



L. Schneidewind

Universitätsklinikum des Saarlandes, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

# Antibiotische Prophylaxe für transrektale Prostatastanzbiopsien

## Originalpublikation

Zani EL, Clark OAC, Rodrigues Netto Jr N (2011) Antibiotic prophylaxis for transrectal prostate biopsy. *Cochrane Database Syst Rev* (5):CD006576. doi: [10.1002/14651858.CD006576.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006576.pub2)

## Übersetzung

### Hintergrund

Die transrektale Prostatastanzbiopsie (TPB) ist eine gut etablierte Methode zur Gewebeentnahme und damit zur histologischen Diagnose eines Prostatakarzinoms. Obwohl die TPB generell als sichere Methode eingeschätzt wird, kann es zu traumatischen und infektiösen Komplikationen kommen – einschließlich asymptomatischer Bakteriurie (Bakterien im Urin), Harnwegsinfektionen (HWI), vorübergehender Bakteriämie (Bakterien im Blut), Fieberschüben und Sepsis (pathogene Mikroorganismen oder deren Gifte im Blut). Obwohl infektiöse Komplikationen nach TPB gut bekannt sind, besteht Unklarheit, ob eine antibiotische Prophylaxe notwendig und wirksam ist bzw. über ihre unerwünschten Wirkungen. Zusätzlich besteht ein klarer Mangel an Standardisierung.

### Ziele

Ziel ist es, die Wirksamkeit und unerwünschten Wirkungen der antibiotischen Prophylaxe bei TPS zu evaluieren.

### Suchmethodik

Die Suche schloss die wesentlichen elektronischen Datenbanken: MEDLINE, EMBASE, LILACS und das „Cochrane Register of Controlled Trials“ (CENTRAL) ein. Weiterhin wurden Experten konsultiert und die Referenzlisten relevanter Publikationen durchsucht.

### Auswahlkriterien

Alle randomisierten, kontrollierten Studien (RCT) mit Männern, die eine TPB unter antibiotischer Prophylaxe oder Placebo/keiner Therapie erhielten, wurden eingeschlossen. Außerdem wurden RCT berücksichtigt, die ein Antibiotikum gegen ein anderes testeten – einschließlich vergleichbarer Dosierungen, Applikationsformen, Frequenz der Applikation und Dauer der antibiotischen Prophylaxe.

### Datensammlung und Analyse

Zwei Reviewautoren (ELZ, OACC) bewerteten unabhängig voneinander den Einschluss der Studien und extrahierten die Studiendaten. Unstimmigkeiten wurden durch einen dritten Autor (NRNJ) gelöst.

### Hauptergebnisse

Insgesamt wurden mehr als 3500 Referenzen gesichtet und 19 Publikationen mit 3599 Patienten eingeschlossen. Neun Studien untersuchten ein Antibiotikum

gegen Placebo/keine Therapie und zeigten einen signifikanten Vorteil für alle Endpunkte in der Antibiotikagruppe ( $p < 0,05$ ;  $I^2 = 0\%$ ) – einschließlich der Endpunkte Bakteriurie (relatives Risiko [RR] 0,25; 95 %-Konfidenzintervall [-KI] 0,15–0,42), Bakteriämie (RR 0,67; 95 %-KI 0,49–0,92), Fieber (RR 0,39; 95 %-KI 0,23–0,64), Harnwegsinfektion (RR 0,37; 95 %-KI 0,22–0,62) und Hospitalisierung (RR 0,13; 95 %-KI 0,03–0,55). Verschiedene Klassen von Antibiotika waren in der Prophylaxe für TPB wirksam, wobei die Chinolone mit der größten Anzahl von Studien (5) und Patienten (1188) die beste analysierte Antibiotikaklasse darstellte. Für „Antibiotikum gegen Darmspülung“ wurden 4 Studien mit einer limitierten Patientenzahl ausgewertet. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen waren in allen Endpunkten nicht signifikant. Für die Untersuchung „Antibiotikum gegen Antibiotikum plus Darmspülung“ war lediglich das Risiko für Bakteriämie (RR 0,25; 95 %-KI 0,08–0,75) in der Gruppe „Antibiotikum plus Darmspülung“ vermindert. Sieben Studien evaluierten die Wirkung von Kurzzeit- (1 Tag) gegen Langzeitprophylaxe (3 Tage). Die Langzeitprophylaxe war nur hinsichtlich der Bakteriurie (RR 2,09; 95 %-KI 1,17–3,73) signifikant besser als die Kurzzeitantibiose. Für „Einzelgegen Mehrfachdosis“ gab es in der Gruppe mit Einzeldosis ein signifikant höheres Risiko für Bakteriurie (RR 1,98; 95 %-KI 1,18–3,33). Im Vergleich orale Applikationsform mit systemischer

(intramuskulär und intravenös) Darreichungsform des Antibiotikums gab es keine signifikanten Unterschiede bezüglich Bakteriurie, Fieber, Harnwegsinfektion und Hospitalisierung.

## Schlussfolgerung der Autoren

Die antibiotische Prophylaxe ist wirksam in der Prävention infektiöser Komplikationen nach TPB. Es gibt keine endgültigen Daten, die bestätigen, dass eine Langzeitprophylaxe (3 Tage) einer Kurzzeitprophylaxe (1 Tag) und eine Mehrfachdosis einer Einzeldosis überlegen sind.

## Kommentar

Die transrektale Prostatastanzbiopsie ist weiterhin der Goldstandard zur histologischen Sicherung eines Prostatakarzinoms. Allerdings gibt es zahlreiche Belege dafür, dass die Inzidenz infektiöser Komplikationen stetig zunimmt [1, 2]. Ein jüngst publizierter systematischer Review mit Metaanalyse beschreibt insbesondere einen kontinuierlichen Anstieg schwerer infektiöser Komplikationen mit Hospitalisierung, der v. a. auch Männer mit Komorbiditäten und höherem Lebensalter betrifft. Daher schlussfolgerten die Autoren, dass bei der Entscheidung über die Durchführung einer Prostatastanzbiopsie der generelle Gesundheitszustand des Patienten, Risikofaktoren für Harnwegsinfektionen und die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von resistenten Bakterien mit einbezogen werden müssen [1]. Die Zunahme von Resistenzraten gramnegativer Bakterien, insbesondere Enterobacteriaceae, stellt ein weiteres wichtiges Problem der antibiotischen Prophylaxe bei TPS dar. Im aktuellen Bericht des Nationalen Referenzzentrums für gramnegative Krankenhauserreger wird ein weiterer Anstieg der Resistenzraten dokumentiert, beunruhigend dabei ist v. a. der kontinuierliche Anstieg von Carbapenemase-produzierenden Enterobacteriaceae [3]. Dabei sind Carbapeneme Reserveantibiotika und es ist nicht zu erwarten, dass kurzfristig neue Substanzen zugelassen werden, einschließlich oraler Antibiotika [4]. Diese Fakten verdeutlichen, wie wichtig der

vorliegende Cochrane Review für die klinische Urologie ist.

Hervorzuheben ist die große methodische Qualität dieses Reviews. So gibt es keine Limitationen bezüglich der Sprache der eingeschlossenen Studien, sehr umfassende und klare Definitionen von untersuchten Parametern, wie Sepsis oder Bakteriämie, und gut gewählte primäre sowie sekundäre Endpunkte. Doch zwei wesentliche Kritikpunkte an diesem Review bleiben. Zum einen bewerten die Autoren die Qualität der Evidenz lediglich als moderat, was v. a. auf die Heterogenität der eingeschlossenen Studien zurückzuführen ist. Zum anderen stammt der Cochrane Review aus dem Jahr 2011 und wurde bisher nicht mehr aktualisiert. Allein in einer Updatesuche vom 25.08.2016 in MEDLINE konnten 8 neuere Studien identifiziert werden, die den Einschlusskriterien entsprechen [5–12].

Unter diesen neueren Studien vergleicht eine Studie eine Prophylaxe mit Ciprofloxacin und Metronidazol über einen Tag mit der gleichen Antibiose über 5 Tage. Die Autoren kommen zu der Schlussfolgerung, dass die Prophylaxe für einen Tag ebenso effektiv in der Prävention infektiöser Komplikationen ist wie die Prophylaxe über 5 Tage [5]. Dies stimmt im Wesentlichen mit den Ergebnissen des vorliegenden Reviews überein, steht aber im Kontrast zu einer weiteren Studie aus der Updatesuche [6]. Eine einzige dieser Studien untersuchte die Wirkung einer zusätzlichen Reinigung des Enddarms mit Povidon-Jod zu alleinigen Prophylaxe mit Ciprofloxacin. Die zusätzliche Enddarmreinigung führte nicht zu einer signifikanten Reduktion des relativen Risikos. Allerdings liefert die Studie ein anderes interessantes Ergebnis: In der multivariaten Regressionsanalyse konnten Ciprofloxacin-resistente Bakterien in der Flora des Rektalabstriches ( $p = 0,002$ ) und Ciprofloxacin-Einnahme in den letzten 3 Monaten vor der Biopsie ( $p = 0,009$ ) als prädiktive Faktoren für infektiöse Komplikationen identifiziert werden [7]. Eine weitere Studie evaluierte die Prophylaxe mit Ciprofloxacin mit und ohne Amoxicillin/Clavulansäure, wobei die Kombinationsprophylaxe überlegen war und die Autoren diese in Zentren

mit hoher infektiöser Komplikationsrate empfehlen [8]. Levofloxacin wurde in zwei Untersuchungen evaluiert [10, 11] und Ciprofloxacin einmal gegen Einzeldosen von Meropenem und einmal gegen Fosfomycin getestet, beide stellten sich in den Studien als attraktive Alternative zu den Fluorchinolonen dar [9, 12]. Wie auch bei den eingeschlossenen Studien des Cochrane Reviews sind Fluorchinolone hier die am besten evaluierte Antibiotikasubstanzklasse. Doch gerade diese Substanzklasse zeigt weiter steigende Resistenzraten und wird oft exzessiv eingesetzt, was die Resistenzproblematik in Zukunft noch weiter verstärken könnte [4, 13]. Obwohl diese neueren Studien aus der Updatesuche ein sehr aktuelles und wichtiges urologisches Problem adressieren, mangelt es leider oft an der methodischen Qualität. So sind z. B. zwei der Studien deutlich under-powered [8, 11].

Weiterhin wurden in den letzten Jahren zahlreiche retrospektive Untersuchungen publiziert. Hervorzuheben ist eine methodisch gute Arbeit zu Fosfomycin, das sich auch hier als gute Alternativmethode zu Fluorchinolonen darstellt [4]. Die Attraktivität von Fosfomycin liegt v. a. in der Möglichkeit zur oralen Darreichung und in der guten Verträglichkeit. Den Autoren erscheint eine weitere prospektiv randomisierte Evaluation als besonders vielversprechend [4]. Weiterhin müsste so nicht auf ein Reserveantibiotikum wie ein Carbapenem zurückgegriffen werden. Da es sich bei Fosfomycin um ein relativ altes Antibiotikum handelt, wurde im Jahr 2015 nochmals die Literatur sowie die FDA-Datenbank bzgl. Nebenwirkungen durchsucht, um mögliche Sicherheitsbedenken beim Einsatz von Fosfomycin zu identifizieren. Die Autoren der Übersichtsarbeit kamen zu dem Schluss, dass sich keine wesentlichen neuen Aspekte im Sicherheitsprofil von Fosfomycin sowohl in der oralen als auch der parenteralen Darreichungsform ergeben. Zusätzlich konnten keine neuen Nebenwirkungen identifiziert werden, sodass der Einsatz von Fosfomycin als sicher betrachtet werden kann [22].

Ein anderer wichtiger Aspekt bei der antibiotischen Prophylaxe ist die Identifizierung

fizierung von Risikofaktoren für das Auftreten einer infektiösen Komplikation. Diese können individuell den Patienten selbst betreffen oder auch lokal bedingt sein, wie z. B. die lokale Resistenzsituation. Vor dem Hintergrund, dass Resistenzraten im gramnegativen Bereich tendenziell zunehmen [3], sollten in den Kliniken bzw. Praxen lokale Resistenzstatistiken erhoben werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt des „antibiotic stewardship“ und wird so in der aktuellen S3-Leitlinie „Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus“ gefordert [23]. Zwar war in dem vorliegenden Cochrane Review eine Subgruppenanalyse bzgl. gefährdeter Patientengruppen (wie z. B. Diabetikern) geplant, diese wurde aber aufgrund der Heterogenität der eingeschlossenen Studien nicht durchgeführt. Als Risikofaktoren für infektiöse Komplikationen nach TPS gelten Prostatavergrößerung, Diabetes mellitus, hohe Komorbidität und hohes Lebensalter [1, 14]. Ebenfalls von großer Bedeutung sind Risikofaktoren, die die Anwesenheit Fluorchinolone-resistenter Bakterien in der fäkalen Flora begünstigen, da diese wiederum vermehrt zu infektiösen Komplikationen nach TPS führen können. Diese sind Fluorchinolone-Einnahme und Reiseanamnese in Länder mit hoher Fluorchinolone-Resistenz in den letzten 6 Monaten vor der Biopsie [2, 15]. Subgruppenanalysen bzw. prospektive randomisierte Studien zu diesen expliziten Patientenrisikogruppen erscheinen besonders sinnvoll und sollten in Zukunft dringend durchgeführt werden.

Doch gibt es alternative Methoden zur empirischen antibiotischen Prophylaxe bei TPS? In der aktuellen Literatur werden zielgerichtete antibiotische Prophylaxe bzw. Rektalabstriche mit Kultur bei gefährdeten Patienten und auch die perineale Prostatastanzbiopsie diskutiert [16–19]. Bei zwei der Publikationen handelt es sich um systematische Reviews, die sich mit der Frage beschäftigen, ob es sinnvoll ist, einen Rektalabstrich vor antibiotischer Prophylaxe durchzuführen und nach Ergebnis eine zielgerichtete Antibiose zu applizieren [16, 18]. Die Autoren des ersten Reviews schlussfolgern, dass es bisher nur wenig Evidenz dafür gibt, dass das zielgerichtete Vorgehen

nützlich ist. Der Grund für diese Schlussfolgerung basiert auf der Einschätzung der Autoren, dass die eingeschlossenen Studien zu viele Limitationen und Confounder aufweisen. Zusätzlich scheint dabei auch die lokale Fluorchinolone-Resistenzsituation eine Rolle zu spielen [18]. Im Gegensatz dazu schlussfolgerten die Autoren des zweiten Reviews, dass die zielgerichtete Prophylaxe mit einer geringeren Rate an Sepsis assoziiert ist und daher in der klinischen Praxis Berücksichtigung finden sollte [16]. In der klinischen Praxis stellt sich außerdem die Frage, wie präinterventionelle Rektalabstriche überhaupt durchgeführt werden sollen? Diese Frage schließt nicht nur die Technik ein, sondern auch den richtigen Zeitpunkt vor der Biopsie, denn die rektale Flora könnte sich über die Zeit verändern. Eine Studie adressiert diese Fragestellung und untersucht, ob es Unterschiede bezüglich der nachgewiesenen Rektalflora zwischen einer Kultur 2 Wochen vor der Biopsie und am Tag der Biopsie gibt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Rektalabstrich 2 Wochen vor der Biopsie die Existenz Fluorchinolone-resistenter Bakterien zum Zeitpunkt der Biopsie adäquat vorhersagen kann [17]. Leider weist auch diese Studie methodische Schwächen auf, wie die kleine Fallzahl von  $n = 108$ . Ähnlich verhält es sich mit den Untersuchungen zur perinealen Stanzbiopsie. Beispielhaft soll hier eine Studie genannt werden, die zu dem Schluss kommt, dass dieses Verfahren eine günstigere Komplikationsrate hätte [19]. Diese Studie weist eine nur kleine Fallzahl auf, die Patienten erhielten alle eine antibiotische Prophylaxe und es wird in der Publikation nicht erläutert, mit welchem Antibiotikum und wie diese durchgeführt wurde. Trotzdem traten in der Studienpopulation 5 % infektiöse Komplikationen auf, was durchaus mit der TPS vergleichbar ist.

Insgesamt gibt es also zwar zahlreiche neuere Studien zur TPS und alternativen Vorgehensweisen, die nach dem vorliegenden Cochrane Review publiziert worden sind, doch weisen diese Studien eben auch, wie gezeigt, z. T. erhebliche methodische Schwächen auf. Erwähnenswert ist noch eine kürzlich publizierte Metaanalyse zur antibiotischen Prophylaxe bei TPS aus randomisierten, kontrollierten Studien. Hier kommen die Autoren zu einer ähnlichen Schlussfolgerung wie im Cochrane Review, nämlich dass zum einen eine antibiotische Prophylaxe effektiv in der Vermeidung infektiöser Komplikationen und zum anderen eine Kurzzeittherapie ausreichend ist [20]. Obwohl die aktuellen Leitlinien, auch die EAU-Leitlinie zu urologischen Infektionen, eine Kurzzeitprophylaxe empfehlen, wird in der Praxis diese oft ausgedehnt, was potenziell die Resistenzentwicklung weiter fördern könnte [13, 21]. In diesem Zusammenhang interessant ist eine jüngst publizierte Studie, die zeigen konnte, dass die Einhaltung der EAU-Leitlinien zur antibiotischen Prophylaxe den Verbrauch von Antibiotika senkt ohne die Rate an infektiösen Komplikationen zu steigern und dass die Prävalenz von Resistenzen uropathogener Bakterien abnimmt [21].

laxe bei TPS aus randomisierten, kontrollierten Studien. Hier kommen die Autoren zu einer ähnlichen Schlussfolgerung wie im Cochrane Review, nämlich dass zum einen eine antibiotische Prophylaxe effektiv in der Vermeidung infektiöser Komplikationen und zum anderen eine Kurzzeittherapie ausreichend ist [20]. Obwohl die aktuellen Leitlinien, auch die EAU-Leitlinie zu urologischen Infektionen, eine Kurzzeitprophylaxe empfehlen, wird in der Praxis diese oft ausgedehnt, was potenziell die Resistenzentwicklung weiter fördern könnte [13, 21]. In diesem Zusammenhang interessant ist eine jüngst publizierte Studie, die zeigen konnte, dass die Einhaltung der EAU-Leitlinien zur antibiotischen Prophylaxe den Verbrauch von Antibiotika senkt ohne die Rate an infektiösen Komplikationen zu steigern und dass die Prävalenz von Resistenzen uropathogener Bakterien abnimmt [21].

### Fazit für die Praxis

- Laut aktueller Evidenzlage ist eine antibiotische Kurzzeitprophylaxe bei TPS ausreichend.
- Fluorchinolone sind bislang im Rahmen von Studien am besten evaluiert, trotzdem sollten in der empirischen Auswahl des Antibiotikums individuelle Risikofaktoren für die Entwicklung infektiöser Komplikationen und Resistenzstatistiken berücksichtigt werden.
- Vor dem Hintergrund steigender globaler Antibiotikaresistenzen und infektiöser Komplikationen nach TPS erscheint die Evaluation alternativer Vorgehensweisen, wie zielgerichtete Antibiose nach Rektalabstrich und perineale Stanzbiopsie, in prospektiven randomisierten Studien besonders sinnvoll.
- In zukünftigen Untersuchungen sollten lokale und geographische Resistenzlagen sowie individuelle Patientenrisikofaktoren unbedingt adressiert werden.

**Korrespondenzadresse**

**Dr. L. Schneidewind**

Universitätsklinikum des Saarlandes,  
 Universität des Saarlandes  
 Kirrberger Str. 100, 66424 Homburg/Saar,  
 Deutschland  
 laila.schneidewind@uks.eu

**Danksagung.** UroEvidence dankt Ingrid Töws und Katharina Kunzweiler (beide Cochrane Deutschland) für die Durchsicht und Kommentare zu dieser Übersetzung.

**Einhaltung ethischer Richtlinien**

**Interessenkonflikt.** L. Schneidewind gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

**Literatur**

1. Borghesi M, Ahmed H, Nam R, Schaeffer E, Schiavina R, Taneja S, Weidner W, Loeb S (2016) Complications after systematic, random, and image-guided prostate biopsy. *Eur Urol*. doi:10.1016/j.eururo.2016.08.004
2. Wagenlehner FME, van Ostrum E, Tenke P, Tandogdu Z, Cek M, Grabe M, Wullt B, Pickard R, Naber KG, Pilatz A, Weidner W, Bjerklund-Johansen TE (2013) Infective complications after prostate biopsy: outcome of the global prevalence study of infections in urology (GPUi) 2010 and 2011, a prospective multinational multicentre prostate biopsy study. *Eur Urol* 63:521–527
3. Robert Koch Institut: Epidemiologisches Bulletin 27.Juni 2016/Nr. 25 – Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhauskeimer – Zeitraum 1. Januar 2015 bis 31. Dezember 2015
4. Cai T, Gallelli L, Cocci A, Tiscione D, Verze P, Lanciotti M, Vanacore D, Rizzo M, Gacci M, Saleh O, Malossini G, Liguori G, Trombetta C, Rocco D, Palmieri A, Bartoletti R, Carini M, Wagenlehner FME, Naber K, Miron V, Bjerklund-Johanson TE (2016) Antimicrobial prophylaxis for transrectal ultrasound-guided prostate biopsy: fosfomycin trometamol, an attractive alternative. *World J Urol*. doi:10.1007/s00345-016-1867-6
5. Agbugui JO, Obarisiagon EO, Osaigbovo EO, Osime CO, Akumbar PN (2014) Antibiotic prophylaxis for transrectal prostate biopsy: a comparison of one-day and five-day regimens. *Niger Postgrad Med J* 21:213–217
6. Bateni ZH, Hossein S, Salimi H, Safari H, Tabatabaei M, Saedi D (2014) Single-dose versus multi-dose ciprofloxacin plus Metronidazole prophylaxis in transrectal ultrasound-guided biopsy of the prostate: a randomized controlled trial. *Acta Med Iran* 52:664–670
7. AbuGosh Z, Margolik J, Goldenberg SL, Teylor SA, Afshar K, Bell R, Lange D, Bowie WR, Roscoe D, Machan L, Black PC (2013) A prospective randomized trial of povidone-iodine prophylactic cleansing of the rectum before transrectal ultrasound guided prostate biopsy. *J Urol* 189:1326–1331

8. Chan ES, Lo KL, Ng CF, Hou SM, Yip SK (2012) Randomized controlled trial of antibiotic prophylaxis regimen for transrectal ultrasound-guided prostate biopsy. *Chin Med J* 125(14):2432–2435
9. Sen V, Aydogdu O, Bozkurt IH, Yonguc T, Sen P, Polat S, Degirmenci T, Bolat D (2015) The use of prophylactic single-dose fosfomycin in patients who undergo transrectal ultrasound-guided prostate biopsy: A prospective, randomized, and controlled clinical study. *Can Urol Assoc J* 9:863–867
10. Qiao LD, Chen S, Wang XF, Yang WM, Niu YJ, Kong CZ, Tang W, Gao XF, Shi BK, Na YQ, Zhang XD, Wang JY, Zhang Y, Chen Z (2016) A multicenter, controlled, randomized, open-label clinical study of levofloxacin for preventing infection during perioperative period of ultrasound-guided transrectal prostate biopsy. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. doi:10.1007/s10096-016-2742-5
11. Miyazaki Y, Akamatsu S, Kanamaru S, Kamiyama Y, Sengoku A, Iguchi R, Sano T, Takahashi A, Ito M, Takenawa J, Ito N, Ogura K (2016) A prospective randomized trial comparing a combined regimen of amikacin and levofloxacin to levofloxacin alone as prophylaxis in transrectal prostate needle biopsy. *Urol Oncol* 13:2533–2540
12. Samarinas M, Dimitropoulos K, Zachos I, Gravas S, Karatzas A, Tzortzis V (2016) A single dose of meropenem is superior to ciprofloxacin in preventing infections after transrectal ultrasound-guided prostate biopsies in the era of quinolone resistance. *World J Urol*. doi:10.1007/s00345-016-180-z
13. Schneidewind L, Kranz J, Boehm K, Spachmann P, Siegel F, Huck N, Fritsche HM (2016) Antibiotic stewardship (ABS). Definition, contents, necessity and practice on examples of current clinical urological controversies. *Urologe A* 55:489–493
14. Loeb S, van den Heuvel S, Zhu X, Bangma CH, Schröder FH, Roobol MJ (2012) Infectious complications and hospital admissions after prostate biopsy in a European randomized trial. *Eur Urol* 61:1110–1114
15. Wagenlehner FME (2014) Editorial comment from Dr. Wagenlehner to hospital admissions after transrectal ultrasound-guided biopsy of the prostate in men diagnosed with prostate cancer: a database analysis in England. *Int J Urol*. doi:10.1111/iju.12646
16. Cussans A, Somani BK, Basarab A, Dudderidge TJ (2016) The role of targeted prophylactic antimicrobial therapy before transrectal ultrasonography-guided prostate biopsy in reducing infection rates: a systematic review. *BJU Int* 117:725–731
17. Liss MA, Nakamura KK, Mauleners R, Kolla SB, Dash A, Peterson EM (2013) Screening rectal culture to identify fluorquinolone-resistant organisms before transrectal prostate biopsy: do the culture results between office visit and biopsy correlate? *Urology* 82:67–73
18. van Besien J, Uvin P, van den Abeele AM, Merckx L (2016) Prevalence, risk factors, and clinical relevance of fluorquinolone-resistant organisms in rectal cultures: should we target antibiotic prophylaxis prior to prostate biopsy? *Adv Urol*. doi:10.1155/2016/5392107
19. Tsvian M, Abern MR, Qi P, Polascik TJ (2013) Short-term functional outcome and complications associated with transperineal template prostate mapping biopsy. *Urology* 82:166–170
20. Yang L, Gao L, Chen Y, Tang Z, Liu L, Han P, Zeng H, Li X, Wei Q (2015) Prophylactic antibiotics in prostate biopsy: a meta-analysis based on randomized controlled trials. *Surg Infect* 16:733–747

Schwerpunkt: Surgery – Urology

Relevanz für die Praxis: ■■■■■■■■

Ist das neu?: ■■■■■■■■□

2. Donovan JL, Hamdy FC, Lane JA, Mason M, Metcalfe C, Walsh E, Blazeby JM, Peeters TJ, Holding P, Bonnington S, Lennon T, Bradshaw L, Cooper D, Herbert P, Howson J, Jones A, Lyons N, Salter E, Thompson P, Tidball S, Blaikie J, Gray C, Bollina P, Catto J, Doble A, Doherty A, Gillatt D, Kockelbergh R, Kynaston H, Paul A, Powell P, Prescott S, Rosario DJ, Rowe E, Davis M, Turner EL, Martin RM, Neal DE; ProtecT Study Group. Patient-Reported Outcomes after Monitoring, Surgery, or Radiotherapy for Prostate Cancer. *N Engl J Med*. 2016 Oct 13;375(15):1425–1437.

Schwerpunkt: Surgery – Urology

Relevanz für die Praxis: ■■■■■■■■

Ist das neu?: ■■■■■■■■□

\*Empfohlen von: EvidenceUpdates (BMJ und McMaster University)

21. Cai T, Verze P, Brugnolli A, Tiscione D, Lucianni LG, Eccher C, Lanzafane P, Malossini G, Wagenlehner FME, Mirone V, Bjerklund-Johansen TE, Pickard R, Bartoletti R (2016) Adherence to European association of urology guidelines on prophylactic antibiotics: an important step in antimicrobial stewardship. *Eur Urol* 69:276–283
22. Iarikov D, Wassel R, Farley J, Nambiar S (2015) Adverse events associated with fosfomycin use: review of the literature and analyses of the FDA adverse event reporting system database. *Infect Dis Ther* 4:433–458
23. Deutsche Gesellschaft für Infektiologie (2013) S3-Leitlinie: Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/092-001.html>. Zugegriffen: 9. Nov. 2016

Hier steht eine Anzeige.

