

DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-46-52



Первый опыт выполнения трансперинеальной биопсии предстательной железы без антибиотикопрофилактики

Д.Ю. Чернышева¹, С.В. Попов^{1,2}, И.Н. Орлов^{1,3}, А.В. Цой¹, В.А. Нерадовский¹

¹СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки»; Россия, 194044 Санкт-Петербург, ул. Чугунная, 46;

²кафедра урологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; Россия, 194044 Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6;

³кафедра урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; Россия, 191015 Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

Контакты: Дарья Юрьевна Чернышева daria.chern@gmail.com

Цель исследования – оценить безопасность проведения трансперинеальной биопсии предстательной железы без антибиотикопрофилактики.

Материалы и методы. В проспективное рандомизированное исследование включены данные, полученные в ходе диагностического обследования 85 пациентов, которым с января по декабрь 2020 г. была выполнена промежностная биопсия предстательной железы. Пациенты контрольной группы ($n = 50$) за 1 ч до биопсии получали 1 г цефтриаксона внутривенно, а пациентам исследуемой группы ($n = 35$) антибиотикопрофилактика до манипуляции не проводилась. Медиана возраста пациентов составила 63,2 (52–75) года.

Результаты. Достоверных различий в частоте возникновения инфекционных осложнений (инфекция мочевых путей, инфекция мягких тканей промежности, простатит, лихорадка, сепсис) между группами не получено. Ни у одного пациента не зафиксировано мочевых инфекций и простатита, подтвержденных данными культурального исследования, а также сепсиса.

Заключение. Проведение трансперинеальной биопсии предстательной железы без использования антибиотикопрофилактики представляется безопасной альтернативой привычной трансректальной биопсии с антибактериальной профилактикой инфекционных осложнений, возникающих после данной процедуры.

Ключевые слова: рак предстательной железы, трансперинеальная биопсия предстательной железы, инфекционное осложнение

Для цитирования: Чернышева Д.Ю., Попов С.В., Орлов И.Н. и др. Первый опыт выполнения трансперинеальной биопсии предстательной железы без антибиотикопрофилактики. Онкоурология 2021;17(2):46–52. DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-46-52.

The first experience of transperineal prostate biopsy without antibiotic prophylaxis

D. Yu. Chernysheva¹, S. V. Popov^{1,2}, I. N. Orlov^{1,3}, A. V. Tsoy¹, V. A. Neradovskiy¹

¹St. Luka's Clinical Hospital; 46 Chugunnaya St., Saint-Petersburg 194044, Russia;

²Department of Urology, S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia; 6 Akademika Lebedeva St., Saint-Petersburg 194044, Russia;

³Department of Urology, I.I. Mechnikov North-West State Medical University, Ministry of Health of Russia; 41 Kirochnaya St., Saint-Petersburg 191015, Russia

Contacts: Dar'ya Yur'evna Chernysheva daria.chern@gmail.com

Objective: to study the safety of omitting the antibiotic prophylaxis before transperineal prostate biopsy.

Materials and methods. The prospective randomized study included data, obtained during the diagnostic process of 85 patients, who underwent transperineal prostate biopsy in 2020. In the control group ($n = 50$) patients received 1 g Ceftriaxone IV 1 h before the biopsy. In the study group ($n = 35$) biopsy was performed without previous antibacterial prophylaxis. Age median was 63.2 (52–75) years.

Results. No significant differences in the infection complications rate (UTI, soft tissues infections, prostatitis, fever, sepsis) were obtained between the groups. No patient developed UTI, prostatitis or sepsis, confirmed with urine culture.
Conclusion. Performing transperineal prostate biopsy without antibiotic prophylaxis seems to be a safe alternative to common prophylaxis regimens, dedicated to infection complications prevention after prostate biopsy.

Key words: prostate cancer, transperineal prostate biopsy, infectious complication

For citation: Chernysheva D. Yu., Popov S.V., Orlov I.N. et al. The first experience of transperineal prostate biopsy without antibiotic prophylaxis. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2021;17(2):46–52. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-46-52.

Введение

Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов (EAU) тонкоигольная 12-точечная биопсия под ультразвуковым наведением является «золотым стандартом» диагностики рака предстательной железы (РПЖ) [1]. Биопсия предстательной железы (ПЖ) выполняется как для первичного выявления аденокарциномы ПЖ, так и в рамках тактики активного наблюдения. Кроме этого, пациенты с возрастающим уровнем простатического специфического антигена и отрицательным результатом биопсии ПЖ в анамнезе также регулярно подвергаются новым биопсиям ПЖ. Таким образом, ежегодно в мире выполняется более 2 млн биопсий ПЖ [2]. Существует 2 варианта доступа для выполнения биопсии ПЖ: трансректальный и трансперинеальный, причем удельная доля первого доступа составляет около 95 % [3].

Осложнения биопсии ПЖ чаще всего представлены инфекционными заболеваниями. Частота инфекционных осложнений после трансректальной ультразвуковой контролируемой (ТРУЗ) биопсии ПЖ составляет, по разным данным, 1–17 % [2–4]. Так, в исследовании S. Loeb и соавт. 4,2 % пациентов, перенесших ТРУЗ-биопсию ПЖ, страдали от лихорадки в послеоперационном периоде, 0,8 % больных были повторно госпитализированы в связи с осложнениями процедуры [5]. Чаще всего течение послеоперационного периода осложняется развитием мочевых инфекций, простатита, орхоэпидидимита и даже сепсиса. Особо обращает на себя внимание факт растущего количества инфекционных осложнений после ТРУЗ-биопсии ПЖ на фоне стремительно увеличивающейся резистентности микроорганизмов к антибактериальным препаратам [6–8]. Некоторые авторы заявляют о растущей частоте возникновения серьезных осложнений ТРУЗ-биопсии ПЖ (более чем в 4 раза за 10 лет) [9] и приводят данные о 6 % частоте повторных госпитализаций после манипуляции [5]. Не обходится и без летальных исходов. Так, по данным исследовательской группы из Тайвани, смертность после ТРУЗ-биопсии ПЖ составила 0,13 % [10], а в Норвегии в структуре годовой смертности 10 случаев летальных исходов связаны с биопсией ПЖ [11].

Инфекционные осложнения ТРУЗ-биопсии ПЖ связаны с попаданием колиформной флоры в паренхиму

ПЖ, кровоток, органы мочевых путей, возникающим при прохождении биопсийной иглы и полого ее стилета через стенку прямой кишки и перипростатические ткани [12]. В многоцентровом исследовании H.S. Chung и соавт. показано, что 48 % штаммов кишечных бактерий устойчивы к фторхинолонам, 12 % продуцируют бета-лактамазы расширенного спектра [13]. В то же время в исследовании J. Knaapila и соавт. продемонстрировано, что после ТРУЗ-биопсии ПЖ в 11 % случаев инфекционные осложнения были связаны с резистентностью к антибиотикопрофилактике *Escherichia coli* [14].

Ситуация в России с резистентностью к фторхинолонам еще менее оптимистичная, чем в целом в мире. По данным Глобальной системы наблюдения за антимикробной резистентностью (Global Antimicrobial Resistance Surveillance System, GLASS) за 2017 г., 50–75 % выявленных образцов кишечной палочки демонстрировали устойчивость [15].

К сожалению, в многоцентровом исследовании ДАРМИС-2018 по изучению состояния антибиотикорезистентности возбудителей инфекций мочевых путей отдельно не оценивались инфекционные осложнения биопсии ПЖ и спектры чувствительности их вызывающих бактерий. Таким образом, наше понимание вопроса разнообразия микроорганизмов, вызывающих осложнения биопсии ПЖ, на территории России довольно ограничено, что делает выбор антибиотикопрофилактики особенно сложным.

Согласно рекомендациям EAU антибиотикопрофилактика считается обязательной перед ТРУЗ-биопсией ПЖ (уровень доказательности IB) [16]. Длительное время оптимальным режимом профилактики являлся 3–5-дневный пероральный прием фторхинолоновых антибактериальных препаратов. Однако с 2019 г. Европейское агентство лекарственных средств запретило использовать фторхинолоновые антибактериальные препараты для профилактики осложнений во время биопсии ПЖ, что связано со стремительно растущей резистентностью микроорганизмов и непрогнозируемыми недозозависимыми побочными эффектами [17]. В настоящий момент продолжаются дебаты, касающиеся выбора препарата и длительности его приема для антибиотикопрофилактики перед биопсией ПЖ. Чаще всего используются 3–5-дневные

курсы цефалоспоринов, аминогликозидов или фосфомицина. EAU рекомендует выбирать антибактериальный препарат на основании результатов посева из прямой кишки. Однако в современных реалиях это исследование крайне редко используется. Согласно Клиническим рекомендациям Минздрава (2018) для антибиотикопрофилактики должен применяться ципрофлоксацин в дозе 500 мг в течение 3 дней, однако степень достоверности этой рекомендации лишь 4.

Малая частота использования трансперинеального доступа связана с исторически сложившимся стереотипом в профессиональной среде, согласно которому манипуляции на промежности вызывают выраженный болевой синдром, требуют выполнения общей анестезии и проведения исследования в условиях операционной. Неоднократно было показано, что трансперинеальная ультразвуковая контролируемая (ТПУЗ) биопсия ПЖ имеет ту же эффективность при выявлении РПЖ, что и ТРУЗ-биопсия ПЖ, однако несет в себе значительно меньший риск развития серьезных осложнений (0,6 % против 4,3 %; $p < 0,05$) [18]. Преимуществом использования трансперинеального доступа является отсутствие переноса кишечной флоры в ткани паренхимы ПЖ. Теоретически этот факт позволяет значительно сократить или даже полностью исключить использование антибактериальных препаратов перед ТПУЗ-биопсией ПЖ. Какой режим антибиотикопрофилактики оптимален при выполнении ТПУЗ-биопсии ПЖ, до сих пор остается открытым вопросом.

В клинических рекомендациях EAU обсуждается необходимость поиска и изучения оптимальных режимов антибиотикопрофилактики перед биопсией ПЖ в связи со стремительно растущей резистентностью флоры кишки к фторхинолонам и запретом их использования для антибиотикопрофилактики.

Цель исследования — изучение возможности сокращения использования антибактериальных препаратов для проведения ТПУЗ-биопсии ПЖ в амбулаторных условиях.

Материалы и методы

В исследование были включены 85 пациентов, которым с января по декабрь 2020 г. была выполнена промежностная биопсия ПЖ. Медиана возраста пациентов составила 63,2 (52–75) года.

Критерием включения пациентов в исследование являлись показания к выполнению биопсии ПЖ: повышение уровня общего простатического специфического антигена, участие в программе активного наблюдения.

Критериями исключения были:

- прием антибактериальных препаратов в течение 30 дней до процедуры;
- декомпенсированные соматические заболевания;
- наличие уретрального катетера или цистостомического дренажа;

- аллергические реакции на йод, антибактериальные препараты;
- патология кожи промежности;
- контаминация мочи микроорганизмами.

Всем пациентам процедуру проводили стандартным образом в амбулаторных условиях (в условиях цистоскопического кабинета). За 30 мин до процедуры пациентам ректально вводили повидон-йод. Для визуализации использовали трансректальное ультразвуковое исследование биплановым датчиком с частотой 4–12 МГц. Вмешательство выполняли в технике freehand (без дополнительного оборудования и жесткой фиксации ультразвукового датчика). После введения ультразвукового датчика в прямую кишку и визуализации ПЖ осуществляли обработку кожи промежности антисептическим раствором на основе органического йода, анестезию кожи промежности и парапростатических тканей до капсулы железы с помощью 20 мл 0,2 % лидокаина. Забор тканей ПЖ выполняли с помощью одноразовой иглы 18G и биопсийного пистолета через кожу промежности. Все биопсии носили системный характер, т.е. выполняли 12 заборов биоптатов по общепринятой схеме, однако у 16 (18,2 %) пациентов было взято по 2 дополнительных биоптата из подозрительных очагов (по данным мультипараметрической магнитно-резонансной томографии очаги с оценкой PI-RADS >3). Каждый биоптат забирали путем отдельного прокола кожи и тканей промежности.

Пациенты были распределены в 2 группы случайным образом в зависимости от наличия антибиотикопрофилактики: пациенты контрольной группы ($n = 50$) за 1 ч до процедуры получали 1 г цефтриаксона внутривенно, пациентам исследуемой группы ($n = 35$) антибактериальная профилактика не проводилась (табл. 1).

Период наблюдения за пациентами составил 30 дней. Исследование проводили в период пандемии COVID-19, поэтому наблюдение за пациентами было в основном дистанционным. Каждые 3 дня врач по телефону связывался с пациентом и уточнял его жалобы, спрашивал о результатах обязательной термометрии, оценивал состояние и определял наличие инфекционных осложнений биопсии ПЖ. На 3-й день пациенты в условиях амбулаторно-консультативного отделения сдавали клинический анализ крови, общий анализ мочи, бактериологический посев мочи.

Результаты

Оценивали только инфекционные осложнения биопсии ПЖ, такие как инфекция мочевых путей, инфекция мягких тканей промежности, простатит, лихорадка, сепсис. Достоверных различий в частоте возникновения инфекционных осложнений между группами не получено. Ни у одного пациента не зафиксировано мочевых

Таблица 1. Характеристики и особенности анамнеза пациентов в группах

Table 1. Patients characteristics and history details in groups

Характеристика Parameter	Группа антибиотикопрофилактики (n = 50) Antibiotic prophylaxis (n = 50)	Группа без антибиотикопрофилактики (n = 35) No antibiotic prophylaxis (n = 35)
Средний возраст (Q ₂₅ –Q ₇₅), лет Mean age (Q ₂₅ –Q ₇₅), years	61,2 (49–73)	63,1 (52–75)
Средний уровень простатического специфического антигена (Q ₂₅ –Q ₇₅), нг/мл Mean level of prostate-specific antigen (Q ₂₅ –Q ₇₅), ng/mL	9,2 (5–17)	11,2 (6–25)*
Средний объем ПЖ (Q ₂₅ –Q ₇₅), мл Mean volume of prostate (Q ₂₅ –Q ₇₅), ml	48,6 (32–68)	56,1 (27–98)*
Простатит в анамнезе, n (%) History of prostatitis, n (%)	11 (22,0)	6 (17,1)
Сахарный диабет, n (%) Diabetes mellitus, n (%)	7 (14,0)	4 (11,4)
Сердечно-сосудистые заболевания, n (%) Coronary and vascular diseases, n (%)	21 (42,0)	17 (48,6)
Прием антибактериальных препаратов в течение 6 мес до биопсии, n (%) Antibiotics consumption in 6 months before the biopsy, n (%)	9 (18,0)	5 (14,2)
Хроническая задержка мочи до 250 мл, n (%) Chronic urinary retention <250 ml, n (%)	4 (8,0)	2 (5,7)*

*p < 0,05.

инфекций и простатита, подтвержденных данными культурального исследования, а также сепсиса.

Динамика уровня лейкоцитов у пациентов обеих групп не имела достоверных различий. Характеристика течения послеоперационного периода представлена в табл. 2.

В течение 30-дневного периода наблюдения у 5 пациентов зафиксировано повышение температуры тела более 37,5 °С. Из них у 4 пациентов впоследствии развились катаральные явления, кашель и верифицирована новая коронавирусная инфекция COVID-19, у 1 пациента повышение температуры тела было связано с развитием рожистого воспаления на голени. Таким образом, ни у одного пациента в исследовании повышение температуры тела не было связано с проведением биопсии ПЖ. Культуральное исследование мочи у всех пациентов было стерильным.

Обсуждение

Ежегодно количество выполняемых биопсий в мире растет, и эта динамика будет продолжаться, пока магнитно-резонансная томографическая диагностика

не позволит урологам выявлять клинически значимый РПЖ без инвазивных исследований. Количество осложнений трансректальной биопсии ПЖ также увеличивается как в абсолютном, так и в относительном числе. Так, с 1995 г. зафиксирован 4-кратный рост количества инфекционных осложнений этой манипуляции, что во многом связано с растущей устойчивостью микроорганизмов к используемым режимам антибактериальной профилактики. Резистентность *E. coli* к фторхинолонам растет драматически не только в азиатских странах, но и в Европе. Так, по данным норвежского регистра пациентов с РПЖ, в 2012 г. устойчивость к ципрофлоксацину демонстрировали 14 % штаммов *E. coli*, а в 2018 г. — уже 40 % [11]. Безусловно, такой прирост доли резистентных форм оказывает влияние на вероятность развития серьезных, даже жизнеугрожающих осложнений и затрудняет подбор эффективной антибактериальной профилактики. Так, в той же базе данных продемонстрировано, что повторные госпитализации после ТРУЗ-биопсии ПЖ в 2011 г. требовались пациентам в 1,9 % случаев, а в 2017 г. — в 15,3 % [11].

Таблица 2. Характеристика течения послеоперационного периода в группах

Table 2. Post-operative management in patients of different groups

Характеристика Parameter	Группа антибиотикопрофилактики (n = 50) Antibiotic prophylaxis (n = 50)	Группа без антибиотикопрофилактики (n = 35) No antibiotic prophylaxis (n = 35)
Динамика уровня лейкоцитов в крови на 3-й день (Q ₂₅ –Q ₇₅), 10 ⁹ Leukocytosis dynamics at 3 post-op day (Q ₂₅ –Q ₇₅), 10 ⁹	1,7 (0,3–2,9)	1,2 (0,3–2,2)
Дизурия, n (%) Dysuria, n (%)	32 (64,0)	25 (71,4)
Учащение мочеиспускания, n (%) Frequency, n (%)	27 (54)	21 (60)
Примесь крови в моче, n (%) Blood in urine, n (%)	19 (38,0)	15 (42,8)
Эритроциты в общем анализе мочи на 3-й день, n (%) Blood in urine, 3 post-op day, n (%)	14 (28,0)	9 (25,7)
Затруднения мочеиспускания, n (%) Stranguria, n (%)	6 (12,0)	3 (8,6)
Лихорадка выше 37,5 °С, n (%) Fever >37.5 °C, n (%)	2 (4,0)	3 (8,6)
Болезненность в области промежности на 3-й день по визуально-аналоговой шкале боли (Q ₂₅ –Q ₇₅), баллы Pain in the biopsy region at 3 post-op day according to the visual analogue scale (Q ₂₅ –Q ₇₅), points	2 (0–4)	2 (0–5)

Примечание. Везде p > 0,05.

Note. Everywhere p > 0.05.

Значительно меньшая частота развития инфекционно-воспалительных осложнений была неоднократно показана при ТПУЗ-биопсии ПЖ. Особенно обращает на себя внимание полное отсутствие тяжелых осложнений, таких как сепсис, септический шок и смертельные исходы [19–21]. Аналогичная безопасность по отношению к инфекционным осложнениям была показана и в нашем исследовании.

Оптимальный режим антибиотикопрофилактики для ТПУЗ-биопсии ПЖ не определен, как и не решен вопрос необходимости ее использования в целом. Большинство авторов предпочитают использовать цефалоспорины, а не фторхинолоны для непродолжительной антибиотикопрофилактики [22]. Выбор группы препаратов обусловлен желанием предупредить инфекции, связанные в основном с кожной грамположительной, а не с кишечной грамотрицательной флорой. Однако несколько исследовательских групп остро ставят вопрос об отказе от антибиотикопрофилактики в целом [22]. Так, по рекомендациям EAU и классификации оперативных вмешательств трансперинеальная биопсия ПЖ

относится к чистым вмешательствам (уровень доказательности IIa) и требует только соблюдения правил асептики [23].

Сокращение показаний к использованию антибактериальных препаратов для замедления роста антибиотикорезистентности во всем мире является приоритетной задачей Всемирной организации здравоохранения. Любая возможность отказа от антибактериального препарата должна быть принята во внимание и оценена с точки зрения безопасности. Более широкое внедрение в клиническую практику трансперинеальной биопсии ПЖ позволит снизить использование антибактериальных препаратов с 3–5 дней до однократного введения препарата или даже отказаться от него. Требуется дальнейшие исследования с большой выборкой, изучающие безопасность отказа от антибиотикопрофилактики перед выполнением трансперинеальной биопсии ПЖ.

Ограничениями нашей работы являются малая выборка пациентов и небольшой период наблюдения. Мы намерены продолжить исследования по изучению

безопасности проведения трансперинеальной биопсии ПЖ без антибиотикопрофилактики и оценить экономический результат такого подхода.

Заключение

Выполнение трансперинеальной биопсии ПЖ без антибактериальной профилактики представляется

безопасной альтернативой общепринятой трансректальной биопсии с антибактериальной профилактикой. Она позволяет снизить использование антибактериальных препаратов, при этом не увеличивая частоту возникновения инфекционных осложнений. Требуется дополнительное исследование по дальнейшему изучению безопасности такого подхода к подготовке пациента к биопсии ПЖ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Mottet N., Bellmunt J., Briers E. et al. EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG Guidelines on Prostate Cancer, 2020. Pp. 31–45. Available at: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/Mottet-N-et-al.-Eur-Urol-2021-792243.-EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG-Guidelines-on-Prostate-Cancer-2020-Update.-Part-1.pdf>.
- Borghesi M., Ahmed H., Nam R. et al. Complications after systematic, random, and image-guided prostate biopsy. *Eur Urol* 2017;71(3):353–65. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.08.004.
- Wenzel M., Theissen L., Preisser F. et al. Complication rates after TRUS guided transrectal systematic and MRI-targeted prostate biopsies in a high-risk region for antibiotic resistances. *Front Surg* 2020;7:7. DOI: 10.3389/fsurg.2020.00007.
- Кельн А.А., Зырянов А.В., Измайлов А.А. и др. Сравнительный анализ нежелательных явлений при использовании различных методик биопсии предстательной железы. *Онкоурология* 2019;15(1):66–74. [Keln A.A., Zyryanov A.V., Izmailov A.A. et al. Comparative analysis of adverse events using different methods of prostate biopsy. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2019;15(1):66–74. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/1726-9776-2019-15-1-66-74
- Loeb S., van den Heuvel S., Zhu X. et al. Infectious complications and hospital admissions after prostate biopsy in a european randomized trial. 2012;61(6):1110–4. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.12.058.
- Franck B., Sandra M., Philippe B. et al. Probiolate: a multicenter, prospective analysis of infectious complications after prostate biopsy. *J Urol* 2015;193(1):145–50. DOI: 10.1016/j.juro.2014.07.086.
- Lundström K.J., Drevin L., Carlsson S. et al. Nationwide population based study of infections after transrectal ultrasound guided prostate biopsy. *J Urol* 2014;192(4):1116–22. DOI: 10.1016/j.juro.2014.04.098.
- Roberts M.J., Bennett H.Y., Harris P.N. et al. Prostate biopsy-related infection: a systematic review of risk factors, prevention strategies, and management approaches. *Urology* 2017;104:11–21. DOI: 10.1016/j.urology.2016.12.011.
- Nam R.K., Saskin R., Lee Y. et al. Increasing hospital admission rates for urological complications after transrectal ultrasound guided prostate biopsy. *J Urol* 2013;189(1):S12–8. DOI: 10.1016/j.juro.2012.11.015.
- Wei T., Lin T., Chang Y. et al. Transrectal ultrasound-guided prostate biopsy in Taiwan: a nationwide database study. *J Chinese Med Assoc* 2015;78(11):662–5. DOI: 10.1016/j.jcma.2015.04.011.
- Johansen T., Zahl P.H., Baco E. et al. Antibiotic resistance, hospitalizations, and mortality related to prostate biopsy: first report from the Norwegian Patient Registry. *World J Urol* 2020;38(1):17–26. DOI: 10.1007/s00345-019-02837-0.
- Liss M.A., Chang A., Santos R. et al. Prevalence and significance of fluoroquinolone resistant *Escherichia coli* in patients undergoing transrectal ultrasound guided prostate needle biopsy. *J Urol* 2011;185(4):1283–8. DOI: 10.1016/j.juro.2010.11.088.
- Chung H.S., Hwang E.C., Yu H.S. et al. Prevalence of fluoroquinolone-resistant rectal flora in patients undergoing transrectal ultrasound-guided prostate needle biopsy: a prospective multicenter study. *Int J Urol* 2018;25(3):278–83. DOI: 10.1111/iju.13511.
- Knaapila J., Gunell M., Syvänen K. et al. Prevalence of complications leading health care contact after transrectal prostate biopsies: a prospective, controlled, multicenter study based on a selected study cohort. *Eur Urol Focus* 2019;5(3):443–8. DOI: 10.1016/j.euf.2017.12.001.
- The Center for Disease Dynamics, Economics & Policy. Resistance Map: Russia. 2020.
- Grabe M., Bartoletti R., Bjerkklund-Johansen T.E. et al. Guidelines on Urological Infections. *Eur Assoc Urol* 2015. Pp. 33–40. Available at: https://uroweb.org/wp-content/uploads/19-Urological-infections_LR2.pdf.
- Quinolone- and fluoroquinolone-containing medicinal products. Vol. 31, EMA European Medicines Agency, 2019. Available at: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/quinolone-fluoroquinolone-containing-medicinal-products#all-documents-section%0Ahttps://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/quinolone-fluoroquinolone-containing-medicinal-products>.
- Guo L.H., Wu R., Xu H.X. et al. Comparison between ultrasound guided transperineal and transrectal prostate biopsy: a prospective, randomized, and controlled trial. *Sci Rep* 2015;5:16089. DOI: 10.1038/srep16089.
- Grummet J.P., Weerakoon M., Huang S. et al. Sepsis and “superbugs”: should we favour the transperineal over the transrectal approach for prostate biopsy? *BJU Int* 2014;114(3):384–8. DOI: 10.1111/bju.12536.
- Vyas L., Acher P., Kinsella J. et al. Indications, results and safety profile of transperineal sector biopsies (TPSB) of the prostate: a single centre experience of 634 cases. *BJU Int* 2014;114(1):32–7. DOI: 10.1111/bju.12282.
- Wadhwa K., Carmona-Echeverria L., Kuru T. et al. Transperineal prostate biopsies for diagnosis of prostate cancer are well tolerated: a prospective study using patient – reported outcome measures. *Asian J Androl* 2017;19(1):62–6. DOI: 10.4103/1008-682x.173453.
- Pepdjonovic L., Hee G., Huang S. et al. Zero hospital admissions for infection after 577 transperineal prostate biopsies using single – dose cephazolin prophylaxis. *World J Urol* 2017;35(8):1199–203. DOI: 10.1007/s00345-016-1985-1.
- Gorin M.A., Meyer A.R., Zimmerman M. et al. Transperineal prostate biopsy with cognitive magnetic resonance imaging/biplanar ultrasound fusion: description of technique and early results. *World J Urol* 2020;38(8):1943–9. DOI: 10.1007/s00345-019-02992-4.

Вклад авторов

Д.Ю. Чернышева: анализ полученных данных, написание текста рукописи;
С.В. Попов: курирование всех процессов проводимого исследования, разработка дизайна исследования;
И.Н. Орлов: определение концепции исследования, обзор публикаций по теме исследования;
А.В. Цой: получение данных для анализа, написание текста рукописи;
В.А. Нерадовский: обзор публикаций по теме исследования.

Authors' contributions

D.Yu. Chernysheva: analysis of the received data, article writing;
S.V. Popov: supervision of all processes of the research, study design development;
I.N. Orlov: research concept, review writing;
A.V. Tsoy: data gathering, article writing;
V.A. Neradovskiy: review writing.

ORCID авторов / ORCID of authors

Д.Ю. Чернышева / D.Yu. Chernysheva: <https://orcid.org/0000-0002-0469-7007>
С.В. Попов / S.V. Popov: <https://orcid.org/0000-0003-2767-7153>
И.Н. Орлов / I.N. Orlov: <https://orcid.org/0000-0001-5566-9789>
А.В. Цой / A.V. Tsoy: <https://orcid.org/0000-0001-6169-2539>
В.А. Нерадовский / V.A. Neradovskiy: <https://orcid.org/0000-0003-4113-0525>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен локальным комитетом по биомедицинской этике СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки». Протокол № 16 от 25.11.2019.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by Local Ethical Committee of St. Luka's Clinical Hospital. Protocol No. 16 dated 25.11.2019.

All patients gave written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 13.01.2021. Принята к публикации: 03.06.2021.

Article submitted: 13.01.2021. Accepted for publication: 03.06.2021.