

Определение частоты расхождения градирующей группы ISUP после стандартной биопсии предстательной железы и радикальной простатэктомии: мультицентровое исследование

А.Э. Талышинский^{1–3}, А.В. Говоров^{4,5}, И.Г. Камышанская^{1,3,6}, Н.А. Рубцова⁷, О.В. Крючкова⁸, Е.В. Заря⁸, Д.Ю. Пушкарь^{4,5}

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7–9;

²НАО «Медицинский университет Астана»; Республика Казахстан, 010000 Астана, ул. Бейбитшилик, 49а;

³ООО «Мед-Рей»; Россия, 129343 Москва, пр-д Серебрякова, 11, корп. 1;

⁴ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; Россия, 127006 Москва, ул. Долгоруковская, 4;

⁵ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, 5;

⁶ГБУЗ «Городская Мариинская больница»; Россия, 191014 Санкт-Петербург, Литейный пр-кт, 56;

⁷Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России; Россия, 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, 3;

⁸ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами президента Российской Федерации; Россия, 121359 Москва, ул. Маршала Тимошенко, 15

Контакты: Али Эльманович Талышинский ali-ma@mail.ru

Введение. Стандартная трансректальная биопсия предстательной железы под ультразвуковым контролем, несмотря на наличие более надежных методов выполнения процедуры, широко используется в клинической практике в России. Тем не менее отсутствуют многоцентровые работы по оценке частоты изменения патоморфологической оценки степени злокачественности опухоли после радикальной простатэктомии (РПЭ) по сравнению с результатом биопсии.

Цель исследования – определить частоту изменения градирующей группы Международного общества урологической патологии (International Society of Urological Pathology, ISUP) после РПЭ у пациентов, подвергшихся стандартной биопсии при подозрении на рак предстательной железы в популяции мужчин России.

Материалы и методы. Были собраны данные 603 пациентов, перенесших РПЭ в 6 медицинских учреждениях. Стандартная биопсия выполнена 539 из 603 больных. Патоморфологические заключения были стандартизированы согласно группам ISUP. Анализировалась частота ложноположительных и ложноотрицательных результатов, а также гипер- и гиподиагностики.

Результаты. Совпадение группы ISUP после стандартной биопсии с результатом послеоперационного заключения отмечено в 54,3 % случаев. Общая частота понижения группы ISUP составила 13,1 %. Ложноположительный результат наблюдался в 1 (0,2 %) случае. Гипердиагностика пациентов с клинически незначимой формой рака встречалась с частотой 2,4 %: понижение группы ISUP со значения 2 и 3 до 1 в 2,2 и 0,2 % соответственно. Повышение группы ISUP отмечено в 32,6 % случаев. Ложноотрицательный результат биопсии – у 5 (0,9 %) пациентов. Гиподиагностика пациентов с клинически значимой формой рака наблюдалась в 18,7 % случаев: группа ISUP 1 после биопсии выявлена у 82 (15,2 %), 15 (3 %), 2 (0,4 %) и 2 (0,4 %) пациентов с верифицированной после РПЭ степенью злокачественности ISUP 2, 3, 4 и 5 соответственно.

Заключение. Высокая частота отклонения градирования ISUP после РПЭ от результатов стандартной биопсии является серьезной проблемой, требующей оптимизации диагностики рака предстательной железы и перехода на более современные методы биопсии.

Ключевые слова: рак предстательной железы, биопсия, радикальная простатэктомия, ISUP

Для цитирования: Талышинский А.Э., Говоров А.В., Камышанская И.Г. и др. Определение частоты расхождения градирующей группы ISUP после стандартной биопсии предстательной железы и радикальной простатэктомии: мультицентровое исследование. Онкоурология 2025;21(2):74–81.

DOI: <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2025-21-2-74-81>

Determining the frequency of discrepancies in ISUP values for prostate cancer after standard biopsy and radical prostatectomy: multicenter study

A.E. Talyshinskii¹⁻³, A.V. Govorov^{4,5}, I.G. Kamyshanskaya^{1,3,6}, N.A. Rubtsova⁷, O.V. Kryuchkova⁸, E.V. Zarya⁸, D.Yu. Pushkar^{4,5}

¹Saint Petersburg State University; 7–9 Universitetskaya Naberezhnaya, Saint Petersburg 199034, Russia;

²Medical University Astana; 49a Beibitshilik St., Astana 010000, Republic of Kazakhstan;

³Med-Ray LLC; Build. 1, 11 Proezd Serebryakova, Moscow 129343, Russia;

⁴Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia; 4 Dolgorukovskaya St., Moscow 127006, Russia;

⁵S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow Healthcare Department; 5 2nd Botkinskiy Proezd, Moscow 125284, Russia;

⁶City Mariinskiy Hospital; 56 Liteyny Prospekt, Saint Petersburg 191014, Russia;

⁷P.A. Hertzen Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Radiological Center, Ministry of Health of Russia; 3 2nd Botkinskiy Proezd, Moscow 125284, Russia;

⁸Central Clinical Hospital with a Polyclinic, Administration of the President of the Russian Federation; 15 Marshala Timoshenko St., Moscow 121359, Russia

Contacts: Ali Elmanovich Talyshinskii ali-ma@mail.ru

Background. Despite the availability of more reliable methods for prostate biopsy, standard transrectal ultrasound-guided systematic biopsy remains widely used in the Russian Federation. However, there is a lack of multicenter studies assessing the frequency of discrepancies between pathology results obtained through radical prostatectomy (RP) and systematic biopsy.

Aim. To determine the frequency of changes in the ISUP (International Society of Urological Pathology) group after RP in patients who underwent systematic biopsy for suspected prostate cancer in the Russian Federation male population.

Materials and methods. Data from 603 patients who underwent RP in 6 medical institutions were collected, including 539 patients who underwent systematic biopsy. Pathological conclusions were standardized according to the ISUP grading. The frequencies of false positive and false negative results, as well as over- and underdiagnosis, were analyzed.

Results. Agreement between systematic biopsy and postoperative conclusions was observed in 54.3 % of cases. The overall frequency of lowering the ISUP group was 13.1 %. False positive results were observed in 1 (0.2 %) case. Overdiagnosis of patients with clinically insignificant prostate cancer was 2.4 %, with a decrease in ISUP group from 2 and 3 to 1 in 2.2 % and 0.2 % of cases, respectively. Conversely, ISUP value upgrading was reported in 32.6 % of cases. False negative biopsy results were observed in 5 (0.9 %) cases. Underdiagnosis of patients with clinically significant forms was observed in 18.7 % of cases, with ISUP 1 initially determined after biopsy seen in 82 (15.2 %), 15 (3 %), 2 (0.4 %), and 2 (0.4 %) patients with a verified post-RP malignancy grade of ISUP 2, 3, 4, and 5, respectively.

Conclusion. The high frequency of ISUP value deviations after RP compared to systematic biopsy is a serious problem necessitating the optimization of prostate cancer diagnosis and transition to more modern biopsy methods in the Russian Federation.

Keywords: prostate cancer, biopsy, radical prostatectomy, ISUP

For citation: Talyshinskii A.E., Govorov A.V., Kamyshanskaya I.G. et al. Determining the frequency of discrepancies in ISUP values for prostate cancer after standard biopsy and radical prostatectomy: multicenter study. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2025;21(2):74–81. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2025-21-2-74-81>

Введение

Рак предстательной железы (РПЖ) является 2-м по распространенности онкологическим заболеванием среди мужчин [1]. В связи с наличием широкого спектра методов ведения и лечения пациентов с данной патологией важно обеспечение персонализированного подхода, который значимо зависит от оценки риска прогрессирования и рецидивирования [2]. Клиническое стадирование местного распространения опухоли основано на данных недостаточно точного пальцевого ректального исследования, поэтому для аргументированного уточнения группы риска конкретного пациента требуется проведение мультимодальной диагностики [3].

В настоящее время гистологическая оценка биоптатов, полученных при трансректальной тонкоигольной мультифокальной биопсии предстательной железы (ПЖ) под контролем ультразвукового исследования, является неотъемлемой частью такой диагностики. Это единственный метод, который позволяет определить степень злокачественности опухоли и входит в большинство актуальных стратификационных шкал и номограмм [4]. Тем не менее данная процедура дает возможность проанализировать лишь часть ткани ПЖ, тогда как важна максимальная приближенность результатов биопсии к реальному состоянию опухоли. В связи с инвазивным и мультифокальным характером

роста РПЖ данный недостаток метода обуславливает высокую частоту отклонения патоморфологической оценки препарата после радикальной простатэктомии (РПЭ) от изначально определенной по шкале Глисона [5].

Несмотря на то что упомянутая проблема давно известна, невозможно оценить ее состояние в России, поскольку в отечественной литературе крайне мало работ на эту тему [6].

Цель исследования — оценка частоты повышения и понижения градирующей группы Международного общества урологической патологии (International Society of Urological Pathology, ISUP) после РПЭ, изначально определенной при выполнении стандартной биопсии ПЖ у пациентов с подозрением на РПЖ, а также уточнение частоты ложноположительных и ложноотрицательных результатов данной процедуры.

Материалы и методы

В период с января по декабрь 2023 г. в рамках разработки системы поддержки принятия врачебных решений был проведен ретро- и проспективный сбор данных пациентов, перенесших РПЭ. Данные оценивали с помощью искусственного интеллекта в диагностике РПЖ по результатам мультипараметрической магнитно-резонансной томографии. Критериями включения в исследование были:

- наличие данных о возрасте и уровне простатического специфического антигена;
- наличие гистологического заключения после биопсии ПЖ с указанием методики ее выполнения и сроком проведения не более 3 мес перед РПЭ;
- наличие результата патоморфологического исследования макропрепарата после РПЭ;
- отсутствие иных методов лечения РПЖ в анамнезе для избежания ассоциированных с патоморфозом ПЖ изменений в гистологической картине органа;
- наличие данных магнитно-резонансной томографии.

В случае выполнения биопсии по стандартной методике включались лишь пациенты, которым ее проводили из минимум 12 точек.

Стандартизацию и унификацию патоморфологических заключений осуществляли в соответствии с уточненными в 2019 г. группами ISUP. Соответствующие данные вносили в электронную таблицу Excel. Первичной целью работы было определение частоты понижения и повышения группы ISUP, присвоенной опухоли в результате стандартной биопсии, при изучении макропрепарата после РПЭ. Определяли частоту ложноположительных и ложноотрицательных результатов биопсии как наличие признаков опухоли или отсутствие таковых при отрицательном или положительном заключении после РПЭ соответственно. С учетом значения ISUP в определении клинической значимости РПЖ проанализировали частоту гипер- и гиподиагностики как повышение значения ISUP

выше 1-й группы или снижение до таковой после РПЭ соответственно (принимая остальные критерии стратификации как относящиеся к той же группе риска). Несмотря на сделанный в данном исследовании акцент на результаты стандартной биопсии, аналогичным образом в сформированной выборке проанализированы результаты фьюжн-биопсии. Проведено сравнение 2 методов биопсии по частоте понижения и повышения значения ISUP для последующих исследований.

Итоговую электронную базу данных для анализа импортировали в программу SPSS Statistics 26.0. Сравнение номинальных данных проводили с помощью теста χ^2 . Исследование носит описательный характер, в связи с чем методы статистической обработки и сравнений, отличные от заявленных, не применяли.

При анализе каждой группы, присвоенной после биопсии, и принятии числа больных в каждой из них за 100 % определено, что точность верификации >50 % была достигнута в группах ISUP 2–5. Без учета случаев с отрицательным результатом биопсии наибольшая частота понижения градации наблюдалась в группе ISUP 3 (30 %), в то время как повышения — в группах ISUP 1 (48 %) и 2 (19 %) до группы ISUP 2 и 3 соответственно (табл. 2).

Результаты

Собраны данные 603 пациентов 6 медицинских учреждений. Все пациенты соответствовали критериям включения, из них стандартная и фьюжн-биопсия были выполнены 539 и 64 мужчинам соответственно. В группе стандартной биопсии соответствие результатов заключений послеоперационным выявлено в 294 (54,3 %) случаях. Общая частота понижения группы ISUP составила 13,1 %. Ложноположительным оказался 1 (0,2 %) результат биопсии. Гипердиагностика пациентов с клинически незначимой формой рака достигла 2,4 %: понижение группы ISUP со значения 2 и 3 до 1 встречалось у 12 (2,2 %) и 1 (0,2 %) из них соответственно. В свою очередь, повышение группы ISUP наблюдалось в 175 (32,6 %) случаях. Ложноотрицательный результат биопсии отмечен в 5 (0,9 %) случаях. Гиподиагностика пациентов с клинически значимой формой рака наблюдалась у 18,7 %: присвоенное в результате биопсии значение группы ISUP 1 было повышено после РПЭ до 2, 3, 4 и 5 у 82 (15,2 %), 15 (3 %), 2 (0,4 %) и 2 (0,4 %) пациентов соответственно (табл. 1).

При анализе каждой группы, присвоенной после биопсии, и принятии числа больных в каждой из них за 100 % определено, что точность верификации >50 % была достигнута в группах ISUP 2–5. Без учета случаев с отрицательным результатом биопсии наибольшая частота понижения градации наблюдалась в группе ISUP 3 (30 %), в то время как повышения — в группах ISUP 1 (48 %) и 2 (19 %) до группы ISUP 2 и 3 соответственно (табл. 2).

Таблица 1. Количество случаев со значением группы Международного общества урологической патологии (International Society of Urological Pathology, ISUP), определенным после стандартной биопсии и радикальной простатэктомии

Table 1. The number of cases with a specific ISUP (International Society of Urological Pathology) value determined after standard biopsy and radical prostatectomy

Группа ISUP после стандартной биопсии ISUP group after standard biopsy	Группа ISUP после радикальной простатэктомии, n (%) ISUP group after radical prostatectomy, n (%)						Всего, n Total, n
	0	1	2	3	4	5	
0	1 (0,2)*	4 (0,7)	1 (0,2)	—	—	—	6
1	1 (0,2)	70 (12,9)*	82 (15,2)	15 (3,0)	2 (0,4)	2 (0,4)	172
2	—	12 (2,2)	118 (21,8)*	33 (6,1)	—	10 (1,8)	173
3	—	1 (0,2)	37 (6,8)	66 (12,2)*	5 (0,9)	14 (2,6)	123
4	—	—	4 (0,8)	8 (1,6)	21 (3,9)*	7 (1,3)	40
5	—	—	2 (0,4)	5 (0,9)	—	18 (3,3)*	25
<i>Всего</i> <i>Total</i>	2	87	244	127	28	51	539

*Случаи совпадения результатов заключений.

*Cases of agreement between the results of the conclusions.

Таблица 2. Анализ отдельных групп Международного общества урологической патологии (International Society of Urological Pathology, ISUP) в соответствии с заключением после стандартной биопсии. Частоту совпадения внутри групп определяли, принимая количество случаев в каждой группе за 100 %

Table 2. Analysis of ISUP (International Society of Urological Pathology) groups according to conclusions after standard biopsy. Taking the quantity in each group as 100 %, the frequency of agreement within the groups was determined

Группа ISUP после стандартной биопсии ISUP group after standard biopsy	Группа ISUP после радикальной простатэктомии, n (%) ISUP group after radical prostatectomy, n (%)						Всего, n Total, n
	0	1	2	3	4	5	
0	1 (17)*	4 (66)	1 (17)	—	—	—	6
1	1 (0,4)	70 (41)*	82 (48)	15 (9)	2 (0,8)	2 (0,8)	172
2	—	12 (7)	118 (68)*	33 (19)	—	10 (5)	173
3	—	1 (1)	37 (30)	66 (53)*	5 (6)	14 (11)	123
4	—	—	4 (10)	8 (20)	21 (53)*	7 (18)	40
5	—	—	2 (8)	5 (20)	—	18 (72)*	25

*Случаи совпадения результатов заключений.

*Cases of agreement between the results of the conclusions.

Соответствие заключений фьюжн-биопсии и послеоперационного патоморфологического заключения наблюдалось в 46 (73 %) из 63 случаев, что значительно выше такового при выполнении биопсии ПЖ по стандартной методике ($p = 0,0051$). Понижение группы ISUP без учета ложноположительных случаев наблюдалось с частотой 6,4 %. Лишь у 1 (1,6 %) пациента

отмечена гипердиагностика с послеоперационным понижением группы ISUP со значения 2 до 1. Частота повышения значения ISUP в группе фьюжн-биопсии достигла 20,6 %. Ложноотрицательный результат исследования выявлен в 1 (1,6 %) случае с послеоперационным верифицированным клинически незначимым РПЖ (ISUP 1). Гиподиагностика встречалась

Таблица 3. Количество случаев со значением группы Международного общества урологической патологии (International Society of Urological Pathology, ISUP), определенной после фьюжн-биопсии и радикальной простатэктомии

Table 3. The number of cases with a specific ISUP (International Society of Urological Pathology) value determined after fusion-biopsy and radical prostatectomy

Группа ISUP после фьюжн-биопсии ISUP group after fusion biopsy	Группа ISUP после радикальной простатэктомии, n (%) ISUP group after radical prostatectomy, n (%)						Всего, n Total, n
	0	1	2	3	4	5	
0	—	1 (1,6)	—	—	—	—	1
1	—	6 (9,5)*	5 (7,9)	1 (1,6)	—	—	12
2	—	1 (1,6)	24 (38,1)*	4 (6,3)	—	—	29
3	—	—	1 (1,6)	11 (17,5)*	1 (1,6)	1 (1,6)	14
4	—	—	1 (1,6)	—	2 (3,1)*	—	3
5	—	—	—	—	1 (1,6)	3 (4,8)*	4
Всего, n Total, n	0	8	31	16	4	4	63

*Случаи совпадения результатов заключений.

*Cases of agreement between the results of the conclusions.

Таблица 4. Анализ групп Международного общества урологической патологии (International Society of Urological Pathology, ISUP) в соответствии с заключением после фьюжн-биопсии. Частоту совпадения внутри групп определяли, принимая количество случаев в каждой группе за 100 %

Table 4. Analysis of ISUP (International Society of Urological Pathology) groups according to conclusions after fusion-biopsy. Taking the quantity in each group as 100 %, the frequency of agreement within the groups was determined

Группа ISUP после фьюжн-биопсии ISUP group after fusion biopsy	Группа ISUP после радикальной простатэктомии, n (%) ISUP group after radical prostatectomy, n (%)						Всего, n Total, n
	0	1	2	3	4	5	
0	—	1 (100)	—	—	—	—	1
1	—	6 (50)*	5 (42)	1 (8)	—	—	12
2	—	1 (3)	24 (83)*	4 (14)	—	—	29
3	—	—	1 (7)	11 (79)*	1 (7)	1 (7)	14
4	—	—	1 (33)	—	2 (67)*	—	3
5	—	—	—	—	1 (25)	3 (75)*	4

*Случаи совпадения результатов заключений.

*Cases of agreement between the results of the conclusions.

в 6 (9,5 %) случаях: у 5 пациентов значение ISUP было повышено с 1 до 2, у 1 — с 1 до 3 (табл. 3).

Согласно анализу заключений фьюжн-биопсии точность обнаружения рака >50 % была достигнута во всех группах ISUP. Без учета случаев с отрицательным результатом биопсии наибольшая частота понижения группы наблюдалась в группе ISUP 4 (33 %) до значения 2, повышения — в группе ISUP 1 (42 %) до значения 2 (табл. 4).

Обсуждение

Диагностика РПЖ является мультифакториальной и состоит из комплекса клиничко-лабораторных и инструментальных методов, необходимых для точного понимания истинной степени распространения и злокачественности заболевания [7]. Одним из ключевых аспектов диагностики является биопсия ПЖ, позволяющая оценить клеточную дифференцировку образования. Последняя основана на градации очага

в соответствии с определенными паттернами, впервые установленными ISUP в 2005 г. и основанными на оценке градации по шкале Глисона и суммировании наиболее частых паттернов [8]. Дальнейшее совершенствование протоколирования гистологической картины РПЖ относится к модификации предложенной в 2005 г. шкалы и формированию отдельных градаций, установленных и уточненных в консенсусах ISUP в 2014 и 2019 гг. В частности, определена необходимость уточнения процентного содержания градации по шкале Глисона 4 в пост-биопсийных заключениях и включения паттерна 5 по шкале Глисона в итоговое определение группы ISUP после простатэктомии при объеме >5 %, что лучше коррелирует с вышеупомянутыми рисками [9]. Гистологическая картина РПЖ в связи со своей прогностической ценностью включена в ряд общепринятых критериев определения группы риска пациентов с РПЖ, таких как классификация D'Amico [10], основанная на клинической стадии, уровне простатического специфического антигена и группе ISUP, и классификация NCCN (National Comprehensive Cancer Network) [11], дополнительно выделяющая некоторые группы, например высокого и очень высокого риска. Более того, в последнем случае используются и иные параметры биопсии, такие как количество положительных результатов, что подчеркивает ее важность в персонализированном ведении пациентов с РПЖ.

Стратификация пациентов в соответствии с результатами биопсии в первую очередь основана на определении клинической значимости РПЖ. Общепринятым является определение группы ISUP 1 как «клинически незначимой», связанной с низким риском экстрапростатического распространения, инвазии в семенные пузырьки, а также возникновения биохимического рецидива после РПЭ [12]. Также в данной когорте пациентов крайне маловероятным событием являются инвазия в семенные пузырьки и метастатическое поражение лимфатических узлов [13, 14]. Однако вышеперечисленные риски установлены после изучения послеоперационного материала, в то время как определенная после биопсии группа ISUP 1 характеризуется хоть и низкой, но все-таки возможностью их появления. Данный факт связан с возможностью пропуска наиболее агрессивных локусов РПЖ во время биопсии, основанной лишь на частичном анализе очага, особенно при ее проведении по стандартной методике без дополнительного получения биоптатов из проекции подозрительных зон, как в случае фьюжн-биопсии.

Действительно, имеется достаточное количество публикаций, подтверждающих данную настороженность. В недавнем метаанализе, включившем данные 14 839 пациентов, соответствие результатов стандартной биопсии и послеоперационного патоморфологического заключения наблюдалось лишь в 63 % случаев

[15]. В работе R. Ugalde-Resano и соавт. послеоперационное повышение суммы баллов по шкале Глисона отмечено в 42,1 % случаев, при этом в подгруппе, изначально определенной как 3 + 3, — в 43,2 % [16]. T.F. Hsieh и соавт. выявили частоту повышения суммы баллов по шкале Глисона у 29 % пациентов, в то время как понижение — у 40 % [17].

Одним из способов повышения точности стандартной биопсии является ее таргетное выполнение с учетом данных проведенной до процедуры мультипараметрической магнитно-резонансной томографии, когда получение биоптатов осуществляется преимущественно из подозрительных зон. Действительно, таргетная биопсия повышает вероятность обнаружения РПЖ группы ISUP >2 и минимизирует частоту гипердиагностики в случае ISUP 1 [18]. При этом значимо снижается частота расхождения результатов с послеоперационным заключением, что было продемонстрировано и в нашей работе. Тем не менее игнорирование стандартной биопсии приводит к пропуску невидимых при мультипараметрической магнитно-резонансной томографии клинически значимых очагов и к недооценке объема поражения ПЖ, в связи с чем вопрос несоответствия результатов стандартной биопсии и послеоперационного заключения остается актуальным, особенно в России, где до сих пор в большинстве профильных медицинских учреждений данная процедура выполняется именно по стандартной методике [19].

Как указано выше, представленная работа выполнена в рамках реализации проекта по разработке системы поддержки принятия врачебных решений с использованием искусственного интеллекта в диагностике РПЖ по данным мультипараметрической магнитно-резонансной томографии. Поэтому важным этапом создания подобных систем является определение наиболее достоверной информации касательно состояния органа во время обучающей разметки. Недавний обзор литературы суммировал значительное число публикаций по созданию таких систем [20]. Описано достаточное количество архитектур нейросети, позволяющих достигать точности обнаружения и стратификации РПЖ >90 %. Тем не менее уточнение данных, использованных в качестве референсного показателя при разметке снимков, ставит под сомнение генерализованность получаемых результатов и их достижимость при проведении внешней валидации. Так, S. Yoo и соавт. описали сверточную нейронную сеть для детекции клинически значимого РПЖ по данным диффузионно-взвешенных изображений. Согласно их результатам, при обучении с использованием данных стандартной биопсии достигалась площадь под кривой, равная 0,87 [21]. В работе M. Arif и соавт. представлены результаты обучения сверточной нейронной сети обнаружению РПЖ по T2-взвешенным снимкам, диффузионно-взвешенным изображениям и картам измеряемого коэффици-

ента диффузии с использованием данных таргетной биопсии при обучающей разметке снимков. В этом случае было достигнуто значение площади под кривой 0,89 при размере очага $>0,5 \text{ см}^3$ [22]. Несмотря на заявленные метрики, следует интерпретировать их с осторожностью с учетом ранее указанных в представленной работе причин. В частности, определены потенциальная частота ложноположительных и ложноотрицательных результатов стандартной биопсии, а также частота гипо- и гипердиагностики клинически значимых форм рака, равные 0,2; 0,9; 2,4 и 18,7 % соответственно, что на популяционном уровне представляет серьезную проблему, требующую оптимизации этапа диагностики РПЖ, в том числе путем разработки соответствующих систем поддержки принятия врачебных решений. Использование результатов биопсии в качестве ориентира при разметке снимков, вне зависимости от методики ее выполнения, приведет к неадекватному обучению нейросети без возможности достижения значимого улучшения показателей выявления и стратификации РПЖ.

Следует указать недостатки представленной работы. Мультицентровый сбор патоморфологических результатов обременен риском смещения истинных значений ISUP в связи с вариабельностью в интерпретации микропрепаратов биоптатов и всей ПЖ между патоморфологами [23, 24]. Данная проблема широко известна и не связана с дизайном представленного исследования. Более того, все заключения были повторно пересмотрены и в случае необходимости скорректированы в соответствии с критериями ISUP 2019 г. [9]. Следует

отметить, что отсутствие указания демографических и клиничко-лабораторных данных пациентов связано с поставленной целью исследования, в соответствии с которой был проведен анализ результатов стандартной биопсии ПЖ для определения корреляции ее результатов с послеоперационными патоморфологическими заключениями в популяции мужчин России. Несмотря на гетерогенность выборки, собранной в 6 профильных учреждениях, она может быть недостаточна для определения истинных значений расхождения значений группы ISUP после биопсии и РПЭ. С целью актуализации вопроса определения преимуществ таргетного выполнения биопсии для последующих исследований в работе, несмотря на чрезвычайно малую выборку, дополнительно рассчитаны метрики фьюжн-биопсии. Наконец, в данном исследовании не определены предикторы выявленных расхождений, чему посвящено достаточное количество исследований. Однако это является целью следующей работы и не реализовано в представленной статье в связи с необходимым дополнительным объемом текста для описания всех результатов и общепринятым лимитом для оригинальных исследований.

Заключение

С учетом широкой распространенности выполнения стандартной систематической биопсии ПЖ в России высокая частота отклонения значений ISUP при биопсии от заключений после РПЭ является серьезной проблемой, требующей оптимизации диагностики РПЖ и активного перехода на более современные методы выполнения биопсии ПЖ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Сомов А.Н., Суслин С.А. Рак предстательной железы. Эпидемиология, факторы риска и раннее выявление. Профилактическая медицина 2020;23(3):149–55.
DOI: 10.17116/profmed202023031149
Somov A.N., Suslin S.A. Prostate cancer. Epidemiology, risk factors and early detection. Profilakticheskaya Meditsina = Russian Journal of Preventive Medicine 2020;23(3):149–55. (In Russ.).
DOI: 10.17116/profmed202023031149
2. Bagshaw H.P., Martinez A., Heidari N. et al. A personalized decision aid for prostate cancer shared decision making. BMC Med Inform Decis Mak 2021;21(1):374.
DOI: 10.1186/s12911-021-01732-2
3. Naji L., Randhawa H., Sohani Z. et al. Digital rectal examination for prostate cancer screening in primary care: a systematic review and meta-analysis. Ann Fam Med 2018;16(2):149–54.
DOI: 10.1370/afm.2205
4. Прилепская Е.А., Ковылина М.В., Говоров А.В. и др. Гистологические особенности рака предстательной железы. Экспериментальная и клиническая урология 2016;4:56–8.
Prilepskaya E.A., Kovylin M.V., Govorov A.V. et al. Histological features of prostate cancer. Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology 2016;4:56–8. (In Russ.).
5. Sinnott M., Falzarano S.M., Hernandez A.V. et al. Discrepancy in prostate cancer localization between biopsy and prostatectomy specimens in patients with unilateral positive biopsy: implications for focal therapy. Prostate 2012;72(11):1179–86.
DOI: 10.1002/pros.22467
6. Геворкян А.Р., Молодцов М.С., Александров Е.В. Диагностика рака предстательной железы в рамках высокотехнологичной специализированной поликлинической медицинской помощи. Вестник урологии 2023;11(1):26–33.
DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-1-26-33
Gevorkyan A.R., Molodtsov M.S., Aleksandrov E.V. Prostate cancer diagnosis as part of high-tech advanced outpatient medical care. Vestnik urologii = Urology Herald 2023;11(1):26–33. (In Russ.).
DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-1-26-33
7. Mottet N., van den Bergh R.C.N., Briers E. et al. EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG Guidelines on prostate cancer – 2020 update. Part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent. Eur Urol 2021;79(2):243–62.
DOI: 10.1016/j.eururo.2020.09.042
8. Epstein J.I., Allsbrook W.C., Amin M.B. et al. The 2005 International Society of Urological Pathology (ISUP) Consensus Conference on Gleason grading of prostatic carcinoma. Am J Surg Pathol 2005;29(9):1228–42. DOI: 10.1097/01.pas.0000173646.99337.b1
9. Van Leenders G.J.L.H., Van Der Kwast T.H., Grignon D.J. et al. The 2019 International Society of Urological Pathology (ISUP) Consensus Conference on grading of prostatic carcinoma.

- Am J Surg Pathol 2020;44(8):87–99. DOI: 10.1097/PAS.0000000000001497
10. Безруков Е.А., Рапопорт Л.М., Шпот Е.В. и др. Рак простаты высокого онкологического риска. Современные тенденции диагностики и хирургического лечения. Урология 2017;4:129–34. DOI: 10.18565/urol.2017.4.129-134
 - Bezrukov E.A., Rapoport L.M., Shpot E.V. et al. Prostate cancer of high oncological risk. Current trends in diagnostics and surgical treatment. Urologiya = Urology 2017;4:129–34. (In Russ.). DOI: 10.18565/urol.2017.4.129-134
 11. Рева С.А., Носов А.К., Король В.Д. и др. Сравнение результатов лечения больных раком предстательной железы высокого риска по критериям EAU и NCCN. Онкоурология 2021;17(2):54–61. DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-54-61
 - Reva S.A., Nosov A.K., Korol V.D. et al. Comparison of treatment results for patients with high-risk prostate cancer according to the EAU and NCCN criteria. Onkourologiya = Cancer Urology 2021;17(2):54–61. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-54-61
 12. Sauter G., Clauditz T., Steurer S. et al. Integrating tertiary Gleason 5 patterns into quantitative Gleason grading in prostate biopsies and prostatectomy specimens. Eur Urol 2018;73(5):674–83. DOI: 10.1016/j.eururo.2017.01.015
 13. Anderson B.B., Oberlin D.T., Razmaria A.A. et al. Extraprostatic extension is extremely rare for contemporary Gleason score 6 prostate cancer. Eur Urol 2017;72(3):455–60. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.11.028
 14. Ross H.M., Kryvenko O.N., Cowan J.E. et al. Do adenocarcinomas of the prostate with Gleason score (GS) <6 have the potential to metastasize to lymph nodes? Am J Surg Pathol 2012;36(9):1346–52. DOI: 10.1097/PAS.0b013e3182556dcd
 15. Cohen M.S., Hanley R.S., Kurteva T. et al. Comparing the Gleason prostate biopsy and Gleason prostatectomy grading system: the Lahey Clinic Medical Center experience and an international meta-analysis. Eur Urol 2008;54(2):371–81. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.03.049
 16. Ugalde-Resano R., Herrera-Cáceres J.O., Villeda-Sandoval C.I. et al. Improving the prediction of Gleason score upgrading: the role of prostate-specific antigen density. Rev Mex Urol 2016;76(6):339–45. DOI: 10.1016/j.uromx.2016.07.002
 17. Hsieh T.F., Chang C.H., Chen W.C. et al. Correlation of Gleason scores between needle-core biopsy and radical prostatectomy specimens in patients with prostate cancer. J Chinese Med Assoc 2005;68(4):167–71. DOI: 10.1016/S1726-4901(09)70243-6
 18. Drost F.J.H., Osses D.F., Nieboer D. et al. Prostate MRI, with or without MRI-targeted biopsy, and systematic biopsy for detecting prostate cancer. Cochrane Database Syst Rev 2019;4(4):CD012663. DOI: 10.1002/14651858.CD012663.pub2
 19. Oderda M., Albinini S., Benamran D. et al. Accuracy of elastic fusion biopsy: comparing prostate cancer detection between targeted and systematic biopsy. Prostate 2023;83(2):162–8. DOI: 10.1002/pros.24449
 20. Талышинский А.Э., Камышанская И.Г., Мищенко А.В. и др. Применение искусственного интеллекта в обнаружении и стратификации рака предстательной железы: обзор литературы. Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина 2023;18(2):150–66. DOI: 10.21638/spbu11.2023.204
 - Talyshinskii A.E., Kamyshanskaya I.G., Mischenko A.V. et al. Application of artificial intelligence in the detection and stratification of prostate cancer: literature review. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina = Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine 2023; 8(2):150–66. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu11.2023.204
 21. Yoo S., Gujrathi I., Haider M.A. et al. Prostate cancer detection using deep convolutional neural networks. Sci Reports 2019;9(1):1–10. DOI: 10.1038/s41598-019-55972-4
 22. Arif M., Schoots I.G., Castillo Tovar J. et al. Clinically significant prostate cancer detection and segmentation in low-risk patients using a convolutional neural network on multi-parametric MRI. Eur Radiol 2020;30(12):6582–92. DOI: 10.1007/s00330-020-07008-z
 23. Ozkan T.A., Eruray A.T., Cebeci O.O. et al. Interobserver variability in Gleason histological grading of prostate cancer. Scand J Urol 2016;50(6):420–4. DOI: 10.1080/21681805.2016.1206619
 24. Singh R.V., Agashe S.R., Gosavi A.V. et al. Interobserver reproducibility of Gleason grading of prostatic adenocarcinoma among general pathologists. Indian J Cancer 2011;48(4):488–95. DOI: 10.4103/0019-509X.92277

Вклад авторов

А.Э. Талышинский: написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи, работа с таблицами, анализ данных;

А.В. Говоров: написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи, анализ данных;

И.Г. Камышанская: обзор публикаций по теме статьи, работа с таблицами;

Н.А. Рубцова: написание текста статьи, работа с таблицами, анализ данных;

О.В. Крючкова, Е.В. Заря, Д.Ю. Пушкар: написание текста статьи, анализ данных.

Authors' contributions

A.E. Talyshinskii: article writing, reviewing of publications of the article's theme, working with tables, data analysis;

A.V. Govorov: article writing, reviewing of publications of the article's theme, data analysis;

I.G. Kamyshanskaya: reviewing of publications of the article's theme, working with tables;

N.A. Rubtsova: article writing, working with tables, data analysis;

O.V. Kryuchkova, E.V. Zarya, D.Yu. Pushkar: article writing, data analysis.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.Э. Талышинский / A.E. Talyshinskii: <https://orcid.org/0000-0002-3521-8937>

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

И.Г. Камышанская / I.G. Kamyshanskaya: <https://orcid.org/0000-0002-8351-9216>

Н.А. Рубцова / N.A. Rubtsova: <https://orcid.org/0000-0001-8378-4338>

О.В. Крючкова / O.V. Kryuchkova: <https://orcid.org/0000-0001-6483-2074>

Е.В. Заря / E.V. Zarya: <https://orcid.org/0009-0001-4444-8881>

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование проведено в рамках реализации проекта НИОКР «Разработка интеллектуальной поддержки принятия врачебных решений для ранней диагностики рака простаты АПК АрхиМед Aivory AI prostate» № 99 ГРЦЭИИС12-D7/82620 от 23.12.2022.

Funding. The study was performed within the framework of “Development of intellectual support hardware and software complex ArchiMed Aivory AI prostate for medical decision making for early diagnosis of prostate cancer” research and development project No. 99 ГРЦЭИИС12-D7/82620 dated 23.12.2022.

Статья поступила: 13.05.2024. **Принята к публикации:** 22.06.2025. **Опубликована онлайн:** 22.07.2025.

Article submitted: 13.05.2024. **Accepted for publication:** 22.06.2025. **Published online:** 22.07.2025