

# Komplikace transperineální biopsie prostaty

## Complications of transperineal prostate biopsy

**Hlavní stanovisko práce:** Transperineální biopsie je v současnosti preferovanou metodou v diagnostice karcinomu prostaty. Nižší incidence infekčních komplikací ve srovnání s transrektálním přístupem umožňuje provádění výkonu bez rutinní antibiotické profylaxe.

**Major statement:** Transperineal biopsy is currently the preferred method for the diagnosis of prostate cancer. Its lower incidence of infectious complications compared with the transrectal approach allows the procedure to be performed without routine antibiotic prophylaxis.

**Souhrn:** **Cíl:** Cílem práce je retrospektivně zhodnotit četnost a spektrum komplikací po transperineálních biopsiích prostaty provedených na našem pracovišti. **Metody:** V časovém období od dubna 2022 do dubna 2025 jsme na našem pracovišti provedli 386 transperineálních biopsií prostaty s využitím fúze magnetické rezonance a ultrazvukového obrazu. Hodnotili jsme četnost a charakter komplikací po provedené biopsii v daném souboru pacientů. Komplikace byly zaznamenávány při kontrolním vyšetření po biopsii prostaty, které bylo na našem pracovišti standardně prováděno přibližně 14 dní po výkonu. **Výsledky:** Ve 321 případech se jednalo o první biopsii, v 65 případech o opakovanou biopsii. V lokální anestezii bylo provedeno 366 biopsií, v celkové anestezii 20 biopsií. Antibiotická profylaxe byla podána v deseti případech. Průměrný věk pacientů v daném souboru byl 66 let. Průměrný počet odebraných vzorků byl devět. Průměrná hladina prostatického specifického antigenu byla 9 ng/ml. Celkový výskyt komplikací po transperineální biopsii prostaty byl zaznamenán ve 23 případech. Infekční komplikace s nutností antibiotické léčby se vyskytly ve čtyřech případech. Nejčastější komplikací byla hemospermie (8×), následovaná hematurií (5×), infekcí močových cest (4×) a retencí moči (3×), dysurie, bolest kyčle, uretroragie, retence moči spolu s infekcí močových cest každá v jednom případě. **Závěr:** Transperineální biopsie prostaty je dle vyhodnocení tohoto souboru zatížena minimálním rizikem rozvoje infekčních komplikací. Dle našich zjištění i dle literárních zdrojů je považována za bezpečnou metodu v histologické diagnostice karcinomu prostaty, bez rutinního užití antibiotické profylaxe.

**Klíčová slova:** karcinom prostaty – komplikace biopsie prostaty – komplikace transperineální biopsie prostaty – transperineální biopsie prostaty

**Summary:** **Aim:** The aim of this study was to retrospectively evaluate the incidence and spectrum of complications following transperineal prostate biopsies performed at our institution. **Methods:** Between April 2022 and April 2025, a total of 386 transperineal prostate biopsies were performed at our institution using magnetic resonance imaging – ultrasound fusion guidance. We evaluated the incidence and spectrum of complications following the procedure in this patient cohort. Complications were recorded during the follow-up visit after prostate biopsy, which was routinely performed at our institution approximately 14 days after the procedure. **Results:** In 321 cases, this was the first prostate biopsy, while 65 patients underwent repeated biopsy. A total of 366 biopsies were performed under local anesthesia and 20 under general anesthesia. Antibiotic prophylaxis was administered in ten cases. The mean age of patients in the cohort was 66 years. The mean number of biopsy cores obtained

**Kristína Maguthová**  
**Petr Nencka**  
**Jindřich Šonský**  
**Petr Klézl**  
**Robert Grill**

Urologická klinika 3. LF UK  
a FN Královské Vinohrady, Praha



**MUDr. Kristína Maguthová**  
Urologická klinika 3. LF UK  
a FN Královské Vinohrady  
Šrobárova 1150/50  
100 34 Praha 10  
kristina.maguthova@fnkv.cz

Doručeno: 31. 3. 2026  
Přijato: 4. 6. 2026

was nine, and the mean prostatic specific antigen level was 9 ng/mL. Overall complications following transperineal prostate biopsy were recorded in 23 cases. Infectious complications requiring antibiotic treatment occurred in four cases. The most common complication was hematospermia (8×), followed by hematuria (5×), urinary tract infection (4×), and urinary retention (3×). Dysuria, hip pain, urethrorrhagia, and combined urinary retention with urinary tract infection were each observed in one case. **Conclusion:** Transperineal prostate biopsy is associated with a minimal risk of infectious complications based on the evaluation of this cohort. According to our findings as well as the available literature, it is considered a safe method for the histological diagnosis of prostate cancer without the routine use of antibiotic prophylaxis.

**Key words:** prostate cancer – complications of prostate biopsy – complications of transperineal prostate biopsy – transperineal prostate biopsy

## Úvod

Karcinom prostaty představuje maligní nádorové onemocnění mužské populace s dlouhodobě vysokou incidencí [1].

Diagnostický proces je založen na kombinaci klinického vyšetření, stanovení sérové hladiny prostatického specifického antigenu (PSA) a využití zobrazovacích metod, zejména multiparametrické magnetické rezonance (mpMR) [2]. Definitivní verifikace diagnózy je možná pouze na základě histopatologického vyšetření tkáně získané biopsií prostaty. Vyšetření bioptického materiálu umožňuje stanovení gradingu nádoru, vč. určení Gleasonova skóre a zařazení do klasifikace ISUP (International Society of Urological Pathology), což je zásadní pro stanovení prognózy onemocnění a volbu optimální terapeutické strategie [3].

Provedení mpMR prostaty před biopsií u pacientů s klinickým podezřením na karcinom prostaty umožňuje přesnou lokalizaci, kvantifikaci a charakterizaci suspektních ložisek. Nálezy jsou standardizovaně hodnoceny pomocí systému PI-RADS v2.1 (Prostate Imaging Reporting and Data System) z roku 2019 [4]. U pacientů s pozitivním nálezem na mpMR prostaty (PI-RADS  $\geq 3$ ) je pak možné pomocí této metody provést cílenou biopsii prostaty. Studie prokazují, že MR cílená biopsie zvyšuje detekci klinicky signifikantního karcinomu prostaty [5]. Naopak u pacientů s negativním nálezem na mpMR prostaty (PI-RADS 1–2) může být indikace k biopsii zvážena individuálně, přičemž v řadě případů je možné se invazivnímu výkonu vyhnout [2,4].

Z hlediska přístupu lze biopsii prostaty rozdělit na transrektální (TRBx) a transperineální (TPBx). TRBx je tradičně považována za standardní metodu histologické verifikace karcinomu prostaty. Bioptická jehla při tomto přístupu prochází přes sliznici rekta, což je spojeno s rizikem infekčních komplikací a krvácení. TPBx umožňuje odběr vzorků přímo přes kůži perinea. Oproti TRBx poskytuje lepší přístup k ventrálním a apikálním oblastem prostaty. Studie hodnotící diagnostickou výtěžnost TRBx a TPBx prokazují srovnatelnou míru detekce karcinomu prostaty oběma přístupy. Z hlediska bezpečnosti je TPBx spojena s významně nižším rizikem infekčních komplikací, výskyt ostatních komplikací je srovnatelný s TRBx. TPBx tak představuje vhodnou alternativu k TRBx, bez negativního dopadu na diagnostickou výtěžnost [6,7].

Současná doporučení Evropské urologické asociace doporučují TPBx jako primární přístup k histologické diagnostice karcinomu prostaty, zejména vzhledem k příznivějšímu bezpečnostnímu profilu a nižšímu riziku infekčních komplikací ve srovnání s TRBx [2].

## Metody

Soubor zahrnoval celkem 386 transperineálních MR/UZ (ultrazvukových) fúzních biopsií prostaty provedených na našem pracovišti v období od dubna 2022 do dubna 2025. Výkony byly realizovány za využití softwaru Biopsee® MedConsult, EX3™ Stepper CIVCO a brachyterapeutické mřížky. Všechny biopsie byly prováděny v litotomické poloze. Kultivační vyšetření moči nebylo před výkonem rutinně prováděno a antibiotická profylaxe byla podána v deseti případech (2,5 %). V jednom případě byla profylaxe indikována vzhledem k riziku rozvoje infekční endokarditidy a v jednom případě pro anamnézu prodělané akutní prostatitidy. Počet odebraných bioptických vzorků se lišil v závislosti na velikosti a počtu suspektních ložisek identifikovaných na mpMR prostaty před výkonem, dále na pořadí biopsie a rovněž na individuálním rozhodnutí operátora.

V souboru byla hodnocena četnost a charakter komplikací po transperineální biopsii prostaty, které byly klasifikovány podle systému Clavien-Dindo.

K hodnocení vztahu mezi sledovanými parametry a výskytem komplikací byla použita binární logistická regresní analýza. Závislou proměnnou byl výskyt komplikací (ano/ne), zatímco jako nezávislé proměnné byly hodnoceny věk pacientů, počet odebraných bioptických vzorků, pořadí biopsie a podání antibiotické profylaxe. Síla asociace mezi jednotlivými proměnnými a výskytem komplikací byla vyjádřena pomocí OR a 95% CI. Statistická významnost byla hodnocena pomocí p-hodnot, přičemž za statisticky významné byly považovány hodnoty  $p < 0,05$ . Statistická analýza byla provedena pomocí programu IBM SPSS Statistics.

## Výsledky

Vyhodnocením analyzovaného souboru byly získány následující výsledky (v závorkách jsou uvedeny minimální a maximální hodnoty). V lokální anestezii s použitím 1%

**Tab. 1. Souhrn počtu a typu jednotlivých komplikací po transperineální biopsii prostaty v našem souboru pacientů, jejich procentuální zastoupení, zařazení do klasifikace Clavien-Dindo a způsob terapie.**

Tab. 1. Summary of the number and types of individual complications following transperineal prostate biopsy in our patient cohort, including their percentage distribution, classification according to the Clavien-Dindo system, and management.

| Typ komplikace | Počet | %   | Clavien-Dindo | Terapie      |
|----------------|-------|-----|---------------|--------------|
| hemosperma     | 8     | 2,0 | I             | bez léčby    |
| hematurie      | 5     | 1,3 | I             | bez léčby    |
| IMC            | 4     | 1,0 | II            | ATB          |
| retence moči   | 3     | 0,8 | II            | PMK          |
| dysurie        | 1     | 0,3 | I             | bez léčby    |
| bolesti kyčle  | 1     | 0,3 | I             | bez léčby    |
| uretroragie    | 1     | 0,3 | II            | PMK na 4 hod |

ATB – antibiotika, IMC – infekce močových cest, PMK – permanentní močový katetr

roztoku s účinnou látkou trimekain-hydrochlorid bylo provedeno 366 výkonů (95 %), zatímco v celkové anestezii bylo provedeno 20 biopsií (5 %). Ve 321 případech (83 %) se jednalo o primární biopsii, v 65 případech (17 %) o opakovanou biopsii. Průměrný věk pacientů činil 66 let (44–85; medián 67 let). Průměrný počet odebraných biotických vzorků byl 9 (1–16; medián 9). Průměrná hodnota PSA dosahovala 9 ng/ml (0,7–173 ng/ml; medián 7 ng/ml). Celkový výskyt komplikací po TPBx byl zaznamenán ve 23 případech u 22 pacientů (5,7 %).

Nejčastější komplikací byla hemospermie (osm případů), následovaná hematurií (pět případů), infekcí močových cest (čtyři případy) a retencí moči (tři případy). Další komplikace, vč. dysurie, bolesti kyčle, uretroragie a kombinace retence moči s infekcí močových cest, se vyskytly jednotlivě. Všechny komplikace byly klasifikovány jako stupeň I (15 případů; 3,9 %) nebo stupeň II (8 případů; 2 %) dle klasifikace Clavien-Dindo (tab. 1).

U žádného pacienta v našem souboru, kterému byla podána antibiotická profylaxe, nebyla zaznamenána infekční komplikace.

Ve většině případů (15×; 3,9 %) nebyla nutná žádná léčba ani intervence. V ostatních případech byla indikována antibiotická terapie (4×; 1 %), zavedení permanentního močového katetru (4×; 1 %) nebo kombinace katetrizace a antibiotické léčby (1×; 0,3 %). Antibiotická léčba byla ve třech případech (0,8 %) vedena ambulantně perorálně, zatímco v jednom případě (0,3 %) byla vzhledem ke klinickému stavu a elevaci závažných parametrů nutná hospitalizace a parenterální podání antibiotik.

Nebyla prokázána statisticky významná souvislost mezi věkem pacientů (odds ratio – OR 0,97; 95% interval spolehlivosti (confidence interval – CI) 0,92–1,02;  $p = 0,23$ ), počtem odebraných biotických vzorků (OR 1,08; 95% CI 0,96–1,21;  $p = 0,19$ ), pořadím biopsie (OR 1,12; 95% CI 0,95–1,32;  $p = 0,18$ ) ani podáním antibiotické profylaxe (OR 0,42; 95% CI 0,15–1,18;  $p = 0,10$ ) a výskytem komplikací.

## Diskuze

Vzhledem k vysoké incidenci karcinomu prostaty v mužské populaci zůstává zásadní otázkou optimalizace diagnostického procesu s důrazem na přesnost a bezpečnost. Nedílnou součástí diagnostiky je biopsie prostaty, která představuje zlatý standard pro histologické potvrzení onemocnění. Současné doporučené postupy zdůrazňují klíčovou roli mpMR, která by měla být provedena před indikací biopsie a slouží k cílenému odběru vzorků z podezřelých lézí [2].

Z hlediska strategie odběru lze biopsii rozdělit na systematickou, MR cílenou a fúzní biopsii, která využívá kognitivní nebo softwarovou fúzi obrazů MR a UZ [8]. Integrace MR navigovaných postupů vede ke zvýšení detekce klinicky signifikantního karcinomu prostaty a současně ke snížení počtu zbytečných biopsií a detekce klinicky nevýznamného onemocnění [4].

Z hlediska přístupu lze biopsii prostaty provádět transrektálně nebo transperineálně. Dlouhodobě byla TRBx považována za metodu volby histologické verifikace karcinomu prostaty. Je široce dostupná a lze ji standardně provádět ambulantně v lokální anestezii. Odběr vzorků je realizován pod US kontrolou pomocí transrektální sondy (TRUS), přičemž biotická jehla prochází skrz sliznici rekta, což je spojeno s vyšším rizikem infekčních komplikací. Z toho důvodu je před výkonem rutinně indikována antibiotická profylaxe. V současnosti však na významu stále více nabývá TPBx, při níž jsou biotické vzorky odebírány přímo přes kůži perinea. Zásadní výhodou tohoto přístupu ve srovnání s TRBx je lepší dostupnost předních (ventrálních) oblastí prostaty a s tím související vyšší detekce karcinomu v těchto lokalizacích. Současně je transperineální přístup spojen s výrazně nižším rizikem infekčních komplikací, což umožňuje jeho provádění bez rutinní antibiotické profylaxe. Na druhou stranu se ale jedná o technicky náročnější metodu, která klade vyšší nároky na přístrojové a softwarové vybavení, pořizovací náklady i zkušenost operátora [6–8].

Recentní systematické přehledy a metaanalýzy potvrzují, že TRBx a TPBx dosahují při využití MR cílené biopsie srovnatelné diagnostické výtěžnosti v detekci klinicky signifikantního karcinomu prostaty [9–11]. Při absenci MR cílení však některé studie poukazují na vyšší detekci karcinomu u transperineálního přístupu [9]. Z hlediska bezpečnosti je TPBx opakovaně spojována s nižším výskytem infekčních komplikací a nižším rizikem závažných infekcí vč. sepse, a to i bez nutnosti rutinní antibiotické profylaxe, což je významné zejména v kontextu racionálního užívání antibiotik [10,11]. Tyto závěry jsou v souladu s dřívějšími daty, kdy Xiang et al. v článku z roku 2019 [12] ve své metaanalýze prokázali srovnatelnou diagnostickou výtěžnost obou přístupů při současně nižším výskytu infekčních komplikací a rektálního krvácení u TPBx. Autoři zároveň zdůrazňují význam provedení mpMR před indikací biopsie jako nástroje ke zvýšení diagnostické přesnosti. Výsledky jednotlivých studií dále ukazují, že transperineální přístup může být spojen s mírně vyšší procedurální bolestivostí. Zároveň však neprokázaly signifikantní rozdíly ve výskytu retence moči či krvácivých komplikací ve srovnání s TRBx [9,10]. Celkově tak hodnotí TPBx jako bezpečnou a efektivní diagnostickou metodu, která může představovat preferovaný přístup, pokud je technicky dostupná.

Biopsie prostaty patří mezi nejčastější invazivní diagnostické výkony v urologii, přesto může být spojena s výskytem nežádoucích komplikací, mezi které patří zejména krvácivé komplikace (např. hematurie, hemospermie), infekce močových cest, symptomy dolních močových cest (LUTS – lower urinary tract symptoms) a akutní retence moči. Ve většině případů mají tyto komplikace mírný průběh [13,14].

Systematický přehled Du et al. rovněž prokázal srovnatelnou diagnostickou výtěžnost obou přístupů, přičemž transperineální biopsie byla spojena s nižším výskytem rektálního krvácení, retence moči a febrilních stavů, avšak s vyšší procedurální bolestivostí, zatímco výskyt hematurie se mezi metodami významně nelišil [14].

Dostupné studie poukazují na rozdíly ve výskytu komplikací v závislosti na zvoleném přístupu k biopsii prostaty. TRBx je tradičně spojena s vyšším rizikem infekčních komplikací, vč. febrilních infekcí a urosepsy, což souvisí s průchodem biopsické jehly přes rektální sliznici a možnou kontaminací střevní mikroflórou. Naproti tomu u TPBx, vzhledem k absenci kontaktu s rektální sliznicí, zůstává incidence infekčních komplikací nízká, zpravidla < 1 %, a to i bez antibiotické profylaxe [15].

Tato zjištění potvrzuje i systematický přehled a metaanalýza Stangla et al., která na souboru více než 4 000 pacientů prokázala významně nižší riziko infekčních komplikací u TPBx, vč. snížení rizika hospitalizace a febrilních stavů [13].

Randomizovaná multicentrická studie PREVENT dále ukázala nulový výskyt infekčních komplikací u TPBx ve srovnání

s 1,4% výskytem u TRBx při zachování srovnatelné diagnostické výtěžnosti [16].

Systematický přehled a metaanalýza 90 studií publikovaná Praderem et al. v roce 2021 hodnotila účinnost neantibiotických strategií v prevenci infekčních komplikací po biopsii prostaty. Autoři prokázali, že opatření, jako je transperineální přístup k biopsii nebo rektální dezinfekce před TRBx, mohou významně snížit výskyt infekčních komplikací a současně omezit potřebu antibiotické profylaxe [17].

Některé recentní práce naopak neprokázaly statisticky významný rozdíl ve výskytu infekčních komplikací mezi TPBx a TRBx. Randomizovaná klinická studie ProBE-PC publikovaná v roce 2023 ukázala srovnatelný výskyt infekčních i neinfekčních komplikací mezi oběma přístupy při zachování obdobné diagnostické výtěžnosti [18]. Podobně systematický přehled a metaanalýza publikovaná Suartzem et al., zahrnující čtyři randomizované studie, neprokázala signifikantní rozdíl v celkovém výskytu infekčních komplikací mezi TPBx a TRBx [19].

Kršáková et al. ve studii porovnávali různé režimy krátkodobé antibiotické profylaxe u TRBx. Autoři upozorňují na nutnost racionalizace antibiotické léčby při současném zachování bezpečnosti výkonu a poukazují na přetrvávající infekční riziko TRBx, což podporuje význam TPBx v současné klinické praxi [20].

Ryšánková et al. ve své retrospektivní studii publikované v České urologii v roce 2021 hodnotili diagnostickou výtěžnost a bezpečnost transperineálně prováděných MR/UZ fúzních biopsií prostaty. Studie prokázala dobrou detekci klinicky signifikantního karcinomu prostaty při současně nízkém výskytu komplikací, zejména infekčních. Autoři proto hodnotí transperineální MR/UZ fúzní biopsii jako bezpečnou a efektivní metodu v diagnostice karcinomu prostaty [21].

Infekční komplikace byly v našem souboru zaznamenány pouze ve čtyřech případech (1 %), přestože antibiotická profylaxe nebyla rutinně podávána. Tyto výsledky korespondují s pracemi Stangla et al. a se studií PREVENT [13,16]. Současně naše data podporují závěry Pradera et al., kteří zdůrazňují význam transperineálního přístupu v redukci infekčních komplikací a omezení potřeby antibiotické léčby [17]. Na našem pracovišti není antibiotická profylaxe před transperineální biopsií standardně podávána, nicméně vzhledem k charakteru našeho pracoviště jsme prováděli biopsie i u pacientů odeslaných z jiných ambulancí, v nichž byla antibiotická profylaxe z historických důvodů před výkonem nasazena. Limitací naší studie je její retrospektivní a monocentrický charakter, relativně nízký počet pacientů a absence standardizace počtu odebraných biopsických vzorků.

## Závěr

Transperineální biopsie prostaty představuje bezpečnou a efektivní metodu v diagnostice karcinomu prostaty se srovnatelnou diagnostickou výtěžností oproti TRBx. V našem

souboru byl výskyt komplikací nízký a většina měla mírný průběh bez nutnosti specifické léčby. Nízká incidence infekčních komplikací podporuje možnost provádění výkonu bez rutinní antibiotické profylaxe.

**Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají žádný konflikt zájmů.

**Prohlášení o podpoře:** Autoři prohlašují, že zpracování tohoto článku nebylo podpořeno žádnou společností.

## Literatura

1. Krejčí D, Mužík J, Šnábl I et al. Portál epidemiologie novotvarů v ČR – incidence zhoubného novotvaru prostaty (C61). Brno: Masaryk University 2024. [online]. Dostupné z: <https://www.svod.cz/incidence>.
2. European Association of Urology. EAU Guidelines on prostate cancer: diagnostic evaluation. Arnhem (NL): EAU 2024. [online]. Available from: <https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer/chapter/diagnostic-evaluation>.
3. European Association of Urology. EAU guidelines on prostate cancer: classification and staging. Arnhem (NL): EAU 2024. [online]. Available from: <https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer/chapter/classification-and-staging>.
4. Padhani AR, Barentsz J, Villeirs G et al. PI-RADS Steering Committee. The PI-RADS multiparametric MRI and MRI-directed biopsy pathway. *Radiology* 2019; 292(2): 464–474. doi: 10.1148/radiol.2019182946.
5. Kasivisvanathan V, Rannikko AS, Borghi M et al. MRI-targeted or standard biopsy for prostate-cancer diagnosis. *N Engl J Med* 2018; 378(19): 1767–1777. doi: 10.1056/NEJMoa1801993.
6. Giannakodimos I, Kaltsas A, Moulavasilis N et al. Fusion MRI/ultrasound-guided transperineal biopsy: a game changer in prostate cancer diagnosis. *J Clin Med* 2025; 14(2): 453. doi: 10.3390/jcm14020453.
7. Stejskal J, Hanáček V, Adamcová V et al. Transperineální biopsie v diagnostice karcinomu prostaty. *Ces Urol* 2021; 25(2): 94–105. doi: 10.48095/ccccu2021019.
8. Grummet J, Pepdjonovic L, Huang S et al. Transperineal vs. transrectal biopsy in MRI targeting. *Transl Androl Urol* 2017; 6(3): 368–375. doi: 10.21037/tau.2017.03.58.
9. Yang YJ, Yang EJ, Nguyen TT et al. Transperineal versus transrectal prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials across settings with and without magnetic resonance imaging targeting. *Eur Urol Open Sci* 2025; 83: 205–218. doi: 10.1016/j.euro.2025.12.008.
10. Zattoni F, Rajwa P, Miszczyk M et al. Transperineal versus transrectal magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur Urol Oncol* 2024; 7(6): 1303–1312. doi: 10.1016/j.euo.2024.07.009.
11. Marra G, Bazzurro F, Dematteis A et al. Transperineal versus transrectal biopsy for prostate cancer diagnosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Urol Oncol* 2026. In press. doi: 10.1016/j.euo.2026.01.009.
12. Xiang J, Yan H, Li J et al. Transperineal versus transrectal prostate biopsy in the diagnosis of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2019; 17(1): 31. doi: 10.1186/s12957-019-1573-0.
13. Stangl FP, Day E, Vallée M et al. Infectious complications after transrectal versus transperineal prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol Focus* 2026; 12(2): 275–283. doi: 10.1016/j.euf.2025.07.005.
14. Du J, Chen S, Terris MK et al. Comparison of prostate cancer detection rates and complications between transrectal ultrasound-guided transperineal and transrectal biopsies: a systematic review and meta-analysis. *Transl Androl Urol* 2025; 14(5): 1418–1428. doi: 10.21037/tau-2025-150.
15. Chen KW, Poon BY, Tan N et al. Comparing outcomes of transperineal to transrectal prostate biopsy. *BJU Int* 2022; 130(2): 186–192. doi: 10.1111/bju.15688.
16. Hu JC, Assel M, Allaf ME et al. Transperineal versus transrectal magnetic resonance imaging-targeted and systematic prostate biopsy to prevent infectious complications: the PREVENT randomized trial. *Eur Urol* 2024; 86(1): 61–68. doi: 10.1016/j.eururo.2023.12.015.
17. Pradere B, Veeratterapillay R, Dimitropoulos K et al. Nonantibiotic strategies for the prevention of infectious complications following prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis. *J Urol* 2021; 205(3): 653–663. doi: 10.1097/JU.0000000000001399.
18. Mian BM, Siddiqui MM, Leapman MS et al. Transperineal vs transrectal prostate biopsy to reduce postinterventional complications: the ProBE-PC randomized clinical trial. *JAMA Oncol* 2023; 9(11): 1559–1565. doi: 10.1001/jamaoncol.2023.4079.
19. Suartz CV, Santos LA, Matalani CF et al. Transperineal versus transrectal prostate biopsy for the detection of prostate cancer: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Genitourin Cancer* 2026; 24(1): 102467. doi: 10.1016/j.clgc.2025.102467.
20. Krsakova E, Čermák A, Fedorko M. Comparison of different regimens of short-term antibiotic prophylaxis in transrectal prostate biopsy. *J Hosp Infect* 2024; 145: 83–87. doi: 10.1016/j.jhin.2023.12.012.
21. Ryšánková K, Hanzlíková P, Vrtková A. Transperineálně prováděné fúzní US/MRI navigované biopsie prostaty. *Ces Urol* 2021; 25(1): 27–34. doi: 10.48095/ccccu2021001.