

## НАМ ПИШУТ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2022

Ким Ю.А.<sup>1,2</sup>, Говоров А.В.<sup>1,2</sup>, Васильев А.О.<sup>1,2,3</sup>, Пушкарь Д.Ю.<sup>1,2</sup>, Хатьков И.Е.<sup>1</sup>

### Таргетная биопсия предстательной железы под контролем гистосканирования

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127473, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», 127206, Москва, Россия;

<sup>3</sup>ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, Москва, Россия

**Введение.** Рак предстательной железы (РПЖ) является вторым наиболее часто диагностируемым злокачественным новообразованием у мужчин. Развитие медицинских технологий привело к модернизации современных методов визуализации, позволив внедрить новый минимально инвазивный метод диагностики рака — гистосканирование простаты. Гистосканирование — это инновационный метод визуализации, который способен дифференцировать доброкачественные и злокачественные области в пределах исследуемой ткани. А с помощью нового программного обеспечения «True Targeting», возможно выполнение «таргетной» биопсии в режиме реального времени.

**Цель исследования** — определить эффективность и безопасность выполнения таргетной биопсии простаты под контролем гистосканирования.

**Материал и методы.** Нами проведено проспективное исследование с включением данных 2501 пациента, проходившего обследование в клинике урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова на базе ГБУЗ ГКБ им. С.И. Спасокукоцкого.

**Результаты.** Средний возраст пациентов составил 66 лет, уровень общего простатического специфического антигена — 14,39 нг/мл, объем предстательной железы по данным ТРУЗИ — 54,43 см<sup>3</sup>. Общая частота выявления РПЖ составила 53,38%, при биопсии из 12 точек — 52,1%, при таргетной биопсии — 37,58%. Среди осложнений биопсии наиболее часто (33% случаев) отмечена гемоспермия (Clavien–Dindo — I степень), в 15% случаев — гематурия (Clavien–Dindo — I–II степень). Серьезных осложнений не выявлено.

**Ограничения исследований.** В качестве ограничений выделены: биопсия предстательной железы — предмет, 2501 пациент — количественный параметр, пациенты с подозрением на РПЖ — качественный показатель.

**Заключение.** Выполнение биопсии простаты под контролем гистосканирования безопасно, эффективно, в связи с чем имеет большой потенциал в диагностике РПЖ, поскольку помогает как в выборе метода лечения, так и в планировании хода дальнейшей операции.

**Ключевые слова:** рак предстательной железы; скрининг; гистосканирование; биопсия предстательной железы

**Соблюдение этических стандартов.** Исследование одобрено Межвузовским комитетом по этике г. Москва, выписка из протокола № 12-20 от 19.11.2020. Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

**Для цитирования:** Ким Ю.А., Говоров А.В., Васильев А.О., Пушкарь Д.Ю., Хатьков И.Е. Таргетная биопсия предстательной железы под контролем гистосканирования. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2022; 66(6): 549–554. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-6-549-554> <https://elibrary.ru/liorqm>

**Для корреспонденции:** Ким Юрий Александрович, аспирант каф. урологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, 127473, Москва. E-mail: dockimyura@gmail.com

**Участие авторов:** Ким Ю.А. — сбор и обработка материала, написание текста; Говоров А.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование; Васильев А.О. — концепция и дизайн исследования, редактирование; Пушкарь Д.Ю. — концепция и дизайн исследования; Хатьков И.Е. — концепция и дизайн исследования. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Поступила 18.07.2022

Принята в печать 07.09.2022

Опубликована 12.12.2022

---

---

## LETTERS TO EDITOR

---

---

© AUTHORS, 2022

Yuriy A. Kim<sup>1,2</sup>, Aleksandr V. Govorov<sup>1,2</sup>, Aleksandr O. Vasilyev<sup>1,2,3</sup>, Dmitry Yu. Pushkar<sup>1,2</sup>, Igor E. Khatkov<sup>1</sup>

### Histoscan-guided targeted biopsy of the prostate

<sup>1</sup>A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, 127473, Russian Federation;

<sup>2</sup>Municipal Clinical Hospital named after. S.I. Spasokukotsky, Moscow City Health Department, Moscow, 127206, Russian Federation;

<sup>3</sup>Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, Moscow, 115088, Russian Federation;

---

**Introduction.** Prostate cancer is the second most commonly diagnosed malignant neoplasm in men. The development of technologies requires the study of advanced research methods, an extraordinary, new limited-invasive method for diagnosing cancer — histoscanning of the prostate. Histoscan is an innovative imaging technique that is potent of differentiating between benign and malignant areas within the examined prostate tissue. With the new “True Targeting” software, it is possible to perform a “targeted” biopsy in real time.

**Purpose.** To determine the efficacy and safety of performing histoscan-guided targeted biopsy of the prostate.

**Materials and methods.** The prospective study with the inclusion of data from 2501 patients examined at the Clinic of urology of the Moscow State Medical University named after A.I. Evdokimov at the Municipal Clinical Hospital named after S.I. Spasokukotsky.

**Results.** The average age of the patients was 66 years, the level of prostate specific antigen was about 14,39 ng/ml, the volume of the prostate was 54,43 cm<sup>3</sup>. The overall incidence of prostate cancer was 53,38%, with a biopsy of 12 points — 52,1%, while with a targeted biopsy— 37,58%. Among the biopsy complications, hemospermia (Clavien–Dindo — I) was most often (33% of cases), hematuria (Clavien–Dindo — I–II) in 15% of cases. No serious complications were identified.

**Limitations.** As restrictions, the following were identified: prostate biopsy-subject, 2501 patients — a quantitative parameter, patients with suspected prostate cancer — a qualitative indicator.

**Conclusion.** The published results of the study showed that histoscan-guided biopsy of the prostate is safe, effective, and therefore has a large potential in cancer diagnosis, as it helps both in choosing a treatment method and in planning the course of further surgery.

**Keywords:** prostate cancer; screening; histoscanning; prostate biopsy

**Compliance with ethical standards.** The study was approved by the Interuniversity Ethics Committee of Moscow, extract from protocol No. 12-20, dated 11.19.2020. All patients signed an informed consent to participate in the study.

**For citation:** Kim Yu.A., Govorov A.V., Vasilyev A.O., Pushkar D.Yu., Khatkov I.E. Histoscan-guided targeted biopsy of the prostate. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2022; 66(6): 549-554. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-6-549-554> <https://elibrary.ru/liorqm> (in Russian)

**For correspondence:** Yuriy A. Kim, Department of Urology Resident, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, 127473, Russian Federation. E-mail: [dockimyura@gmail.com](mailto:dockimyura@gmail.com)

**Information about the authors:**

Kim Yu.A., <https://orcid.org/0000-0001-6390-3408>

Govorov A.V., <https://orcid.org/0000-0003-3299-0574>

Vasilyev A.O., <https://orcid.org/0000-0001-5468-0011>

Pushkar D.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-6096-5723>

Khatkov I.E., <https://orcid.org/0000-0003-3107-3731>

**Contribution of the authors:** Kim Yu.A. — material collection and processing, writing the text; Govorov A.V. — research concept and design, editing; Vasilyev A.O. — research concept and design, editing; Pushkar D.Yu. — research concept and design; Khatkov I.E. — research concept and design. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

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

Received: July 18, 2022

Accepted: September 07, 2022

Published: December 12, 2022

Нам пишут

## Введение

Согласно данным GLOBOCAN, в 2020 г. во всём мире было выявлено 1 414 259 новых случаев заболевания рака предстательной железы (РПЖ), при этом в развитых странах распространённость РПЖ была намного выше; зарегистрировано 375 304 смерти (6,8% смертей, обусловленных злокачественными новообразованиями у мужчин) [1]. Остаётся актуальной проблема отсутствия «идеального» и персонализированного метода визуализации, который бы точно определял наличие или отсутствие злокачественных клеток в предстательной железе (ПЖ). Актуальными коммерчески доступными маркерами для решения вопроса о необходимости выполнения первичной или повторной биопсии простаты, оценки биохимического рецидива РПЖ после проведённого лечения, выявления метастазирования используют следующие маркеры: 4К тест, TMPRSS2-ERG, SChLAP1, SelectMDx, ConfirmMDx и ELAVL1 [2]. Стандартная биопсия ПЖ с применением трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) широко используется в рутинной клинической практике, однако её эффективность в большей степени зависит от процесса произвольного (рандомизированного) забора фрагментов ткани ПЖ, что, по сути, определяет её как наиболее «оператор-зависимый» метод в ряду методов диагностики РПЖ [3]. Забор большего количества фрагментов ткани ПЖ сопряжён с относительно лучшими показателями выявляемости РПЖ, но также связан с увеличением частоты осложнений [4]. При этом методы дополнительной визуализации ПЖ (соноэластография, ТРУЗИ с контрастным усилением и пр.) позволяют идентифицировать подозрительные (суспензионные) участки, снизив тем самым погрешность, присущую обычному ультразвуковому исследованию (УЗИ) [5]. Гистосканирование — современный, перспективный, уникальный метод дополнительной визуализации ПЖ, основанный на компьютеризированном анализе ультразвуковых характеристик исследованной ткани. В связи со способностью опухолевых клеток изменять акустические свойства ткани, данный метод позволяет оценивать наличие и/или отсутствие наличия опухоли в исследуемой ткани, её объём и локализацию в ПЖ [6]. Эти свойства позволяют проводить прицельную (таргетную) биопсию ПЖ трансректальным доступом (при наличии специального программного обеспечения — «True Targeting») в режиме реального времени. Первые результаты гистосканирования ПЖ были достаточно оптимистичными: корреляция исходных данных с патоморфологическими данными достигала более 90%. В последующем другие проведённые исследования показали, что чувствительность и специфичность при обнаружении РПЖ объёмом  $\leq 0,1$  см<sup>3</sup> составили около 66% [7]. В данном исследовании мы представляем оценку эффективности и безопасности выполнения забора биоптата под контролем гистосканирования с использованием дополнительного специализированного программного обеспечения «True Targeting», которое помогает выполнить таргетную биопсию в режиме реального времени.

УЗИ — один из наиболее широко распространённых методов, использующихся в ежедневной работе уролога. В связи с тем что УЗИ имеет достаточно низкую диагностическую точность, при использовании в стандартном (серошкальном) режиме не все выявленные гипоэхогенные очаги указывают на злокачественное поражение [8–11].

Чувствительность метода составляет около 70%, поскольку минимальный размер очага, доступного для оценки, должен быть не менее 5 мм. Кроме того, многие из суспензионных участков — изоэхогенные [12, 13]. Использование УЗ-наведения с высокочастотным датчиком 29 МГц позволяет оценить более эффективно гиперэхогенные участки в ПЖ, дифференцировать зоны ПЖ, а также оценить состояние капсулы ПЖ [14, 15]. По данным S. Ghai и соавт., чувствительность данного метода составляет около 80%, а специфичность — около 37% [16]. В связи с этим применяется комплексное мультипараметрическое УЗИ.

Биопсия простаты при использовании соноэластографии в режиме реального времени определяет различную степень плотности исследуемой ткани. Эффективность выполнения биопсии при использовании данного метода в режиме реального времени составляет около 74%, а специфичность — около 60% [17].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является широко распространённым и одним из наиболее специфических методов инструментальной диагностики РПЖ. Систематический анализ литературы показал, что частота выявления клинически значимого РПЖ с помощью мпМРТ колеблется в показателях от 44% до 87% [18, 19]. При изучении возможностей выполнения биопсии под контролем МРТ, по результатам исследования избегают «ненужных» биопсий можно практически в половине всех случаев — у 51% пациентов, диагностируя РПЖ промежуточного и высокого риска у 17,7% [20].

По данным O. Wegelin и соавт., при использовании любого из МРТ-методов выявляемость клинически значимого рака ПЖ сопоставима и имеет более высокие значения при сравнении со стандартной 12-точечной биопсией [21]. При выполнении прицельной биопсии ПЖ методом МРТ — in-bore общая выявляемость РПЖ составляет 58%, а выявляемость клинически значимого РПЖ — 29% при значениях PI-RADS от 3 до 5 [22]. Выполнение прицельной МР- и УЗ-фьюжн-биопсии при диагностике РПЖ диагностирует 95% клинически значимых участков РПЖ, при этом корреляция с патоморфологическим исследованием составляет около 69% [23].

По данным рандомизированного мультицентрового исследования PRECISION, выполнение МР-УЗ-фьюжн-биопсии позволяет снизить количество «ненужных» биопсий на четверть, при этом диагностирует на 12% больше клинически значимых участков РПЖ и на 13% меньше клинически незначимых, при одинаковом количестве осложнений [24]. При сравнении двух способов прицеливания выявлено, что таргетная биопсия на основе программного обеспечения демонстрирует лучшее общее обнаружение РПЖ по сравнению с когнитивной таргетной биопсией [25], при этом авторы современных исследований сообщают о том, что дополнительные биоптаты когнитивной биопсии по-прежнему могут быть информативными при обработке определённых показателей [26]. Одним из основных недостатков МРТ и УЗ-фьюжн-биопсии принято считать трудность наложения изображений и высокую стоимость, в связи с чем данный метод пока не получил широкого распространения в клинической практике [27].

Биопсия простаты с использованием гистосканирования или «гисто-фьюжн-биопсия» простаты является одним из перспективных неинвазивных методов диагностики РПЖ. По данным различных авторов, чувствительность и специфичность метода широко варьирует и составляет 84% и 28% соответственно [28]. В крупном российском исследовании метод таргетной биопсии

**Таблица 1.** Данные МРТ органов малого таза среди пациентов**Table 1.** MRI data of the pelvic organs in patients

Данные МРТ MRI data	Количество пациентов, % Number of patients, %
Pi-RADS 1	6,52
Pi-RADS 2	10,43
Pi-RADS 3	18,70
Pi-RADS 4-5	64,35

позволил выявить РПЖ в 87% случаев, при стандартной методике выявлено лишь 59% (с учётом объёма подозрительного участка более 0,5 см<sup>3</sup> [29]. В настоящее время, благодаря новому программному обеспечению «True Targeting», возможно выполнять таргетную биопсию простаты под контролем гистосканирования в режиме реального времени [30]. Ещё одним важным критерием гистосканирования является воспроизводимость методики. По данным отечественного исследования, данный метод не зависит от опыта исследователя, а значит, является менее оператор-зависимым [31].

**Целью** нашего исследования является улучшение результатов диагностики РПЖ путём изучения безопасности и эффективности биопсии ПЖ под контролем гистосканирования.

### Материал и методы

Нами проведено проспективное исследование с включением данных 2501 пациентов, проходивших обследование в клинике урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова на базе ГБУЗ ГКБ им. С.И. Спасокукоцкого.

**Критерии включения** пациентов в исследовании: все пациенты с подозрением на РПЖ.

**Критерии исключения:** пациенты, у которых в процессе исследования выявлены аллергические реакции или нежелательные эффекты, требующие прекращения исследования; пациенты, которые в ходе исследования по собственному желанию отказались от дальнейшего участия в исследовании.

Всем пациентам, включённым в исследование перед манипуляцией (комбинированная биопсия — прицельная биопсия под контролем гистосканирования и стандартная 12-точечная биопсия) было выполнено гистосканирование ПЖ при помощи УЗ-аппарата «Buel&Kjaer Medical Mileparken 34, DK 2730 Herlev REF TYPE 2202» с использованием ректального датчика с частотой 4–12 МГц-преобразователя «В-К Medical REF TYPE 8848», имеющего специальную моторизованную приставку, позволяющую осуществлять сканирование ПЖ в сагитальной и поперечной плоскостях. Также были проанализированы литературные источники по базам данных Cochrane Library's, Medline, Scopus и Biosis с использованием комбинации ключевых слов «биопсия предстательной железы», «прицельная биопсия», «стандартная биопсия», «МРТ-фьюжн-биопсия предстательной железы», «фьюжн-биопсия простаты», «гистосканирование».

Статистический анализ проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics v.25 (разработчик — IBM Corporation). Статистический анализ различий проводился на уровне статистической значимости  $p \leq 0,05$ . Сравнение средних значений между группами осуществлялось с помощью непараметрического  $U$ -критерия Манна–Уитни,

**Таблица 2.** Основные и дополнительные характеристики пациентов, перенёвших трансректальную биопсию ПЖ под контролем гистосканирования (средние значения)**Table 2.** Main and additional characteristics of patients undergoing histocan-guided transrectal biopsy of the prostate (mean values)

Показатель Index	Значение Value
Средний возраст пациента, лет Average patient age, years	66,0
Средняя масса тела, кг / Average weight, kg	82,1
Средний объём простаты по данным ТРУЗИ, см <sup>3</sup> The average volume of the prostate according to TRUS, cm <sup>3</sup>	54,43
Средний уровень общего простатспецифического гормона, нг/мл / Average level of total PSA, ng/ml	14,39
Индекс здоровья простаты / Prostate Health Index	41,1
Повторная биопсия, % / Repeat biopsy, %	16,0
Средняя продолжительность выполнения биопсии, мин Average biopsy time, min	18,0
Среднее количество биоптатов Average number of biopsies	12,0
Среднее количество прицельных (таргетных) биоптатов Average number of targeted (targeted) biopsies	3,0
Объём suspicious участков, см <sup>3</sup> Suspicious areas volume, cm <sup>3</sup>	1,14
Сумма баллов по Глиссону* / Gleason 'total scores*	
6%	44,36%
7% (3+4/4+3)	14,90%
≥ 8%	7,35%

*Примечание.\** В пересчёте на общее количество пациентов, %.

*Note.\** In terms of the total number of patients, %.

критерия Краскела–Уоллиса. Для сравнения частотных данных использовался критерий  $\chi^2$ .

### Результаты

Средний возраст пациентов составил 66 лет (44–75 лет), уровень общего простатического специфического антигена составила около 14,39 нг/мл (2,5–183,0 нг/мл), объём ПЖ по данным ТРУЗИ составил 54,43 см<sup>3</sup> (12,2–99,0 см<sup>3</sup>). Первичная биопсия ПЖ была проведена 2101 (84%) пациентам, повторная — 400 (16%) пациентам. Наличие РПЖ у ближайших родственников было отмечено у 100 (4%) пациентов. Основные данные оценки по системе PIRADS представлены в **табл. 1**. Основные характеристики пациентов, включённых в исследование, приведены в **табл. 2**. Suspicious участки в основном располагались в передних отделах ПЖ, которые обычно пропускаются при выполнении стандартной трансректальной биопсии.

Общая частота выявления РПЖ составила 53,38% (1335 пациентов из 2501), причём при биопсии из 12 точек данный показатель составил 52,1% ( $n = 1303$ ), при таргетной биопсии РПЖ — 37,58% ( $n = 940$ ) ( $p < 0,05$ ). При анализе данных пациентов, у которых РПЖ был выявлен исключительно при стандартной биопсии, частота выявления РПЖ составила 15,79% ( $n = 395$ ); в группе больных, у которых РПЖ был выявлен только лишь в suspicious участках, данный показатель составил 4,48%

Нам пишут

( $n = 112$ ). Корреляция между степенью злокачественности РПЖ и методикой проведения биопсии не имела статистической значимости.

Более 67% пациентов имели в анамнезе сопутствующие соматические заболевания: с одинаковой частотой встречались сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца и гипертоническая болезнь.

Среди осложнений биопсии наиболее часто (33% случаев) нами была отмечена гемоспермия (Clavien–Dindo — I степень), в 15% случаев — гематурия (Clavien–Dindo — I–II степень). Серьёзных осложнений выявлено не было ( $p < 0,05$ ).

Гистосканирование ПЖ является одним из самых перспективных и доступных методов УЗ-визуализации. Экономическая эффективность биопсии под контролем гистосканирования также не вызывает сомнений, в то время как проведение мПРТ в ряде случаев невозможно именно из-за высокой стоимости исследования. В ходе проспективного нерандомизированного одноцентрового исследования нами была отмечена достоверная корреляция объёма опухоли, полученного при гистосканировании ПЖ, с объёмом опухолевой ткани по результатам патоморфологической оценки ( $r = 0,73$ ;  $p < 0,001$ ); 2,5 см<sup>3</sup> против 3 см<sup>3</sup> у пациентов с клинической стадией pT2 и 4,2 см<sup>3</sup> против 5,2 см<sup>3</sup> при клинической стадии pT3. Объём опухоли, полученный при гистосканировании, также достоверно различался с патологическим объёмом опухоли у пациентов с суммой баллов по шкале Глисона 6 (1,2 см<sup>3</sup> против 2,3 см<sup>3</sup>;  $p < 0,04$ ), 7 (2,8 см<sup>3</sup> против 4,2 см<sup>3</sup>;  $p < 0,02$ ) и 8 (4,6 см<sup>3</sup> против 15,1 см<sup>3</sup>;  $p < 0,001$ ). Чувствительность гистосканирования была выше у пациентов с клинической стадией pT3 (88%), чем с pT2 (61%); общая чувствительность составила 72%.

### Обсуждение

Полученные нами данные коррелируют с данными зарубежных исследователей. A. Sivagaman и соавт. при картировании обнаруженных при гистосканировании suspicious участков по секторам и их сравнении с последующим патоморфологическим исследованием выявили, что для suspicious очагов объёмом 0,1 см<sup>3</sup> общая чувствительность и специфичность гистосканирования составили 73,4 и 65,7% соответственно ( $p < 0,05$ ) [32]. В последующем снижение чувствительности было отмечено при других методах визуализации, в том числе при МРТ.

S. Javed и соавт. сравнили результаты биопсии ПЖ под контролем гистосканирования, рандомной биопсии и трансперинеальной биопсии с данными, полученными после патоморфологического исследования удалённой ПЖ. Полученные данные оказались весьма обнадеживающими — чувствительность метода оказалась 100%, однако его специфичность, ввиду малой выборки пациентов, — не более 38,1% [33].

Имеющиеся в литературе данные являются противоречивыми, главным образом, в результате малого числа обследованных пациентов. Данный факт предопределил иницирование собственного исследования по оценке эффективности метода гистосканирования в ранней диагностике РПЖ. Ценность методики проведения гистосканирования в условиях стационара кратковременного пребывания ещё предстоит проанализировать, когда будут собраны крупномасштабные мультицентровые данные. Однако уже сейчас можно с уверенностью утверждать, что данный метод безопасен, а процесс обучения гистосканированию достаточно прост, особенно для врачей,

имеющих опыт проведения биопсии ПЖ с использованием ТРУЗИ.

В качестве *ограничений* выделены: биопсия ПЖ — предмет, 2501 пациент — количественный параметр, пациенты с подозрением на РПЖ — качественный показатель.

### Заключение

Различные методы биопсии ПЖ являются эффективными инструментами в диагностике РПЖ. На сегодняшний день показатели выявления РПЖ при использовании различных методик выше в сравнении со стандартной биопсией простаты из 12 точек, но тем не менее все ещё требуются крупномасштабные исследования, чтобы определить оптимальное количество прицельных биоптатов и наилучшую воспроизводимую методику. Методы прицельной биопсии простаты по-прежнему остаются спорными и недостаточно изученными, и их выбор часто зависит от технических возможностей стационаров. В период пандемии COVID-19 большая часть клиникских центров были перепрофилированы и снизили количество госпитализаций в профильное отделение. В связи с этим предполагается, что использование местной анестезии при выполнении трансректальной и трансперинеальной биопсии является более оптимальным методом, особенно в период ограничений [34].

### ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 1, 3–11, 13–30, 32–34 см. References)

2. Васильев А.О., Прилепская Е.А., Ковылина М.В., Говоров А.В., Садченко А.В., Сидоренков А.В. и др. Современные маркеры и гистологические особенности рака предстательной железы. *Урология*. 2016; (6): 164–6.
12. Назаренко Г.И., Хитрова А.Н. *Ультразвуковая диагностика предстательной железы в современной урологической практике*. М.: Видар-М; 2012.
31. Федорова А.А., Амосов В.А., Говоров А.В., Зубарев А.В., Васильев А.О., Прилепская Е.А. и др. *Гистосканирование предстательной железы. Методические рекомендации № 41*. М.: АБВ-пресс; 2019.

### REFERENCES

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M.L., Soerjomataram I., Jemal A., et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.* 2021; 71(3): 209–49. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
2. Vasil'ev A.O., Prilepskaya E.A., Kovylyna M.V., Govorov A.V., Sadchenko A.V., Sidorenkov A.V., et al. Contemporary markers and histological features of prostate cancer. *Urologiya*. 2016; (6): 164–6. (in Russian)
3. Smeenge M., de la Rosette J.J., Wijkstra H. Current status of transrectal ultrasound techniques in prostate cancer. *Curr. Opin. Urol.* 2012; 22(4): 297–302. <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e3283548154>
4. Loeb S., Vellekoop A., Ahmed H.U., Catto J., Emberton M., Nam R., et al. Systematic review of complications of prostate biopsy. *Eur. Urol.* 2013; 64(6): 876–92. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.05.049>
5. Braeckman J., Autier P., Soviany C., Nir R., Nir D., Michielsen D., et al. The accuracy of transrectal ultrasonography supplemented with computer-aided ultrasonography for detecting small prostate cancers. *BJU Int.* 2008; 102(11): 1560–5. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.07878.x>
6. Braeckman J., Autier P., Garbar C., Marichal M.P., Soviany C., Nir R., et al. Computer-aided ultrasonography (HistoScanning): a novel technology for locating and characterizing prostate cancer. *BJU Int.* 2008; 101(3): 293–8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2007.07232.x>
7. Macek P., Barret E., Sanchez-Salas R., Galiano M., Rozet F., Ahallal Y., et al. Prostate histoscanning in clinically localized biopsy proven prostate cancer – an accuracy study. *J. Endourol.* 2014; 28(3): 371–6. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0419>
8. Chen F.K., de Castro Abreu A.L., Palmer S.L. Utility of ultrasound in the

- diagnosis, treatment, and follow-up of prostate cancer: state of the art. *J. Nucl. Med.* 2016; 57(3): 13–8. <https://doi.org/10.2967/jnumed.116.177196>
9. Rouviere O., Melodelima C., Dinh Au.H., Bratan F., Pagnoux G., Sanzalone T., et al. Stiffness of benign and malignant prostate tissue measured by shear-wave elastography: a preliminary study. *Eur. Radiol.* 2017; 27(5): 1858–66. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4534-9>
  10. Mannaerts C.K., Wildeboer R., Remmers S., van Kollenburg R.A., Kajtazovic A., Hagemannet J., et al. Multiparametric ultrasound for prostate cancer detection and localization: correlation of b-mode, shear wave elastography and contrast enhanced ultrasound with radical prostatectomy specimens. *J. Urol.* 2019; 202(6): 1166–73. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000000415>
  11. Abouassaly R., Klein E.A., El-Shefai A., Stephenson A. Impact of using 29 MHz high-resolution micro-ultrasound in real-time targeting of transrectal prostate biopsies: initial experience. *World J. Urol.* 2020; 38(5): 1201–6. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-02863-y>
  12. Nazarenko G.I., Khitrova A.N. *Ultrasound Diagnosis of Prostate in Modern Urological Practice [Ul'trazvukovaya diagnostika predstatel'noy zhelezy v sovremennoy urologicheskoy praktike]*. Moscow: Vidar-M; 2012. (in Russian)
  13. Ismail M., Petersen R.O., Alexander A.A., Newschaffer C., Gomella L.G. Color Doppler imaging in predicting the biologic behavior of prostate cancer: correlation with disease-free survival. *Urology.* 1997; 50(6): 906–12. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(97\)00403-2](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(97)00403-2)
  14. Rohrbach D., Wodlinger B., Wen J., Mamoa J., Feleppa E. High-frequency quantitative ultrasound for imaging prostate cancer using a novel micro-ultrasound scanner. *Ultrasound Med. Biol.* 2018; 44(7): 1341–54. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2018.02.014>
  15. Ghai S., Eure G., Fradet V., Hyndman M.E., McGrath T., Wodlinger B., et al. Assessing cancer risk on novel 29 MHz micro-ultrasound images of the prostate: creation of the micro-ultrasound protocol for prostate risk identification. *J. Urol.* 2016; 196(2): 562–9. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.12.093>
  16. Ghai S., Van der Kwast T. Suspicious findings on micro-ultrasound imaging and early detection of prostate cancer. *Urol. Case Rep.* 2018; 16: 98–100. <https://doi.org/10.1016/j.eucr.2017.11.013>
  17. Aigner F., Pallwein L., Junker D., Schäfer G., Mikuz G., Pedross F., et al. Value of real-time elastography targeted biopsy for prostate cancer detection in men with prostate specific antigen 1.25 ng/ml or greater and 4,00 ng/ml or less. *J. Urol.* 2010; 184(3): 913–7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.05.026>
  18. Fütterer J.J., Briganti A., De Visschere P., Emberton M., Giannarini G., Kirkham A., et al. Can clinically significant prostate cancer be detected with multiparametric magnetic resonance imaging. A systematic review of the literature? *Eur. Urol.* 2015; 68(6): 1045–53. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.01.013>
  19. Thompson J.E., van Leeuwen P.J., Moses D., Shnier R., Brenner P., Delprado W., et al. The diagnostic performance of multiparametric magnetic resonance imaging to detect significant prostate cancer. *J. Urol.* 2016; 195(5): 1428–35. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.10.140>
  20. Pokorny M.R., de Rooij M., Duncan E., Schröder F.H., Parkinson R., Barentsz J.O., et al. Prospective study of diagnostic accuracy comparing prostate cancer detection by transrectal ultrasound-guided biopsy versus magnetic resonance (MR) imaging with subsequent MR-guided biopsy in men without previous prostate biopsies. *Eur. Urol.* 2014; 66(1): 22–9. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.03.002>
  21. Wegelin O., van Melick H.H., Hooft L., Bosch J.R., Reitsma H.B., Barentsz J.O., et al. Comparing three different techniques for magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsies: a systematic review of in-bore versus magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound fusion versus cognitive registration. Is there a preferred technique? *Eur. Urol.* 2017; 71(4): 517–31. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.07.041>
  22. Friedl A., Schneeweiss J., Sevcenco S., Eredics K., Kunit T., Susani M., et al. In-bore 3.0-T magnetic resonance imaging-guided transrectal targeted prostate biopsy in a repeat biopsy population: diagnostic performance, complications, and learning curve. *Eur. Urol.* 2018; 114: 139–46. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2017.12.032>
  23. Baco E., Ukimura O., Rud E., Vlatkovic L., Svindland A., Aron M., et al. Magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound image-fusion biopsies accurately characterize the index tumor: correlation with step-sectioned radical prostatectomy specimens in 135 patients. *Eur. Urol.* 2015; 67(4): 787–94. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.08.077>
  24. Kasivisvanathan V., Rannikko A.S., Borghi M., Panebianco V., Mynderse L.A., Vaarala M.H., et al. MRI-targeted or standard biopsy for prostate-cancer diagnosis. *N. Engl. J. Med.* 2018; 378(19): 1767–77. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1801993>
  25. Wegelin O., van Melick H.H., Hooft L., Bosch J.L., Reitsma H.B., Barentsz J.O., et al. Comparing three different techniques for magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsies: A systematic review of in-bore versus magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound fusion versus cognitive registration? Is there a preferred technique. *Eur. Urol.* 2017; 71(4): 517–31. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.07.041>
  26. Norris J.M., Kinnaird A., Margolis D.J., Padhani A.R., Walz J., Kasivisvanathan V. Developments in MRI-targeted prostate biopsy. *Curr. Opin. Urol.* 2020; 30(1): 1–8. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000683>
  27. Dickinson L., Hu Y., Ahmed H.U., Allen C., Kirham A.P., Emberton M., et al. Image-directed, tissue-preserving focal therapy of prostate cancer: a feasibility study of a novel deformable magnetic resonance-ultrasound (MR-US) registration system. *Br. J. Urol.* 2013; 112(5): 594–601. <https://doi.org/10.1111/bju.12223>
  28. Schiffmann J., Tennstedt P., Fischer J., Tian Z., Beyer B., Boehm K., et al. Does HistoScanning predict positive results in prostate biopsy? A retrospective analysis of 1,188 sextants of the prostate. *World J. Urol.* 2014; 32(4): 925–30. <https://doi.org/10.1007/s00345-014-1330-5>
  29. Glybochko P.V., Alyaev Y.G., Amosov A.V., Nir D., Winkler M., Ganzha M.T. Evaluation of prostate HistoScanning as a method for targeted biopsy in routine practice. *Eur. Urol.* 2017; 5(2): 179–85. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2017.07.001>
  30. Simmons L.A., Autier P., Zat'ura F., Braecman J., Peltier A., Romic A., et al. Detection, localisation and characterisation of prostate cancer by prostate HistoScanning™. *Br. J. Urol.* 2012; 110(1): 28–35. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10734.x>
  31. Fedorova A.A., Amosov V.A., Govorov A.V., Zubarev A.V., Vasil'ev A.O., Prilepskaya E.A., et al. *Prostate Histoscanning. Educational and Methodical Manual № 41 [Gistoskanirovanie predstatel'noy zhelezy. Metodicheskie rekomendatsii № 41]*. Moscow: ABV-press; 2019. (in Russian)
  32. Sivaraman A., Sanchez-Salas R., Barret E., Macek P., Validre P., Gallano M., et al. Prostate HistoScanning true targeting guided prostate biopsy: initial clinical experience. *World J. Urol.* 2014; 33(10): 1475–9. <https://doi.org/10.1007/s00345-014-1434-y>
  33. Javed S., Chadwick E., Edwards A.A., Beveridge S., Laing R., Bott S., et al. Does prostate HistoScanning™ play a role in detecting prostate cancer in routine clinical practice? Results from three independent studies. *Br. J. Urol.* 2014; 114(4): 541–8. <https://doi.org/10.1111/bju.12568>
  34. Stroman L., Cathcart P., Lamb A., Challacombe B., Popert R. A cross-section of UK prostate cancer diagnostics during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) era – a shifting paradigm? *Br. J. Urol.* 2021; 127(1): 30–4. <https://doi.org/10.1111/bju.15259>