DOI: 10.32364/2587-6821-2022-6-6-309-313

Трансректальная полифокальная биопсия под контролем ультразвуковой навигации в диагностике рака предстательной железы

А.Г. Бережной[1,2], С.С. Дунаевская[1,2], С.И. Аузина[2]

[1]ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия
[2]ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Красноярск», Красноярск, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение: рак предстательной железы (РПЖ) является актуальной проблемой современной онкоурологии и обусловливает высокие показатели заболеваемости и смертности среди мужского населения в России и в мире. Современный алгоритм диагностики РПЖ включает проведение пальцевого ректального исследования предстательной железы (ПЖ), определение уровня простатического специфического антигена (ПСА) в крови и биопсию ПЖ с последующим морфологическим исследованием биоптата.

Цель исследования: анализ результатов трансректальных полифокальных биопсий ПЖ под контролем УЗИ, выполненных в период 2021–2022 гг. пациентам, проходившим обследование и лечение на базе ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Красноярск».

Материал и методы: всем пациентам проводились оценка уровня общего ПСА ($ПСА_{общ.}$) в сыворотке крови, стандартное обследование и подготовка к биопсии. Процедура биопсии ПЖ под контролем УЗИ выполнялась в условиях стационара. После процедуры все пациенты находились под динамическим наблюдением с целью профилактики и контроля возможных осложнений. При гистологическом исследовании биоматериала оценивали наличие злокачественных новообразований (ЗНО) или доброкачественных изменений в ткани ПЖ, степень дифференцировки опухоли по шкале Глисона, а также другие морфологические характеристики.

Результаты исследования: проанализированы результаты 220 трансректальных пункционных биопсий ПЖ, выполненных под контролем УЗИ. Медиана возраста пациентов составила 64 (44–89) года. Доброкачественная гиперплазия ПЖ (ДГПЖ) диагностирована у 112 (51%), РПЖ — у 108 (49%) пациентов. Уровень $ПСА_{общ.}$ в группе пациентов с ДГПЖ варьировал в диапазоне 0,48–37,9 нг/мл, в группе пациентов с РПЖ — 4,48–100,0 нг/мл. В группе больных РПЖ медиана объема ПЖ составила 74,61 (10,26–134,80) $см^3$, а в группе ДГПЖ — 153,45 (116,22–185,50) $см^3$. У пациентов с РПЖ преобладали умеренно дифференцированные (≤7 баллов по шкале Глисона) опухоли. Осложнения после биопсий ПЖ наблюдались у 141 (64,09%) пациента и включали: гематурию, кратковременное выделение крови из прямой кишки, обострение хронического простатита. Все осложнения были купированы консервативно.

Заключение: даже при невысоких значениях ПСА или нормальном объеме ПЖ может быть диагностирован РПЖ. В исследуемой популяции пациентов преобладали умеренно дифференцированные (≤7 баллов по шкале Глисона) ЗНО, что позволяет судить об удовлетворительной ранней выявляемости РПЖ. При проведении диагностической биопсии ПЖ важен динамический контроль в раннем послеоперационном периоде для предотвращения возможных осложнений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рак предстательной железы, биопсия, простата, трансректальная пункционная биопсия, ультразвуковая навигация.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: *Бережной А.Г., Дунаевская С.С., Аузина С.И. Трансректальная полифокальная биопсия под контролем ультразвуковой навигации в диагностике рака предстательной железы. РМЖ. Медицинское обозрение. 2022;6(6):309–313. DOI: 10.32364/2587-6821-2022-6-6-309-313.*

Ultrasound guided transrectal polyfocal biopsy in prostate cancer diagnosis

A.G. Berezhnoy[1,2], S.S. Dunaevskaya[1,2], S.I. Auzina[2]

[1]Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation
[2]Clinical Hospital "RZD-Meditsina" of the city of Krasnoyarsk, Krasnoyarsk, Russian Federation

ABSTRACT

Background: prostate cancer (PCa) is a topic of special interest in the modern urologic oncology. PCa is associated with high rates of morbidity and mortality among the male population in Russia and worldwide. The current diagnostic algorithm for PCa detection includes a digital rectal examination to check the prostate, and a PSA test to measure levels of prostate specific antigen (PSA) in the blood, and a prostate biopsy followed by morphological verification.

Aim: to analyze the results of transrectal ultrasound guided polyfocal biopsies of the prostate, performed from 2021 to 2022 in patients who underwent diagnosis and treatment at the Clinical Hospital "RZD-Meditsina" of the city of Krasnoyarsk.

Patients and Methods: in all cases the evaluation of patients included the measurement of a total PSA (PSA_{total}) concentration, standard examination, and the preparation for biopsy. The ultrasound guided prostate biopsy was performed in the hospital setting. After the procedure, all patients were followed up to control and prevent possible complications. Histological examination of the biomaterial included the verification of malignant neoplasms or benign lesions in the prostate tissue, Gleason score, and other morphological characteristics.

Results: findings of 220 transrectal ultrasound guided prostate biopsies were analyzed. The median age of patients was 64 (44–89) years. Benign prostatic hyperplasia (BPH) was diagnosed in 112 (51%) patients, prostate cancer — in 108 (49%) patients. PSA level varied from 0.48 to 37.9 ng/ml in the BPH patients, and from 4.48 to 100.0 ng/ml in the PCa group. The median prostate volume was 74.61 (10.26–134.80) cm^3 in the PCa group, and 153.45 (116.22–185.50) cm^3 in the patients with BPH. Most of PCa patients had Gleason score ≤7 representing moderately differentiated tumors. Post-biopsy complications were observed in 141 (64.09%) patients and included hematuria, short-term rectal bleeding, chronic prostatitis exacerbation. All complications were cured successfully treated using conservative therapy.
Conclusion: PCa can be diagnosed even in patients with low PSATotal levels or the normal prostate volume . Moderately differentiated tumors (Gleason score ≤7) predominated in the population of patients. These data are consistent with the effective early detection of PCa. Patients should be closely monitored in the early post-operative period after a diagnostic prostate biopsy to prevent potential complications.
KEYWORDS: prostate cancer, biopsy, prostate, transrectal puncture biopsy, ultrasound navigation.
FOR CITATION: *Berezhnoy A.G., Dunaevskaya S.S., Auzina S.I. Ultrasound guided transrectal polyfocal biopsy in prostate cancer diagnosis. Russian Medical Inquiry. 2022;6(6):309–313 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2022-6-6-309-313.*

Введение

Рак предстательной железы (РПЖ) является актуальной проблемой современной онкоурологии и обусловливает высокие показатели заболеваемости и смертности среди мужского населения в России и в мире. В структуре заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований (ЗНО) мужского населения России РПЖ занимает 2-е (15,7%) и 3-е (8,4%) место соответственно, уступая ЗНО трахеи, бронхов, легкого и желудка. Темп среднегодового прироста заболеваемости РПЖ в Российской Федерации составляет 3,9% [1].

Ранняя диагностика является ключевым фактором, определяющим тактику ведения пациентов и влияющим на показатели выживаемости. Современный алгоритм диагностики РПЖ включает проведение пальцевого ректального исследования ПЖ, определение уровня простатического специфического антигена (ПСА) в крови и биопсию ПЖ с последующим морфологическим исследованием биоптата. Методика исследования уровней свободного и связанного ПСА в крови была разработана в конце 20-го столетия и широко вошла в клиническую практику. Однако верификация диагноза РПЖ возможна только по результатам морфологического исследования, биологический материал для которого в большинстве случаев получают с помощью трансректальной биопсии ПЖ. Информативность метода в среднем составляет 75% [2–4].

Пункционная биопсия ПЖ выполняется под визуальным контролем, основным и наиболее информативным на сегодняшний день является ультразвуковой метод [5–6]. Чувствительность метода в ранней диагностике РПЖ составляет 60–65%. Высокоэффективно также проведение биопсии под контролем МРТ [7–8], что повышает диагностическую значимость метода на 20%. Точность метода, по данным литературы, составляет 86%.

Цель исследования: анализ результатов трансректальных полифокальных биопсий ПЖ под контролем УЗИ, выполненных в период 2021–2022 гг. пациентам, проходившим обследование и лечение на базе ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Красноярск» (далее — КБ РЖД).

Материал и методы

Обследование, диагностика и наблюдение пациентов проводились на базе отделения урологии КБ РЖД. Осмотр и обследование пациентов включали: сбор анамнеза заболевания и оценку симптомов (затрудненное или учащенное мочеиспускание, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря, дискомфорт или болезненность над лоном, ноктурия), определение уровня общего ПСА ($ПСА_{общ.}$) в сыворотке крови, УЗИ ПЖ и определение объема остаточной мочи.

Наличие у пациента характерных жалоб и отклонение от референсных значений хотя бы в одном из перечисленных выше результатов обследования являлись показаниями для выполнения диагностической биопсии ПЖ.

Пациентов информировали о предстоящей процедуре с последующим подписанием информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство. Всем пациентам проводились стандартные общеклинические исследования: общий анализ крови, общий анализ мочи, коагулограмма, определение группы крови и резус-фактора, ЭКГ. Накануне выполнялась очистительная клизма, а также назначалась антибактериальная терапия с целью профилактики инфекционных осложнений [9–11].

Диагностическая процедура проводилась с применением местной анестезии, под контролем аппарата УЗИ и с помощью биопсийного пистолета марки Bard® Magnum® (U.S. Patent 5.546.957), использовалась пункционная игла с поперечным сечением 16G длиной 20 см. Сначала проводили контрольное трансректальное УЗИ. Затем в канал пункционного адаптера вводили пункционную иглу, заряженную в биопсийный пистолет. Иглу подводили непосредственно к ткани ПЖ или к зоне патологических изменений в структуре железы и проводили биопсию. Направление пункционного забора определяли в каждом случае индивидуально (общее количество биоптатов у одного пациента составляло 10–12). После выполнения биопсии биоптаты фиксировали в пробирке с раствором формалина и направляли на гистологическое исследование.

При гистологическом исследовании биоматериала, кроме установления наличия ЗНО в биоптате, анализировали следующие дополнительные показатели: 1) степень дифференцировки опухоли по шкале Глисона; 2) процент ткани со злокачественными изменениями в биоптате ПЖ; 3) наличие очагов простатической интраэпителиальной неоплазии (ПИН) и степень ее выраженности, хронического простатита; 4) определение прогностической группы в случае подтвержденного РПЖ.

Обработку данных, полученных в результате исследования, выполняли с помощью программы Statistica 6.1.

Результаты исследования

В общей сложности проанализированы результаты 220 трансректальных пункционных биопсий ПЖ под контролем УЗИ, выполненных с целью ранней диагностики РПЖ у пациентов, находившихся в урологическом отделении КБ РЖД.

Большинство пациентов были жителями города Красноярска — 166 (75,45%) человек и Красноярского края — 54 (24,55%) человека. Медиана возраста пациентов составила 64 (44–89) года.

По результатам гистологического исследования ДГПЖ диагностирована у 112 (51%) человек, РПЖ — у 108 (49%).

Уровень $ПСА_{общ.}$ в группе пациентов с ДГПЖ варьировал в диапазоне 0,48–37,9 нг/мл, в группе пациентов с РПЖ — в диапазоне 4,48–100,0 нг/мл.

Медиана уровня $ПСА_{общ.}$ в сыворотке крови составила 51 (0,48–100) нг/мл. Уровень $ПСА_{общ.}$ менее 4,0 нг/мл наблюдался у 6 (5,4%) пациентов, которым по результатам гистологического исследования биоптата был поставлен диагноз ДГПЖ. Уровень $ПСА_{общ.}$ 4,0–10,0 нг/мл наблюдался у 108 (49,09%) пациентов: у 47 человек диагностирована ацинарная аденокарцинома и у 61 человека — ДГПЖ. Уровень $ПСА_{общ.}$ >10,0 нг/мл наблюдался у 106 (48,19%) больных, из которых у 61 человека диагностирована ацинарная аденокарцинома, у 45 человек — ДГПЖ.

У 73 (33,18%) человек по данным УЗИ выявлена остаточная моча. При сборе анамнеза 198 (90%) пациентов отмечали выраженные симптомы заболевания: затрудненное или учащенное мочеиспускание, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря, дискомфорт или болезненность над лоном, ноктурию; только 22 (10%) пациента не имели клинических симптомов. Объем остаточной мочи по УЗИ простаты в группе РПЖ определялся у 36 (33,3%%) пациентов, медиана составила 307,51 (7,01–608,90) мл, в группе ДГПЖ — у 37 (33%) пациентов, медиана 152,01 (4,40–300,00) мл.

Медиана объема ПЖ по данным УЗИ составила 94,51 (10,26–185,50) $см^3$. В таблице 1 представлено распределение пациентов в зависимости от объема ПЖ и окончательного диагноза (ДГПЖ или РПЖ). В группе больных РПЖ медиана объема ПЖ составила 74,61 (10,26–134,80) $см^3$, а в группе ДГПЖ — 153,45 (116,22–185,50) $см^3$.

У некоторых пациентов старше 55 лет объем простаты по данным УЗИ оставался в пределах возрастной нормы, несмотря на выявленную по результатам биопсии доброкачественную и злокачественную гиперплазию. Так, медиана объема ПЖ у 25 пациентов с ДГПЖ составила 34,71 (30,14–39,90) $см^3$ и у 24 пациентов с РПЖ — 35,61 (31,71–39,70) $см^3$.

У всех пациентов с ДГПЖ по заключению гистологического либо иммуногистохимического (ИГХ) исследования были выявлены морфологические признаки железисто-стромальной узловой гиперплазии, хроническое воспаление с очагами простой, склеротической атрофии, гиперплазии базального эпителия. Однако 60 (53,6%) пациентам с ДГПЖ из 112 требовалось уточняющее ИГХ-исследование. По результатам ИГХ-исследования у 16 (14,28%) человек диагностирована ПИН высокой степени риска. У 13 (11,6%) человек диагностированы участки атипической аденоматозной гиперплазии (аденоза). При этом во всех случаях сохранялось подозрение в отношении ацинарной аденокарциномы, поэтому всем без исключения пациентам было рекомендовано динамическое наблюдение, контроль уровня ПСА и в случае стойкого повышения последнего — проведение повторной биопсии ПЖ.

Из 220 обследованных пациентов диагноз РПЖ подтвержден у 108 человек. При этом у 87 человек диагноз был подтвержден на первом этапе (гистологически) и 21 человеку потребовалась дополнительная диагностика (ИГХ).

Таблица 1. Распределение пациентов с ДГПЖ (n=112) и РПЖ (n=108) в зависимости от объема ПЖ

Table 1. Prostate volume in patients with BPH (n=112) and PCa (n=108) in the study population

Объем простаты, $см^3$ / Prostate volume, cm^3	**Пациенты с ДГПЖ, n (%)** / Patients with BPH, n (%)	**Пациенты с РПЖ, n (%)** / Patients with PCa, n (%)
<30	13 (11,6)	26 (24,07)
>30	99 (88,4)	82 (75,93)

Примечание. *ДГПЖ — доброкачественная гиперплазия предстательной железы; РПЖ — рак предстательной железы.*

Note. *BPH — benign prostatic hyperplasia; PCa — prostate cancer.*

Таблица 2. Распределение пациентов с РПЖ в зависимости от степени дифференцировки по шкале Глисона (n=106)

Table 2. Tumor differentiation by Gleason score in PCa subgroup (n=106)

Балл по шкале Глисона Gleason Score	**Пациенты с РПЖ, n (%)** Patients with PCa, n (%)
6 (3+3)	62 (58,49)
7 (4+3; 3+4)	32 (30,18)
8 (4+4)	5 (4,71)
9 (4+5; 5+4)	7 (6,62)

Таблица 3. Частота осложнений после биопсии ПЖ (n=141)

Table 3. Prostate biopsy complication rates (n=141)

Осложнение Complication	**Пациенты, n (%)** Patients, n (%)
Гематурия / Hematuria	89 (40,45)
Кратковременное выделение крови из прямой кишки / Short-term mild rectal bleeding	50 (22,72)
Обострение хронического простатита Exacerbation of chronic prostatitis	2 (0,9)

Степень дифференцировки по шкале Глисона удалось оценить у 106 пациентов с РПЖ (табл. 2). У одного пациента с ацинарной аденокарциномой не удалось оценить степень дифференцировки по Глисону вследствие малого объема субстрата. Еще у одного обследуемого иммуноморфологическая картина по результатам ИГХ-исследования соответствовала мелкоклеточной нейроэндокринной карциноме (NEC) ПЖ.

Как видно из таблицы 2, у пациентов с РПЖ преобладали умеренно дифференцированные (≤7 баллов по шкале Глисона) опухоли, что позволяет судить об удовлетворительной ранней выявляемости РПЖ. Объем поражения опухолью ткани ПЖ в биоптате составлял 5–70%. У 9 (8,3%) пациентов с РПЖ диагностирована ПИН микропапиллярного варианта высокой степени риска.

Осложнения после биопсий ПЖ наблюдались у 141 (64,09%) пациента (табл. 3). Все осложнения были купированы консервативно.

Таким образом, трансректальная полифокальная биопсия ПЖ под контролем УЗИ с последующим морфологическим исследованием является высокоэффективным и достаточно безопасным методом диагностики новообразований ПЖ. Данная методика позволяет быстро получить достоверный диагноз и уточнить степень злокачественности и локорегионарной распространенности опухолевого процесса, что существенно влияет на выбор тактики лечения у каждого конкретного пациента.

Обсуждение

Результаты нашего анализа показали, что объем ПЖ по данным УЗИ и уровень $ПСА_{общ.}$ в сыворотке крови пациентов не всегда были ассоциированы с наличием ЗНО простаты. Так, РПЖ выявлен в том числе у пациентов с объемом ПЖ в пределах возрастной нормы, тогда как у ряда пациентов с ДГПЖ объем железы существенно превышал нормальные значения. Аналогичным образом и повышение уровня $ПСА_{общ.}$ в сыворотке крови по сравнению с референсными значениями наблюдалось в обеих группах пациентов и не всегда было связано с наличием РПЖ. Эти находки согласуются с данными литературы и крупных многоцентровых исследований [12, 13], однако необходим детальный корреляционный анализ, чтобы подтвердить полученные результаты.

При первичной диагностике РПЖ перед диагностической биопсией рекомендовано выполнение МРТ-исследования ПЖ с оценкой результатов по шкале PI-RADS [8]. Однако в нашей работе этот метод не учитывался и акцент был сделан на анализ широкодоступных методов скрининга и ранней диагностики РПЖ. Мы также не рассматривали другие методы для выполнения биопсии ПЖ, кроме трансректальной пункционной биопсии под контролем УЗИ. А также не рассматривали другие лабораторные и клинические характеристики пациентов, которые потенциально могли оказать влияние на результаты исследования. Нельзя полностью исключить наличие и ряда других факторов, которые не учитывались при анализе данных и могли оказать влияние на полученные результаты.

Заключение

Даже при невысоких значениях ПСА может быть диагностирован РПЖ. В исследуемой популяции пациентов, проходивших обследование в КБ РЖД, преобладали умеренно дифференцированные (≤7 баллов по шкале Глисона) ЗНО, что позволяет судить об удовлетворительной ранней выявляемости РПЖ. При проведении диагностической биопсии ПЖ важен динамический контроль в раннем послеоперационном периоде для предотвращения возможных осложнений.

Литература

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность). МНИОМ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2020.
2. Гончарук Д.А., Ивкин Е.В., Велиев Е.И. Подходы в биопсии предстательной железы: изолированный и комбинированный, когнитивный и фьюжн, трансректальный и трансперинеальный. Московская медицина. 2019;6(34):37–38.
3. Giovannini M. Ponction-biopsie guidée sous échoendoscopie [Guided puncture-biopsy under endosonography]. Gastroenterol Clin Biol. 1997;21(5):355–357 (in French).
4. Pfister D. Stanzbiopsie der Prostata [Puncture biopsy of the prostate]. Aktuelle Urol. 2014;45(04):320–323. DOI: 10.1055/s-0034-1365874 (in Germ.).
5. Сашина Е.Л., Бесов С.Н., Буданов А.Н. и др. Трансректальная пункционная биопсия под контролем ультразвуковой навигации в диагностике рака предстательной железы. Паллиативная медицина и реабилитация. 2018;4:11–14.
6. Кравчук В.Н. Применение эластографии сдвиговой волны при трансректальной биопсии для скрининговой диагностики рака предстательной железы. Урология. 2019;2(89):159–164.
7. Стрижанков И.М., Бачук В.А., Оточкин В.В. Особенности применения магнитно-резонансной томографии в стадировании рака предстательной железы после трансректальной биопсии. Молодежный инновационный вестник. 2018;7(S1):43–44.
8. Rajwa P., Mori K., Huebner N.A. et al. The Prognostic Association of Prostate MRI PI-RADS™ v2 Assessment Category and Risk of Biochemical Recurrence after Definitive Local Therapy for Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Urol. 2021;206(3):507–516. DOI: 10.1097/JU.0000000000001821.
9. Зайцев А.В., Раснер П.И., Говоров А.В., Курджиев М.А. Современный взгляд на антибактериальную профилактику при трансректальной биопсии предстательной железы в условиях роста резистентности микроорганизмов. Эффективная фармакотерапия. 2011;41:30–34.
10. Зайцев А.В., Пушкарь Д.Ю., Раснер П.И., Говоров А.В. Антибактериальная профилактика при трансректальной биопсии предстательной железы. РМЖ. 2009;14:910–912.
11. Карман А.В., Леусик Е.А., Шиманец С.В., Абакумова Е.А. Анализ частоты постбиопсийных осложнений у пациентов с негативной первичной биопсией и сохраняющимся подозрением на рак простаты. Медицинские новости. 2019;6(297):77–81.
12. Yamashiro J.R., de Riese W.T.W. Any Correlation Between Prostate Volume and Incidence of Prostate Cancer: A Review of Reported Data for the Last Thirty Years. Res Rep Urol. 2021;13:749–757. DOI: 10.2147/RRU.S331506.
13. Merriel S.W.D., Pocock L., Gilbert E. et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of prostate-specific antigen (PSA) for the detection of prostate cancer in symptomatic patients. BMC Med. 2022;20(1):54. DOI: 10.1186/s12916-021-02230-y.

References

1. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. Malignant Neoplasms in Russia in 2019 (morbidity and mortality). MNIOI im. P.A. Herzen — branch of the Federal State Budgetary Institution "NMITs Radiology" of the Ministry of Health of Russia. 2020 (in Russ.).
2. Goncharuk D.A., Ivkin E.V., Veliev E.I. Approaches to prostate biopsy: isolated and combined, cognitive and fusion, transrectal and transperineal. Moskovskaya meditsina. 2019;6(34):37–38 (in Russ.).
3. Giovannini M. Ponction-biopsie guidée sous échoendoscopie [Guided puncture-biopsy under endosonography]. Gastroenterol Clin Biol. 1997;21(5):355–357 (in French).
4. Pfister D. Stanzbiopsie der Prostata [Puncture biopsy of the prostate]. Aktuelle Urol. 2014;45(04):320–323. DOI: 10.1055/s-0034-1365874 (in Germ.).
5. Sashina E.L., Besov S.N., Budanov A.N. et al. Transrectal puncture biopsy supervised by ultrasound navigation in prostate cancer diagnosis. Palliativnaya meditsina i reabilitatsiya. 2018;4:11–14.
6. Kravchuk V.N. Application of shear wave elastography in transrectal biopsy for screening diagnosis of prostate cancer. Urologiya. 2019;2(89):159–164.
7. Strizhankov I.M., Bachuk V.A., Otochkin V.V. Features of magnetic resonance imaging in prostate cancer staging after transrectal biopsy. Molodezhnyy innovatsionnyy vestnik. 2018;S1:43–44.
8. Rajwa P., Mori K., Huebner N.A. et al. The Prognostic Association of Prostate MRI PI-RADS™ v2 Assessment Category and Risk of Biochemical Recurrence after Definitive Local Therapy for Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Urol. 2021;206(3):507–516. DOI: 10.1097/JU.0000000000001821.
9. Zaytsev A.V., Rasner P.I., Govorov A.V., Kurdzhiev M.A. Modern view on antibacterial prophylaxis in transrectal biopsy of prostate gland in conditions of microorganism resistance growth. Effektivnaya farmakoterapiya. 2011;41:30–34.

10. Zaytsev A.V., Pushkar' D.Yu., Rasner P.I., Govorov A.V. Antibacterial prophylaxis in transrectal prostate biopsy. RMJ. 2009;14:910–912 (in Russ.).
11. Karman A.V., Leusik E.A., Shimanets S.V., Abakumova E.A. Analysis of the frequency of post-biopsy complications in patients with negative biopsy and persistent suspicion of prostate cancer. Meditsinskie novosti. 2019;6(297):77–81.
12. Yamashiro J.R., de Riese W.T.W. Any Correlation Between Prostate Volume and Incidence of Prostate Cancer: A Review of Reported Data for the Last Thirty Years. Res Rep Urol. 2021;13:749–757. DOI: 10.2147/RRU.S331506.
13. Merriel S.W.D., Pocock L., Gilbert E. et al. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of prostate-specific antigen (PSA) for the detection of prostate cancer in symptomatic patients. BMC Med. 2022;20(1):54. DOI: 10.1186/s12916-021-02230-y.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Бережной Александр Григорьевич — *д.м.н., доцент кафедры урологии, андрологии и сексологии ИПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России; 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; заведующий отделением урологии ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Красноярск»; 660058, Россия, г. Красноярск, ул. Ломоносова, стр. 47; ORCID iD 0000-0002-7487-8671.*
Дунаевская Светлана Сергеевна — *д.м.н., профессор кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России; 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; руководитель научного кабинета ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Красноярск»; 660058, Россия, г. Красноярск, ул. Ломоносова, стр. 47; ORCID iD 0000-0003-2820-4737.*
Аузина Софья Игоревна — *врач-уролог отделения урологии ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Красноярск»; 660058, Россия, г. Красноярск, ул. Ломоносова, стр. 47; ORCID iD 0000-0002-5230-8395.*
Контактная информация: *Дунаевская Светлана Сергеевна, e-mail: vikto-potapenk@yandex.ru.*

Прозрачность финансовой деятельности: *никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.*
Конфликт интересов *отсутствует.*
Статья поступила *08.06.2022.*
Поступила **после рецензирования** *02.07.2022.*
Принята в печать *25.07.2022.*

ABOUT THE AUTHORS:
Alexander G. Berezhnoy — *Dr. Sc. (Med.), Associate Professor of the Department of Urology, Andrology and Sexology, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; 1, Partizan Zheleznyak str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation; Head of the Department of Urology, Clinical Hospital "RZD-Meditsina" of the city of Krasnoyarsk; 47, Lomonosov str., Krasnoyarsk, 660058, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-7487-8671.*
Svetlana S. Dunaevskaya — *Dr. Sc. (Med.), Professor of the Department of General Surgery named after Prof. M.I. Gulman, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; 1, Partizan Zheleznyak str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation; Head of the Scientific Cabinet, Clinical Hospital "RZD-Meditsina" of the city of Krasnoyarsk; 47, Lomonosov str., Krasnoyarsk, 660058, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-2820-4737.*
Sofya I. Auzina — *urologist of the Department of Urology, Andrology and Sexology, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; 1, Partizan Zheleznyak str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-5230-8395.*
Contact information: *Svetlana S. Dunaevskaya, e-mail: vikto-potapenk@yandex.ru.*
Financial Disclosure: *no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.*
There is no **conflict of interests**.
Received *08.06.2022.*
Revised *02.07.2022.*
Accepted *25.07.2022.*