erwachsenen, die sich einer Zystoskopie unterziehen

Originalpublikation

Zeng S, Zhang Z, Bai Y, Sun Y, Xu C (2019) Antimicrobial agents for preventing urinary tract infections in adults undergoing cystoscopy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012305.pub2>

Zusammenfassung

Titel

Antimikrobielle Wirkstoffe zur Vorbeugung von Harnwegsinfektionen bei Erwachsenen, die sich einer Zystoskopie unterziehen

Hintergrund

Die Zystoskopie wird häufig zu diagnostischen Zwecken durchgeführt, um die Innenauskleidung der Harnblase zu untersuchen. Ein Nachteil der Zystoskopie ist das Risiko der Entstehung einer symptomatischen Harnwegsinfektion („urinary tract infection“ [UTI]) aufgrund einer bereits bestehenden Kolonisation oder durch das Einbringen von Bakterien zum Zeitpunkt des Eingriffs. Die Inzidenz symptomatischer Harnwegsinfektionen nach einer Zysto-

skopie ist jedoch niedrig. Derzeit gibt es keinen Konsens darüber, ob antimikrobielle Wirkstoffe zur Vorbeugung symptomatischer Harnwegsinfektionen bei der Zystoskopie eingesetzt werden sollten.

Ziele

Ziel des Reviews ist die Untersuchung der Wirksamkeit antimikrobieller Wirkstoffe im Vergleich zu Placebo oder keiner Behandlung zur Vorbeugung von Harnwegsinfektionen bei Erwachsenen, die sich einer Zystoskopie unterziehen.

Suchmethodik

Wir durchsuchten die elektronischen Datenbanken der Cochrane Library, PubMed, Embase, LILACS und CINAHL. Zusätzlich durchsuchten wir WHO ICTRP und ClinicalTrials.gov nach laufenden Studien. Bei der elektronischen Suche verwendeten wir keine Sprach- oder Datumsbeschränkungen. Wir durchsuchten die Referenzlisten identifizierter Artikel und kontaktierten die Autoren bezüglich zusätzlicher Informationen. Die letzte Suche in elektronischen Datenbanken erfolgte am 4. Februar 2019.

Auswahlkriterien

Wir schlossen randomisierte kontrollierte Studien (RCT) oder Quasi-RCT ein, die jegliches prophylaktische Antibiotikum mit Placebo, keiner Behandlung oder anderer nichtantibiotischer Prophylaxe bei Erwachsenen, die sich einer Zystoskopie unterziehen, verglichen. Es gab keine Beschränkung hinsichtlich der Dosis, Häufigkeit, Formulierung, Dauer oder Art der Antibiotikaverabreichung.

Datensammlung und Analyse

Wir verwendeten das standardisierte methodische Verfahren der Cochrane Collaboration zur Review-Erstellung. Unsere primären Endpunkte waren systemische Harnwegsinfektionen, symptomatische Harnwegsinfektionen (Kombination aus systemischer und/oder lokalisierter Harnwegsinfektion) und schwerwiegende unerwünschte Ereignisse. Sekundäre Endpunkte waren geringfügige unerwünschte Ereignisse, lokalisierte Harnwegsinfektionen, asymptomatische Bakteriurie und bakterielle Resistenz. Wir bewerteten die Qualität der Evidenz mit GRADE.

Hauptergebnisse

Wir schlossen 20 RCT und 2 Quasi-RCT mit insgesamt 7711 Teilnehmern

Die Zusammenfassung ist eine Übersetzung des Abstracts der Originalpublikation.

ein, die alle die Antibiotikaprophylaxe mit Placebo oder keiner Behandlung verglichen. Wir haben keine Studien gefunden, die die Antibiotikaprophylaxe mit einer nichtantibiotischen Prophylaxe verglichen.

Primäre Endpunkte

Systemische Harnwegsinfektionen: Die Antibiotikaprophylaxe könnte im Vergleich zu Placebo oder keiner Behandlung wenig oder gar keine Auswirkungen auf das Risiko einer systemischen Harnwegsinfektion haben (relatives Risiko [RR] 1,12; 95 %-Konfidenzintervall [KI] 0,38 bis 3,32; 5 RCT; 504 Teilnehmer; niedrige Qualität der Evidenz); dies entspricht 2 weiteren Personen (95 %-KI 12 weniger bis 46 mehr) pro 1000 Menschen, die eine systemische Harnwegsinfektion entwickeln. Wir stuften die Qualität der Evidenz wegen Studienlimitationen und unzureichender Präzision herab.

Symptomatische Harnwegsinfektionen: Antibiotikaprophylaxe könnte das Risiko einer symptomatischen Harnwegsinfektion reduzieren (RR 0,49; 95 %-KI 0,28 bis 0,86; 11 RCT; 5441 Teilnehmer; niedrige Qualität der Evidenz); dies entspricht 30 Personen weniger (95 %-KI 42 weniger bis 8 weniger) pro 1000 Personen, die eine symptomatische Harnwegsinfektion entwickeln, wenn sie mit einer Antibiotikaprophylaxe versorgt werden. Wir stuften die Qualität der Evidenz wegen Studienlimitationen und möglichem Publikationsbias herab.

Schwerwiegende unerwünschte Ereignisse: Die Studien berichteten weder in der Interventionsgruppe noch in der Kontrollgruppe über schwerwiegende unerwünschte Ereignisse und es konnte keine Effektgröße berechnet werden. Die Antibiotikaprophylaxe könnte schwerwiegende unerwünschte Ereignisse nur wenig oder gar nicht beeinflussen (4 RCT, 630 Teilnehmer; sehr niedrige Qualität der Evidenz), wir sind jedoch sehr unsicher bezüglich dieses Ergebnisses. Wir stuften die Qualität der Evidenz wegen Studienlimitationen und sehr schwerwiegender unzureichender Präzision herab.

Sekundäre Endpunkte

Geringfügige unerwünschte Ereignisse: Prophylaktische Antibiotika könnten im Vergleich zu Placebo oder keiner Behandlung eine geringe oder keine Auswirkung auf geringfügige unerwünschte Ereignisse haben (RR 2,82; 95 %-KI 0,54 bis 14,80; 4 RCT; 630 Teilnehmer; niedrige Qualität der Evidenz). Wir stuften die Qualität der Evidenz wegen Studienlimitationen und unzureichender Präzision herab.

Lokalisierte Harnwegsinfektionen: Prophylaktische Antibiotika haben möglicherweise einen geringen oder keinen Einfluss auf das Risiko von lokalisierten Harnwegsinfektionen (RR 1,0; 95 %-KI 0,06 bis 15,77; 1 RCT; 200 Teilnehmer; sehr niedrige Qualität der Evidenz); wir sind bezüglich dieses Ergebnisses jedoch sehr unsicher. Wir stuften die Qualität der Evidenz wegen Studienlimitationen und sehr schwerwiegender unzureichender Präzision herab.

Bakterielle Resistenz: Prophylaktische Antibiotika könnten die bakterielle Resistenz erhöhen (RR 1,73; 95 %-KI 1,04 bis 2,87; 38 Teilnehmer; 2 RCT; sehr niedrige Qualität der Evidenz), wir sind bezüglich dieses Ergebnisses jedoch sehr unsicher. Wir stuften die Qualität der Evidenz wegen Studienlimitationen, Indirektheit und unzureichender Präzision herab. Wir konnten nur wenige Sekundäranalysen durchführen, diese ließen keine Subgruppeneffekte vermuten.

Schlussfolgerung der Autoren

Eine Antibiotikaprophylaxe könnte das Risiko einer symptomatischen Harnwegsinfektion, nicht aber einer systemischen Harnwegsinfektion verringern. Schwerwiegende und geringfügige unerwünschte Ereignisse könnten nicht mit Antibiotikaprophylaxe verringert werden. Die Ergebnisse bezüglich aller untersuchten Endpunkte basieren auf Evidenz von niedriger und sehr niedriger Qualität.

Kommentar

Die starre und/oder flexible Zystoskopie ermöglicht uns Urologen die Beurteilung der Harnblase zu diagnostischen Zwe-

cken, z. B. im Rahmen der Tumornachsorge. Ein möglicher Nachteil der Blasen Spiegelung ist das Risiko der Entstehung einer symptomatischen Harnwegsinfektion aufgrund einer bereits bestehenden Kolonisation oder durch das Einbringen von Bakterien zum Zeitpunkt des Eingriffs. Die am häufigsten beteiligten Uropathogene bei Harnwegsinfektionen nach Zystoskopie sind Enterobacteriaceae, Enterokokken und Staphylokokken.

In Ergänzung zu den gängigen operativen Hygienemaßnahmen (wie beispielsweise der entsprechenden Reinigung und Sterilisation von Operationsinstrumenten, der regelmäßigen und gründlichen Reinigung von Eingriffs- oder Operationssälen und der chirurgischen Händedesinfektion) sowie der gewebeschonenden aseptischen Operationstechnik stellt die perioperative Antibiotikaprophylaxe einen wichtigen Baustein zur Reduktion postoperativer Infektionen dar. Im Rahmen urologischer Eingriffe handelt es sich hierbei v. a. um die Vermeidung von Wund- und symptomatischen Harnwegsinfektionen sowie in Maximalausprägung der Urosepsis.

Der perioperativen Antibiotikaprophylaxe wird ein hoher Stellenwert im Rahmen der „Antimicrobial-Stewardship-Strategie“ beigemessen, da sie eine wichtige Rolle im Gesamtantibiotikaverbrauch spielt. Ziel ist, ein zur perioperativen Prophylaxe geeignetes Antibiotikum auszuwählen (lange Halbwertszeit, hohe renale Elimination, keine hepatische Biotransformation, breites Spektrum für die am häufigsten vorkommenden Erreger und gute Verträglichkeit) und dieses sinnvoll in Bezug auf Dosierung und Applikationszeitpunkt einzusetzen – hierdurch kann die Entwicklung antibiotikaresistenter Erreger reduziert werden [1]. Innerhalb der letzten 10 Jahre ist es zu einem deutlichen Anstieg der bakteriellen Resistenzentwicklung gegenüber Antibiotika, insbesondere von Gramnegativen Erregern, gekommen [2]. Hauptursache hierfür ist ein vermehrter Gebrauch von nicht leitliniengerecht eingesetzten Antibiotika – sowohl zur Prophylaxe als auch zur Therapie [3, 4].

Die perioperative Antibiotikaprophylaxe stellt in der Regel eine kurzzeitige,

zumeist einmalige Verabreichung eines Antibiotikums kurz vor, bei Beginn oder spätestens während des operativen Eingriffs dar [5, 6]. Die Indikation zur perioperativen Antibiotikaphylaxe wird generell nach der Art des operativen Eingriffs, der Wundklassifikation [7] sowie nach individuellen, patientenbezogenen Risikofaktoren gestellt [8]. Betrachtet man die operationsspezifischen Risikofaktoren, so klassifiziert man urologische Interventionen in sauber (Urogenitaltrakt wird nicht eröffnet), sauber kontaminiert A (Urogenitaltrakt mit kontrollierter Kontamination), sauber kontaminiert B (Gastrointestinaltrakt eröffnet mit kontrollierter Kontamination), kontaminiert (vorbestehende Bakteriurie) und schmutzig (vorbestehende Harnwegsinfektion, [9]). Die Zystoskopie, die im hiesigen Cochrane Review thematisiert wird, zählt zu den saubereren Interventionen mit einem Infektionsrisiko von 1–4%. Neben der Operationsklassifikation sind zudem die Operationsdauer und das Ausmaß eines Gewebeschadens zu berücksichtigen; auch diese Risikofaktoren sind im Rahmen einer Blasenspiegelung als gering einzuschätzen. Zu den patientenbezogenen Risikofaktoren zählt im Hinblick auf die hier besprochene Thematik insbesondere das Vorliegen einer asymptomatischen Bakteriurie, denn diese geht bei Schleimhaut-traumatisierenden Eingriffen wie der transurethralen Resektion der Prostata mit einem erhöhten Risiko (um das bis zu 10-fache) postoperativer fieberhafter Harnwegsinfektionen einher [10]. Bei erwartungsgemäß nicht Schleimhaut-traumatisierenden Interventionen im Harntrakt (z. B. der Urethrozystoskopie) kann bei negativem Urinstatus und fehlenden Risikofaktoren, wie z. B. fehlender Anamnese für Harnwegsinfektion, Prostatitis und Katheter, auf eine präinterventionelle Urinkultur verzichtet werden [11, 12].

Das Cochrane Review

Bei der vorliegenden systematischen Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2019 handelt es sich um eine Zusammenfassung der vorhandenen Evidenz zur perioperativen antibiotischen Prophylaxe bei erwachsenen Patienten vor Zystoskopie. In die Analyse eingeschlossen wurden randomisierte kontrollierte Studien (RCT) und Quasi-RCT (Studien, bei denen die Zuteilung zu einem Studienarm nicht komplett randomisiert ist, sondern durch ein theoretisch vorhersagbares Verfahren erfolgt), die jedes prophylaktische Antibiotikum mit Placebo, keiner Behandlung oder einer anderen nichtantibiotischen Prophylaxe bei Zystoskopie verglichen.

Erwachsene (≥ 18 Jahre), die eine starre oder flexible Zystoskopie (inklusive einzeitiger Biopsie oder Gewebeverschorfung) im ambulanten Setting erhielten, wurden inkludiert. Ausgeschlossen wurden Patienten, die eine symptomatische Harnwegsinfektion am Tag der Zystoskopie aufwiesen, eine antibiotische Prophylaxe aus anderen Gründen (z. B. Herzklappen) erhielten, andere Medikamente, die mit Antibiotika interagieren, einnahmen, Allergien gegen Antibiotika aufwiesen oder immunokompromittiert waren.

Primäre Endpunkte waren das Auftreten systemischer (definiert als Sepsis, Fieber $\geq 38^\circ\text{C}$ und Nachweis einer Bakteriurie) und symptomatische Harnwegsinfektionen (Kombination aus systemischer und/oder lokalisierter Harnwegsinfektion) sowie schwerwiegender Nebenwirkungen (Steven-Johnson-Syndrom, Anaphylaxie, Nieren- und Hepatotoxizität). Sekundäre Endpunkte waren geringgradige Nebenwirkungen (Übelkeit, Erbrechen), lokalisierte Harnwegsinfektionen (definiert als Dysurie, Pollakisurie, suprapubischer Druckschmerz und Nachweis einer Bakteriurie), asymptomatische Bakteriurie und die bakterielle Resistenzlage.

Die Literaturrecherche wurde, wie üblich bei Cochrane Reviews, mit einer umfassenden systematischen Suchstrategie in mehreren Datenbanken ohne Sprachlimitation durchgeführt, sodass keine essenziellen Studien zur Thematik fehlen dürften.

In die endgültige Analyse wurden insgesamt 20 RCT und 2 Quasi-RCT mit 7711 Teilnehmern eingeschlossen. Die Studien wurden zwischen 1971 und 2017 publiziert und stammen aus 11 Ländern: Vereinigtes Königreich ($n=6$), Spani-

en ($n=4$), USA ($n=3$), Türkei ($n=2$), Kolumbien ($n=1$), Japan ($n=1$), China ($n=1$), Brasilien ($n=1$), Frankreich ($n=1$), Singapur ($n=1$) und Neuseeland ($n=1$). Es wurden keine Studien identifiziert, die eine Antibiotikaphylaxe mit einer nichtantibiotischen Prophylaxe verglichen. Folgende Subgruppenanalysen sollten im Rahmen des Cochrane Reviews durchgeführt werden:

- starre vs. flexible Zystoskopie (verschiedene Grade von Schleimhauttraumata),
- Teilnehmer mit Manipulation im Rahmen der Zystoskopie (Biopsie und/oder Gewebsverschorfung) vs. ohne Manipulation,
- Teilnehmer mit asymptomatischer Bakteriurie vor der Zystoskopie im Vergleich zu denen ohne Nachweis einer asymptomatischen Bakteriurie,
- Männer vs. Frauen.

Viele dieser vorab geplanten Subgruppenanalysen konnten letztlich im Rahmen des Cochrane Reviews aufgrund unzureichender Daten aus den eingeschlossenen Studien nicht umgesetzt werden. So gaben beispielsweise 11 der 22 eingeschlossenen Studien, die zwischen 1971 und 1994 veröffentlicht wurden, keinen Hinweis auf die Art des verwendeten Zystoskops (starr vs. flexibel) an. Mutmaßlich waren dies starre Zystoskope, da flexible Instrumente damals nicht weit verbreitet waren.

Betrachtet man das Verzerrungsrisiko („risk of bias“) bezüglich der Randomisierung, fällt auf, dass bei insgesamt 17 von 22 Studien ein unklares Verzerrungsrisiko bei der korrekten Randomisierung vorliegt, nur 3 der 22 eingeschlossenen Studien weisen ein niedriges Risiko auf. Zwei der 22 inkludierten Studien sind quasirandomisiert, hier liegt naturgemäß ein hohes Verzerrungsrisiko vor.

Mit Bezug auf die primären und sekundären Endpunkte des Cochrane Reviews untersuchen nur insgesamt 5 der eingeschlossenen RCT den Endpunkt systematische Harnwegsinfektionen, 4 RCT schwerwiegende Nebenwirkungen, 4 RCT geringgradige Nebenwirkungen, 1 RCT lokalisierte Harnwegsinfektionen, 2 RCT die bakterielle

Resistenzlage und immerhin 11 RCT symptomatische Harnwegsinfektionen.

Die Autoren schlussfolgern, dass eine Antibiotikaprophylaxe das Risiko einer symptomatischen Harnwegsinfektion, nicht aber einer systemischen Harnwegsinfektion verringern kann. Schwerwiegende und geringfügige unerwünschte Ereignisse werden durch die Anwendung von Antibiotikaprophylaxe nicht erhöht.

Obwohl über kein schwerwiegendes unerwünschtes Ereignis bei antibiotischer Prophylaxe innerhalb der Studien berichtet wurde, sollte angemerkt werden, dass es bei solch relativ kleinen Stichprobengrößen nicht möglich ist, schwerwiegende unerwünschte Ereignisse zu bestimmen.

Anzumerken ist, dass diese Schlussfolgerung auf Evidenzbewertungen von niedriger bis sehr niedriger Qualität für alle Ergebnisse basiert. Dies mag u. a. an dem Einschluss auch älterer Studien (ab 1971) liegen, bei denen die Definition Harnwegsinfektion im Vergleich zur heutigen differiert. Die meisten eingeschlossenen, älteren Studien berücksichtigten zudem Antibiotikaklassen und Schemata, die in der gegenwärtigen täglichen klinischen Praxis nicht mehr verwendet werden. Dieser Fakt schränkt die Anwendbarkeit der Ergebnisse zusätzlich ein.

Die häufigsten Gründe für die Herabstufung der Evidenzqualität waren das Verzerrungspotenzial aufgrund von Studienlimitationen und Ungenauigkeiten von Daten aufgrund breiter Konfidenzintervalle und niedriger Ereignisraten.

Zusammenfassung

Da die Frequenz asymptomatischer Bakteriurien (1–9%) und symptomatischer/febriler Harnwegsinfektionen (1–5%) nach Urethrozystoskopie niedrig ist ([13–16], Zahlen zur Sepsis liegen in der Literatur nicht vor) und die Häufigkeit dieser Ereignisse durch eine perioperative antibiotische Prophylaxe nur marginal reduziert werden kann, wird bei präinterventionell sterilem Urin in Deutschland keine Antibiotikaprophylaxe vor Blasenspiegelung empfohlen [9]. Auch die europäische

Leitlinie kommt in Anbetracht des geringen absoluten Risikos einer postoperativen Harnwegsinfektion, der hohen Anzahl von durchgeführten Eingriffen und des hohen Risikos zur Erhöhung der Antibiotikaresistenz, zu diesem Schluss [17]. Risikofaktoren, die das Auftreten infektiologischer Komplikationen erhöhen können, umfassen die präinterventionelle Bakteriurie und einen liegenden Harnblasenverweilkatheter – diese Aspekte gilt es individuell zu berücksichtigen.

Korrespondenzadresse



PD Dr. med. J. Kranz, FEBU, MHBA
 Klinik für Urologie und Kinderurologie, St.-Antonius Hospital gGmbH, Akademisches Lehrkrankenhaus der RWTH Aachen
 Dechant-Deckers-Straße 8, 52249 Eschweiler, Deutschland
 uroevidence@dgu.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Kranz gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Cai T, Verze P, Brugnolli A, Tiscione D, Luciani LG, Eccher C et al (2016) Adherence to European Association of urology guidelines on prophylactic antibiotics: an important step in antimicrobial stewardship. *Eur Urol* 69:276–283. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.05.010>
2. Roca I, Akova M, Baquero F, Carlet J, Cavaleri M, Coenen S et al (2015) The global threat of antimicrobial resistance: science for intervention. *New Microbes New Infect* 6:22–29. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2015.02.007>
3. Kranz J, Schmidt S, Lebert C, Schneidewind L, Mandraka F, Kunze M, Helbig S, Vahlensieck W, Naber K, Schmiemann G, Wagenlehner FM (2018) The 2017 update of the German clinical guideline on epidemiology, diagnostics, therapy, prevention, and management of uncomplicated urinary tract infections in adult patients: part 1. *Urol Int* 100(3):263–270. <https://doi.org/10.1159/000486138>
4. Kranz J, Schmidt S, Lebert C, Schneidewind L, Mandraka F, Kunze M, Helbig S, Vahlensieck W,

1. De Coninck V, et al. Medical Expulsive Therapy for Urinary Stones: Future Trends and Knowledge Gaps. *Eur Urol*. 2019 Aug 14. pii: S0302-2838(19)30614-1. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.07.053>. [Epub ahead of print]
 Fazit: The strength of evidence for the benefit of Medical Expulsive Therapy in ureteral stones is low, even for distal ureteral stones >5 mm. In the absence of further high-quality data, individual clinicians are required to decide for themselves whether to believe high-quality single trials or meta-analyses.

Schwerpunkt: Surgery – Urology

Relevanz für die Praxis: ■■■■■□□

Ist das neu?: ■■■■■□□□

2. Gratzke C, et al. Efficacy and Safety of Combination Pharmacotherapy for Patients with Overactive Bladder: A Rapid Evidence Assessment. *Eur Urol*. 2019 Aug 12. pii: S0302-2838(19)30534-2. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.07.010>. [Epub ahead of print]
 Fazit: Mirabegron plus solifenacin provides effective, well-tolerated treatment for patients with OAB. Limited data for dual antimuscarinic therapy suggest a benefit in patients with moderate-to-severe symptoms.

Schwerpunkt: Surgery – Urology

Relevanz für die Praxis: ■■■■■■■■

Ist das neu?: ■■■■■■■□

Empfohlen von: EvidenceUpdates (BMJ und McMaster University)

- Naber K, Schmiemann G, Wagenlehner FM (2018) The 2017 update of the German clinical guideline on epidemiology, diagnostics, therapy, prevention, and management of uncomplicated urinary tract infections in adult patients. Part II: therapy and prevention. *Urol Int* 100(3):271–278. <https://doi.org/10.1159/000487645>
5. Wacha H, Hoyme U et al (2010) Perioperative Antibiotika-Prophylaxe. Empfehlung einer Expertenkommission der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. *Chemother J* 19:70–84
 6. Arbeitskreis der „Krankenhaus- und Praxishygiene“ der AWMF (2012) Perioperative Antibiotikaprophylaxe. AWMF, Düsseldorf (<http://www.awmf.org>)
 7. Cruse PJE, Ford R (1980) The epidemiology of wound infection. A 10-year old prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 60:27–40
 8. Hein C, Pilatz A, Wagenlehner FME (2017) Sinnvolle Antibiotikaprophylaxe in der Urologie. *Urology* 56(9):1109–1115
 9. Grabe M, Botto H, Cek M, Tenke P, Wagenlehner FME, Naber KG, Bjerklund Johansen TE (2011) Preoperative assessment of the patient and risk factors for infectious complications and tentative classification of surgical field contamination of urological procedures. *World J Urol* 30(1):39–50. <https://doi.org/10.1007/s00345-011-0722-z>
 10. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM (2005) Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* 40(5):643–654
 11. Kranz J, Schmidt S, Lebert C et al (2018) The 2017 update of the German clinical guideline on epidemiology, diagnostics, therapy, prevention, and management of uncomplicated urinary tract infections in adult patients: part 1. *Urol Int* 100(3):263–270. <https://doi.org/10.1159/000486138>
 12. Kranz J, Schmidt S, Lebert C et al (2018) The 2017 update of the German clinical guideline on epidemiology, diagnostics, therapy, prevention, and management of uncomplicated urinary tract infections in adult patients. Part II: therapy and prevention. *Urol Int* 100(3):271–278. <https://doi.org/10.1159/000487645>
 13. Almallah YZ, Rennie CD, Stone J, Lancashire MJ (2000) Urinary tract infection and patient satisfaction after flexible cystoscopy and urodynamic evaluation. *Urology* 56(1):37–39
 14. Burke DM, Shackley DC, O'Reilly PH (2002) The community-based morbidity of flexible cystoscopy. *BJU Int* 89(4):347–349
 15. Johnson MI, Merrilees D, Robson WA, Lennon T, Masters J, Orr KE, Matthews JN, Neal DE (2007) Oral ciprofloxacin or trimethoprim reduces bacteriuria after flexible cystoscopy. *BJU Int* 100(4):826–829
 16. Wilson L, Ryan J, Thelning C, Masters J, Tuckey J (2005) Is antibiotic prophylaxis required for flexible cystoscopy? A truncated randomized double-blind controlled trial. *J Endourol* 19(8):1006–1008
 17. https://uroweb.org/guideline/urological-infections/#3_14. Zugegriffen: 14.11.2019

Hier steht eine Anzeige.