

# ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ И ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПУНКЦИОННОЙ НЕФРОБИОПСИИ В СТАЦИОНАРЕ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ

Диана Анатольевна Вишняк<sup>1</sup>, Анастасия Хамбаловна Каримова<sup>2</sup>, Венера Ринатовна Кофеева<sup>3</sup>, Гульназ Марселевна Хайруллина<sup>4</sup>, Элиза Тагировна Муллаярова<sup>5</sup>, Аминат Гаджимусаевна Исаева<sup>6</sup>, Наталья Владимировна Жбанова<sup>7</sup>, Нигар Панах кызы Мехралыева<sup>8</sup>, Мария Михайловна Кузьмич<sup>9</sup>, Наргиз Мираддин кызы Джафарова<sup>10</sup>, Виктория Анатольевна Холодкова<sup>11</sup>

<sup>1,9,10,11</sup> Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Сургутская окружная клиническая больница, Сургут, Россия

<sup>8</sup> Сургутская городская клиническая поликлиника № 1, Сургут, Россия

<sup>1</sup> [Diana100187@yandex.ru](mailto:Diana100187@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8473-5930>

<sup>2</sup> [KarimovaAH@surgutokb.ru](mailto:KarimovaAH@surgutokb.ru)

<sup>3</sup> [Kofeevavr@surgutokb.ru](mailto:Kofeevavr@surgutokb.ru)

<sup>4</sup> [Hairullina-gulya@mail.ru](mailto:Hairullina-gulya@mail.ru)

<sup>5</sup> [Eliza.yunusova1995.2017@gmail.com](mailto:Eliza.yunusova1995.2017@gmail.com)

<sup>6</sup> [aminat.isaev@yandex.ru](mailto:aminat.isaev@yandex.ru)

<sup>7</sup> [Natlan79@mail.ru](mailto:Natlan79@mail.ru)

<sup>8</sup> [nigarsov@mail.ru](mailto:nigarsov@mail.ru)

<sup>9</sup> [masha-kuzmich@bk.ru](mailto:masha-kuzmich@bk.ru)

<sup>10</sup> [nargizka.16.03.2000@mail.ru](mailto:nargizka.16.03.2000@mail.ru)

<sup>11</sup> [kholodkova01@mail.ru](mailto:kholodkova01@mail.ru)

**Аннотация.** Современная диагностика заболеваний почек основывается на комплексе клинических, лабораторных и инструментальных исследований, среди которых важное место занимает нефробиопсия. Цель: оценить значимость биопсии почки у лиц с заболеваниями нефрологического спектра. В исследование вошло 70 пациентов (n = 70), которым в период с 2019 по 2022 гг. была выполнена чрескожная пункционная нефробиопсия по показаниям: нефротический синдром (42 %), хронический нефритический синдром (35 %), острое повреждение почек неясной этиологии (23 %). По результатам морфологического исследования две трети пациентов с заболеваниями почек (60 %) (p = 0,05) имеют гломерулярную патологию. Среди гломерулопатий преобладает IgA-нефропатия (26 %) (p < 0,05), а также мембранозная нефропатия (14 %). Амилоидоз (AA/AI) регистрируется у каждого седьмого (14 %), диабетическая нефропатия – у каждого десятого пациента (10 %). Осложнения нефробиопсии развиваются в четверти наблюдений (26 %). ANCA-ассоциированные васкулиты, тромботические микроангиопатии и тубулоинтерстициальные нефриты манифестируют чаще в виде острого повреждения почек, IgA-нефропатия проявляется в дебюте заболевания нефритическим синдромом, в то время как диабетическая нефропатия, мембранозная нефропатия, фокально-сегментарный гломерулосклероз, амилоидоз стартуют в большинстве случаев с нефротического синдрома. Биопсия почки часто оказывает значительное влияние на тактику ведения пациентов: у 83 % (p = 0,005) по результатам полученного морфологического исследования была начата или скорректирована активная патогенетическая терапия, а также изменен вектор диагностического поиска. Полученные данные подтверждают необходимость повсеместного внедрения нефробиопсии с целью оптимизации качества оказываемой медицинской помощи пациентам нефрологического профиля.

**Ключевые слова:** нефробиопсия, морфологическое исследование, нефрологические заболевания, диагностика

**Благодарности:** коллектив авторов выражает искреннюю благодарность Ольге Алексеевне Воробьевой, канд. мед. наук, врачу-патологоанатому ООО «Национальный центр клинической морфологической диагностики» г. Санкт-Петербурга, за содействие, всестороннюю помощь и высокопрофессиональную экспертную оценку нефробиоптатов в кратчайшие сроки и за возможность ведения междисциплинарного диалога, а также врачам ультразвуковой диагностики – Татьяне Валерьевне Девяткиной, Гульназ Анисовне Каримовой, Изабеле Викторовне Мозжегоровой, выполняющих биопсию почки.

**Шифр специальности:** 3.1.18. Внутренние болезни.

**Для цитирования:** Вишняк Д. А., Каримова А. Х., Кофеева В. Р., Хайруллина Г. М., Муллаярова Э. Т., Исаева А. Г., Жбанова Н. В., Мехралыева Н. П., Кузьмич М. М., Джафарова Н. М., Холодкова В. А. Опыт проведения и диагностическая значимость пункционной нефробиопсии в стационаре регионального уровня // Вестник SurGU. Медицина. 2024. Т. 17, № 1. С. 40–48. DOI 10.35266/2949-3447-2024-1-5.

## Original article

## PRACTICE OF CONDUCTING AND DIAGNOSING SIGNIFICANCE OF PUNCTURE KIDNEY BIOPSY IN THE REGIONAL HOSPITAL

Diana A. Vishnyak<sup>1✉</sup>, Anastasiya Kh. Karimova<sup>2</sup>, Venera R. Kofeeva<sup>3</sup>, Gulnaz M. Khairullina<sup>4</sup>, Eliza T. Mullayarova<sup>5</sup>, Aminat G. Isaeva<sup>6</sup>, Natalya V. Zhbanova<sup>7</sup>, Nigar P. Mekhralyeva<sup>8</sup>, Mariya M. Kuzmich<sup>9</sup>, Nargiz M. Dzhafarova<sup>10</sup>, Viktoriya A. Kholodkova<sup>11</sup>

<sup>1,9,10,11</sup>Surgut State University, Surgut, Russia

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Surgut District Clinical Hospital, Surgut, Russia

<sup>8</sup>Surgut Municipal Clinical Hospital No. 1, Surgut, Russia

<sup>1</sup>Diana100187@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-8473-5930>

<sup>2</sup>KarimovaAH@surgutokb.ru

<sup>3</sup>Kofeevavr@surgutokb.ru

<sup>4</sup>Hairullina-gulya@mail.ru

<sup>5</sup>Eliza.yunusova1995.2017@gmail.com

<sup>6</sup>aminat.isaev@yandex.ru

<sup>7</sup>Natlan79@mail.ru

<sup>8</sup>nigarsov@mail.ru

<sup>9</sup>masha-kuzmich@bk.ru

<sup>10</sup>nargizka.16.03.2000@mail.ru

<sup>11</sup>kholodkova01@mail.ru

**Abstract.** Modern diagnosing of kidney diseases is based on a complex of clinical, laboratory, and instrumental studies, among which kidney biopsy occupies an important place. The study aims to assess the diagnostic value of kidney biopsy in patients with nephrological pathology. The study included 70 patients (n = 70) who underwent percutaneous puncture kidney biopsy from 2019 to 2022 for the following causes: nephrotic syndrome (42 %), chronic nephritic syndrome (35 %), and acute kidney injury of unclear etiology (23 %). The morphological examination revealed that two-thirds of all patients with kidney diseases (60 %) (p = 0,05) had glomerulopathy. Among glomerular diseases, IgA-nephropathy prevails (26 %) (p < 0,05), as well as membranous nephropathy (14 %). Amyloidosis (AA/AI) is registered in every seventh patient (14 %), while diabetic nephropathy – in every tenth (10 %). Complications of kidney biopsy develop in a quarter of cases (26 %). Anti-neutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis, thrombotic microangiopathies and tubulointerstitial nephritis manifest more often in the form of acute kidney injury, IgA-nephropathy manifests itself in the onset of the disease with nephritic syndrome, while diabetic nephropathy, membranous nephropathy, focal segmental glomerulosclerosis, amyloidosis start with nephrotic syndrome in most cases. Kidney biopsy often has a significant impact on patient management tactics: according to the results of the morphological study, active pathogenetic therapy was initiated or corrected, and the vector of diagnostic search was also changed in 83 % of patients (p = 0,005). The data obtained confirm the need for the widespread introduction of kidney biopsy in order to optimize the quality of medical care provided to patients with a nephrological profile.

**Keywords:** kidney biopsy, morphological examination, kidney diseases, diagnosing

**Acknowledgments:** the authors are grateful to Olga A. Vorobyeva, Candidate of Sciences (Medicine), Pathologist of the National Center for Clinical Morphological Diagnostics in Saint Petersburg, for cooperation, help and highly professional expert assessment of nephrobiopsy samples in the shortest time possible, as well as possibility of interdisciplinary dialogue, and to ultrasound specialists Tatyana V. Devyatkina, Gulnaz A. Karimova, Izabela V. Mozzhegorova for conducting kidney biopsy.

**Code:** 3.1.18. Internal Diseases.

**For citation:** Vishnyak D. A., Karimova A. Kh., Kofeeva V. R., Khairullina G. M., Mullayarova E. T., Isaeva A. G., Zhbanova N. V., Mekhralyeva N. P., Kuzmich M. M., Dzhafarova N. M., Kholodkova V. A. Practice of conducting and diagnosing significance of puncture kidney biopsy in the regional hospital. *Vestnik SurGU. Meditsina.* 2024;17(1):40–48. DOI 10.35266/2949-3447-2024-1-5.

## ВВЕДЕНИЕ

Диагностика заболеваний почек, доля которых в структуре хронических неинфекционных заболеваний взрослого населения увеличивается в последние годы, основывается на комплексе исследований,

в число которых входит нефробиопсия. В настоящее время стандартизированное морфологическое исследование является обязательным элементом нефрологии, поскольку во многих случаях клинико-лабораторных данных для детекции нозологии ока-

зывается недостаточно. Нефробиопсию проводят с целью верификации диагноза, определения логики дальнейшего поиска этиологического фактора заболевания, выбора терапевтической тактики, определения прогноза заболевания на основании морфологической оценки всех компартментов почки и т. д. Однако стоит учитывать, что данные морфологического исследования всегда следует рассматривать и интерпретировать в контексте клинических и анамнестических сведений [1], понимая, что полученный результат не всегда является окончательным ответом на поставленный перед клиницистом вопрос.

Биопсию почек можно классифицировать по методу, используемому для получения доступа к образцу. К ним относятся: чрескожная, трансвенная, лапароскопическая и открытый хирургический доступ. Чрескожные биопсии могут быть выполнены с использованием различных методов получения изображения, включая только ультразвуковое исследование (УЗИ), УЗИ с игольчатым проводником, прерывистую компьютерную томографию (КТ), рентгеноскопическую КТ или (в некоторых специализированных центрах) магнитно-резонансную томографию [2].

По результатам проведения чрескожной пункционной биопсии под контролем УЗИ добывается фрагмент ткани почки, содержащий корковое и мозговое вещество. Полноценное морфологическое исследование включает световую микроскопию, иммуногистохимическое исследование, а в ряде случаев и электронную микроскопию. Важным условием при этом является наличие достаточного количества материала – 2 столбика ткани почки, содержащих не менее чем по 8 клубочков [1, 3–5]. Противопоказаниями к проведению нефробиопсии являются нарушения свертывания крови, тромбоцитопения (количество тромбоцитов менее  $120 \times 10^3/\text{мкл}$  [2, 6, 7], менее  $50 \times 10^3/\text{мкл}$  и максимальное международное нормализованное отношение (МНО) от 1,5 до 1,8 [2, 8]), медикаментозно неконтролируемая артериальная гипертензия [2, 6, 7, 9, 10], нефросклероз по данным УЗИ, неспособность пациента следовать инструкциям и дать информированное согласие [2, 6, 7], анатомическая аномалия/подковообразная почка, множественные двусторонние кисты [2, 7], гидронефроз, активная инфекция/пиелонефрит/абсцесс почки [2, 6, 7], кожная инфекция в месте введения иглы [2, 7], наличие единственной функционирующей почки, отказ больного [3].

При проведении нефробиопсии существуют риски развития осложнений (паранефральная гематома, перфорация кишечника и др.), что определяет необходимость проведения манипуляции только в специализированных отделениях [2, 3, 11].

Определить истинную частоту проведения биопсий почек в Российской Федерации не представляется возможным ввиду отсутствия соответствующих исследований в этой области. В мировой статистике есть данные по сравнению частоты биопсий в Австралии и в США на основе перекрестного обследования с 1995 по 1997 гг., которые показали, что в Австралии было выполнено более 250 биопсий почек на миллион населения, в то время как в США этот показатель составлял менее 75 на миллион населения [1, 12]. Такая разрозненность данных, очевидно, присуща и регионам нашей страны. Стоит отметить, что не во всех субъектах РФ сегодня есть

возможность проведения нефробиопсии, что, безусловно, представляет определенные трудности в оказании своевременной и оптимальной медицинской помощи пациентам нефрологического профиля.

В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, где по данным Федеральной службы государственной статистики на 1 января 2023 г. численность населения составила 1 730 353 человека, проведение биопсии почки осуществляется в двух крупных окружных стационарах – Окружная клиническая больница (г. Ханты-Мансийск) и Сургутская окружная клиническая больница (СОКБ). В СОКБ нефробиопсия была внедрена в 2019 г. Данное нововведение, безусловно, не могло не отразиться на качестве оказываемой медицинской помощи и своевременном изменении диагностических и лечебных подходов к пациентам с заболеваниями почек.

**Цель** – оценить значимость биопсии почки у лиц с заболеваниями нефрологического спектра.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В двунаправленном исследовании в период с 2019 по 2022 гг., включающем ретроспективную и проспективную фазы, проанализировано 70 ( $n = 70$ ) историй болезни пациентов, проходивших лечение на базе нефрологического отделения СОКБ, которым была выполнена чрескожная пункционная нефробиопсия. Всем пациентам было проведено физикальное, лабораторное (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма, суточная потеря белка, иммунологические параметры) и инструментальное обследование (рентгенография органов грудной клетки, УЗИ почек, органов брюшной полости, органов малого таза, лимфатических узлов, электрокардиография, эхокардиография, фиброгастроскопия). Алгоритм диагностических исследований при необходимости с целью проведения дифференциального диагноза был расширен в индивидуальном порядке. Биопсия почки проводилась врачом ультразвуковой диагностики под местной анестезией под УЗИ-контролем. Морфологическое исследование биоптатов выполнялось в Национальном центре клинической морфологической диагностики г. Санкт-Петербурга О. А. Воробьевой.

Для статистической обработки данных использована программа SPSS Statistics 17.0. Учитывая ненормальное распределение по возрасту в исследуемой выборке (критерий Колмогорова – Смирнова 0,111,  $p = 0,033$ , критерий Шапиро – Уилка 0,966,  $p = 0,056$ ), количественные данные представлены в виде медианы (Me) [25-го; 75-го перцентилей], минимальных и максимальных значений. При анализе сравниваемых групп использовали критерий  $\chi^2$ . Анализ взаимосвязей переменных проводился методом ранговой корреляции Спирмена ( $r_s$ ). Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Соотношение женщин ( $n = 33$ , 47 %) и мужчин ( $n = 37$ , 53 %) в выборке составило 1:1. Средний возраст исследуемых был равен 45,5 годам (35; 56): мужчины – 46,6 года (36; 56), женщины – 44,6 года (35; 55).

Нефротический синдром, регистрирующийся в 1,8 раза чаще, чем острое повреждение почек (ОПП), и в 1,1 раза чаще, чем нефритический синдром в качестве показателя для проведения нефробиопсии, имела

мажорная доля пациентов (n = 29, 42 %): n = 25 – с сохранной функцией почек, n = 4 – с нарушением функции почек. Также показаниями к проведению нефробиопсии явились: хронический нефритический синдром (n = 25, 35 %): n = 15 – с сохранной функцией

почек, n = 10 – с нарушением функции почек; ОПП неясной этиологии (n = 16, 23 %) (табл. 1).

У 4,5 % (n = 3) исследуемых нефробиопсия оказалась неинформативной.

Таблица 1

Показания к проведению нефробиопсии (n = 70)

Показание	Функция почек			
	сохранена	нарушена	$\chi^2$	p
Хронический нефритический синдром (n = 25)	15	10	2,994**	0,084
Нефротический синдром (n = 29)	25	4	4,725*	0,030
Острое повреждение почек неясной этиологии (n = 16)	0	16		

Примечание: \* – достоверность различий между ОПП и нефротическим синдромом; \*\* – достоверность различий между ОПП и хроническим нефротическим синдромом. Составлено авторами.

Большинство пациентов имели первичную и вторичную гломерулярную патологию – у 60 % (n = 42) верифицирован гломерулонефрит ( $\chi^2 = 3,844$ , p = 0,050). Второй по распространенности диагностированной нозологией, зарегистрированной у каждого седьмого пациента, был AI/AA-амилоидоз (n = 10, 14 %). Каждый

десятый исследуемый имел диабетическую нефропатию (n = 7, 10 %). В структуре гломерулярной патологии превалировала IgA-нефропатия, встречающаяся у каждого третьего наблюдаемого (n = 18, 26 %), а также мембранозная нефропатия, детектированная у 10 пациентов (n = 10, 14 %) (рис. 1).

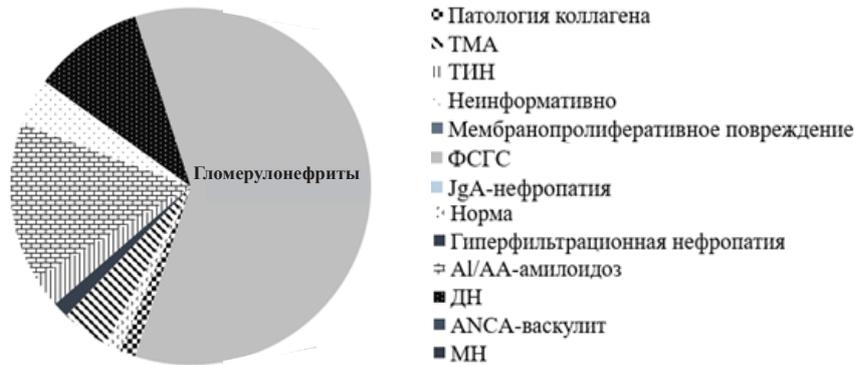


Рис. 1. Нозологическая структура пациентов с нефрологической патологией  
Примечание: составлено авторами.

В настоящее время IgA-нефропатия является одной из наиболее распространенных первичных гломерулопатий, подтверждение чему получено и в нашем исследовании: она встречается в 6 раз чаще, чем тромботическая микроангиопатия (ТМА) и мембранопролиферативные варианты повреждения (МПП) ( $\chi^2 = 9,398$ , p = 0,003), в 4,5 раза чаще,

чем фокально-сегментарный гломерулосклероз (ФСГС) ( $\chi^2 = 7,757$ , p = 0,006), в 2,5 раза чаще, чем диабетическая нефропатия (ДН) и anti-neutrophil cytoplasmic antibody (ANCA)-ассоциированные васкулиты ( $\chi^2 = 4,125$ , p = 0,043). У мужчин данная патология регистрировалась в 3,5 раза чаще (мужчины – n = 14, женщины – n = 4) ( $\chi^2 = 3,835$ , p = 0,050) (рис. 2).

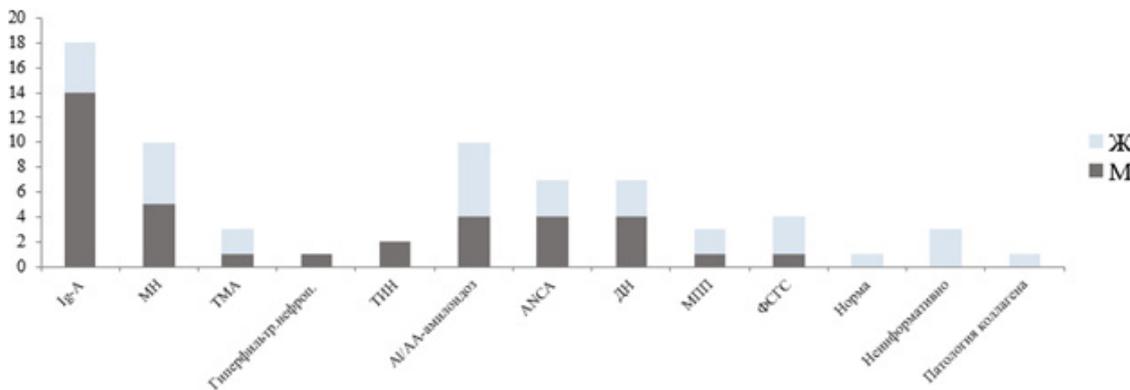


Рис. 2. Гендерное распределение патологии, верифицированной при морфологическом исследовании  
Примечание: составлено авторами.

Иные морфологические варианты поражения почек, по результатам данного исследования, по частоте были сопоставимы и не зависели от гендерного признака. Достоверных различий в распределении нозологий по возрастам получено не было.

У каждого четвертого пациента (n = 18, 26 %) обнаружены осложнения нефробиопсии, что более чем в 2 раза меньше данных, описанных в литературе [6, 13]. У 15 исследуемых (21 %) проведение нефробиопсии осложнилось постпункционной подкапсульной гематомой, у 3 (4 %) – инфекцией мочевых путей. Данные осложнения разрешились у всех без последствий.

В результате проведенного морфологического исследования было установлено, что ANCA-ассоциированные васкулиты в 38 %, а также TMA и тубулоинтерстициальные нефриты (ТИН) в 23 % манифе-

стируют чаще в виде ОПП, IgA-нефропатия (64 %) проявляется в дебюте заболевания нефритическим синдромом, в отличие от ДН (17 %), такие формы гломерулярной патологии, как мембранозная нефропатия (МН) (35 %), фокально-сегментарный гломерулосклероз (13 %), а также амилоидоз (35 %) чаще стартуют с нефротического синдрома (рис. 3). Подобное течение заболеваний соответствует и описанным литературным данным.

Результаты нефробиопсии изменили тактику ведения у большинства пациентов: у каждого второго (n = 41, 62 %) (p = 0,005) была инициирована активная патогенетическая терапия, коррекция специализированной иммуносупрессивной терапии потребовалась 14 пациентам (n = 14, 21 %). У каждого шестого обследуемого (n = 12, 17 %) лечение было сохранено в прежнем объеме.



Рис. 3. Сопоставление предварительного диагноза и морфологического заключения  
Примечание: составлено авторами.

В ходе проведения корреляционного анализа были выявлены выраженные положительные и отрицательные взаимосвязи между морфологическими характеристиками и клинико-лабораторными показателями, которые стоит учитывать в качестве

прогностических факторов формирования гломерулосклероза (ГС), а также тубулоинтерстициального фиброза (ТИФ), определяющих прогноз пациентов и терапевтическую тактику (табл. 2–3).

Таблица 2

**Взаимосвязь клинико-лабораторных показателей у пациентов нефрологического профиля**

Параметр	Холестерин	Креатинин	Гемоглобин	Альбумин	Общий белок	Суточная протеинурия
Пол	r = -0,268 p = 0,025	r = 0,261 p = 0,029	r = 0,312 p = 0,008	r = 0,282 p = 0,018		
Возраст	r = 0,247 p = 0,039			r = -0,254 p = 0,034	r = -0,319 p = 0,007	r = 0,326 p = 0,006
Гематурия		r = 0,307 p = 0,010			r = 0,402 p = 0,001	
Общий белок	r = -0,548 p < 0,001			r = 0,809 p < 0,001		r = -0,480 p < 0,001
Суточная протеинурия	r = 0,301 p = 0,011			r = -0,481 p < 0,001		
Холестерин				r = -0,551 p < 0,001		

Примечание: p – определена с использованием корреляционного критерия r Спирмена. Составлено авторами.

**Взаимосвязь морфологических и клинико-лабораторных показателей  
у пациентов нефрологического профиля**

Параметр	Артериолосклероз	ГС	Полулуния	ТИФ
Возраст	r = 0,261 p = 0,029			
Гематурия		r = 0,391 p = 0,001	r = 0,323 p = 0,006	
Систолическое артериальное давление	r = 0,416 p < 0,001			
Креатинин		r = 0,346 p = 0,003	r = 0,290 p = 0,015	r = 0,518 p < 0,001
ГС	r = 0,566 p < 0,001			r = 0,570 p < 0,001
Артериолосклероз				r = 0,317 p = 0,007
Суточная протеинурия				r = 0,301 p = 0,030

*Примечание:* ГС – гломерулосклероз; ТИФ – тубулоинтерстициальный фиброз; p – определена с использованием корреляционного критерия r Спирмена. Составлено авторами.

Стоит отметить, что у ультимативного большинства (n = 67, 95,5 %) вошедших в исследование пациентов удалось получить достаточное для полноценной патогистологической оценки количество материала.

Тяжелые осложнения после проведения нефробиопсии отсутствовали. У 15 пациентов с развившейся подкапсульной гематомой, зарегистрированной спустя 4 часа после манипуляции, патология системы гемостаза ранее отсутствовала, показатели коагулограммы соответствовали нормативным значениям. Иных противопоказаний для проведения исследования у данных больных не было. Установлено, что серьезные осложнения, связанные с кровотечением, проявляются в течение первых 12–24 ч, но в целом редки и обычно поддаются контролю с помощью рентгенологического вмешательства. Если ранее существовавшие риски не могут быть адекватно снижены и есть срочные показания к биопсии, следует рассмотреть альтернативные процедуры, такие как лапароскопический или трансъюгулярный доступ. Использование иглы 16G обеспечивает оптимальный компромисс между осложнениями после процедуры и достаточным выходом ткани для гистологического диагноза [1, 14–16]. Стоит отметить, что в рекомендациях Общества интервенционной радиологии (Society of Interventional Radiology, SIR) 2013 г. биопсия почки, даже с использованием трансъюгулярного доступа, который обычно считается более безопасным, поскольку он несколько снижает риск значительного кровотечения, отнесена к самой высокой из трех категорий риска геморрагических осложнений [2, 17]. В обновленных рекомендациях SIR 2019 г. [2, 18] категории риска были сокращены до двух, при этом биопсия почки осталась в категории более высокого риска. Известно, что биопсию следует отложить до коррекции параметров свертывания крови, чтобы риск клинически значимого кровотечения не превышал преимущества морфологической диагностики. SIR также рекомендует воздержаться от приема определенных лекарств, таких как антикоагулянты, в течение определенного

времени перед процедурой [2, 19]. Эти сроки варьируют от 2 часов до 10 дней. Ретроспективный обзор показывает, что УЗИ приводит к меньшему риску геморрагических осложнений, чем слепая биопсия [2]. Частота развития как геморрагических, так и инфекционных осложнений в нашем исследовании была несколько ниже опубликованных в литературе [6]. Стоит отметить, что диапазон данных осложнений, описанных ранее, довольно обширен – от 8,6 до 91 % [6, 20]. Риск осложнений был одинаковым у мужчин и женщин. Не было различий в частоте осложнений между теми, кто принимал ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента/блокаторы рецепторов ангиотензина, антитромбоцитарные препараты или другие антикоагулянты, и теми, кто этого не делал. Антитромбоцитарные препараты и антикоагулянты принимались за 2-5-7 дней до биопсии. При биопсии, проведенной тем, у кого была протеинурия, доля осложнений существенно не отличалась от тех, у кого протеинурии не было.

Самым частым показанием для проведения нефробиопсии в нашем наблюдении явился нефротический синдром, морфологической причиной которого стали МН (35 %), ФСГС (13 %), а также амилоидоз (35 %) и ДН (17 %), что согласуется с данными других авторов [3, 11, 21].

Ведущей причиной ОПП явились ANCA-ассоциированные васкулиты в 38 % наблюдений, протекающие по типу быстро прогрессирующего гломерулонефрита (БПГН), верифицированные на основании типичной клинической картины, соответствующих иммунологических маркеров и морфологической картины. Кроме того, ТМА и ТИН в 23 %, соответственно, IgA-нефропатия в 18 % случаев также манифестировали в виде ОПП. Известно, что IgA-нефропатия может приводить к ОПП на фоне массивной гематурии [22]. В нашем наблюдении ОПП у пациентов с IgA-нефропатией развивалось на фоне макрогематурии, а также в тех случаях, когда заболевание протекало по типу БПГН, а в морфологическом описании регистрировались полулуния.

Анализ клиничко-морфологических корреляций в исследовании показал достоверную зависимость выраженности склеротических изменений артериол от возраста и уровня систолического артериального давления. Вместе с тем, было установлено, что формирование ГС также напрямую зависит от артериолосклероза и коррелирует с развитием фибротических изменений тубулоинтерстиция и снижением функции почек. Суточная протеинурия коррелирует с уровнем тубулоинтерстициального фиброза, тем самым подтверждая механизм прямого повреждающего действия протеинурии на канальцевый эпителий и дальнейшую клеточную трансдифференцировку, приводящую к фиброзу почечного интерстиция [23, 24]. Подобные результаты получены и в исследованиях других авторов [3, 11, 21, 24]. Таким образом, в патологический процесс оказываются вовлечены все компартменты почек. Уровень систолического артериального давления и креатинина сыворотки крови, а также протеинурия имеют прогностическое значение в отношении формирования ГС, ТИФ, артериолосклероза, которые, в свою очередь, выступают морфологическими критериями прогрессирующего снижения функции почек.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что гистологическая диагностика как нативных, так и трансплантированных биоптатов почки оказывает прямое терапевтическое воздействие или существенно влияет на дальнейшее лечение пациента примерно в 40–60 % случаев [1, 25, 26]. В нашем наблюдении именно морфологический вариант патологии почек изменил тактику ведения 83 % больных. Кроме того, стоит заострить внимание и на сроках проведения нефробиопсии. Необходимо стремиться к выполнению нефробиопсии в течение 2–6 недель от первого обращения к нефрологу [3, 11, 21]. К сожалению, отсроченная верификация диагноза зачастую не дает шансов для регресса поздних стадий почечной дисфункции. В связи с чем в ряде клинических ситуаций рекомендован более ранний скрининг нефропатий и определение показаний к нефробиопсии [27].

Стоит отметить, что современная медицина имеет и дополнительные новые методы диагностики с использованием результатов нефробиопсии, основанные на анализе экспрессии генов и протеомике, обнаружении *in situ* функционально значимых молекул и новых биоинформационных подходах, которые потенциально могут обеспечить глубокое понимание механизмов, лежащих в основе морфологических находок, и уточнить молекулярные пути для лечебных вмешательств [1, 5]. Недавним примером этого является нефропатия, ассоциированная с тяжелым острым респираторным синдромом, вызванным коронавирусом 2-го типа (SARS-CoV-2). Нефропатия, ассоциированная с SARS-CoV-2, в частности, была широко охарактеризована благодаря применению новейших молекулярно-патологических методов. Как рецепторный белок (рецептор ангиотензин-превращающего фермента 2 [ACE-2]), так и сам вирус были визуализированы в клетках канальцев с помощью флуоресцентной гибридизации *in situ* [1, 28, 29].

Внедрение в будущем новых современных методов диагностики при отдельных биопсиях, таких как мульти-плексная иммунофлуоресценция, пространственная протеомика и транскриптомика [1, 14–16] расширит диагностические возможности на молекулярном уровне. Есть надежда, что наряду с этим более точное и всестороннее понимание развития и прогрессирования заболевания почек также приведет к совершенствованию методов лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, было установлено, что показаниями для проведения нефробиопсии являются: нефротический синдром (42 %,  $p < 0,05$ ), хронический нефритический синдром (35 %), острое повреждение почек неясной этиологии (23 %). Кроме того, у двух третей пациентов с нефрологической патологией регистрируются первичные или вторичные гломерулярные заболевания (60 %) ( $p = 0,050$ ), среди которых лидирует IgA-нефропатия (26 %) ( $p < 0,05$ ) и мембранозная нефропатия (14 %). Каждый седьмой пациент имеет амилоидоз (AA/AI) (14 %), диабетическая нефропатия по результатам нефробиопсии встречается у 10 % больных. Осложнения нефробиопсии развиваются в четверти наблюдений (26 %). Важным выводом явилась и оценка особенностей манифестации того или иного вида нефрологической патологии. Так, ANCA-ассоциированные васкулиты, ТМА и ТИН манифестируют чаще в виде ОПП, IgA-нефропатия проявляется в дебюте заболевания нефритическим синдромом, в то время как диабетическая нефропатия, мембранозная нефропатия, фокально-сегментарный гломерулосклероз, амилоидоз стартуют в большинстве случаев с нефротического синдрома. В настоящий момент с уверенностью можно утверждать, что биопсия почки зачастую оказывает решающее влияние на оптимизацию терапии: у 83 % пациентов ( $p = 0,005$ ) по результатам полученного морфологического исследования была начата или скорректирована активная патогенетическая терапия, а также был изменен вектор диагностического поиска.

Благодаря использованию полуавтоматических подпружиненных биопсийных устройств и ультразвука высокого разрешения в режиме реального времени чрескожная биопсия почки теперь является стандартной процедурой, которая выполняется безопасно, являясь основополагающим инструментом для детекции диагноза и определения стратегии лечения среди пациентов с нефрологическими заболеваниями. Полученные данные подтверждают необходимость повсеместного внедрения нефробиопсии с целью оптимизации качества оказываемой медицинской помощи пациентам нефрологического профиля.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Schnuelle P. Renal biopsy for diagnosis in kidney disease: Indication, technique, and safety // *J Clin Med*. 2023. Vol. 12, no. 19. P. 6424. DOI 10.3390/jcm12196424.
- Young M., Leslie S. W. Renal Biopsy // StatPearls. Treasure Island, FL : StatPearls Publishing; 2023. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470275/> (дата обращения: 18.01.2024).
- Постникова Г. А., Попова Л. В. Клиническое значение нефробиопсии // Вятский медицинский вестник. 2016. № 1. С. 37–41.
- Швецов М. Ю., Шилов Е. М. Значение пункционной биопсии почки в нефрологии // *Врач*. 2002. № 6. С. 13–18.
- Chang A., Gibson I. W., Cohen A. H. et al. A position paper on standardizing the nonneoplastic kidney biopsy report // *Hum Pathol*. 2012. Vol. 43, no. 8. P. 1192–1196.
- Hogan J. J., Mocanu M., Berns J. S. The native kidney biopsy: Update and evidence for best practice // *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016. Vol. 11, no. 2. P. 354–362.
- Luciano R. L., Moeckel G. W. Update on the native kidney biopsy: Core curriculum 2019 // *Am J Kidney Dis*. 2019. Vol. 73, no. 3. P. 404–415.
- Patel I. J., Rahim S., Davidson J. C. et al. Society of interventional radiology consensus guidelines for the periprocedural management of thrombotic and bleeding risk in patients undergoing percutaneous image-guided interventions – Part II: Recommendations: Endorsed by the Canadian Association for Interventional Radiology and the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe // *J Vasc Interv Radiol*. 2019. Vol. 30, no. 8. P. 1168–1184.e1.
- Prasad N., Kumar S., Manjunath R. et al. Real-time ultrasound-guided percutaneous renal biopsy with needle guide by nephrologists decreases post-biopsy complications // *Clin Kidney J*. 2015. Vol. 8, no. 2. P. 151–156.
- Stratta P., Canavese C., Marengo M. et al. Risk management of renal biopsy: 1387 cases over 30 years in a single centre // *Eur J Clin Invest*. 2007. Vol. 37, no. 12. P. 954–963.
- Мухин Н. А., Тареева И. Е., Шилов Е. М. и др. Диагностика и лечение болезней почек. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. 384 с.
- Briganti E. M., Dowling J., Finlay M. et al. The incidence of biopsy-proven glomerulonephritis in Australia // *Nephrol Dial Transplant*. 2001. Vol. 16. P. 1364–1367.
- Вишняк Д. А., Мехралыева Н. П., Каримова А. Х. Пункционная нефробиопсия и ее клинико-диагностическое значение на примере опыта Сургутской окружной клинической больницы // *Терапия*. 2023. № 35. С. 101–102. DOI 10.18565/therapy.2023.3suppl.101-102.
- Neumann E. K., Patterson N. H., Rivera E. S. et al. Highly multiplexed immunofluorescence of the human kidney using co-detection by indexing // *Kidney Int*. 2022. Vol. 101. P. 137–143.
- Lundberg E., Borner G. H. H. Spatial proteomics: A powerful discovery tool for cell biology // *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2019. Vol. 20, no. 5. P. 285–302.
- McKellar D. W., Mantri M., Hinchman M. M. et al. Spatial mapping of the total transcriptome by in situ polyadenylation // *Nat Biotechnol*. 2023. Vol. 41, no. 4. P. 513–520.
- Patel I. J., Davidson J. C., Nikolic B. et al. Addendum of newer anticoagulants to the SIR consensus guideline // *J Vasc Interv Radiol*. 2013. Vol. 24, no. 5. P. 641–645.
- Davidson J. C., Rahim S., Hanks S. E. et al. Society of Interventional Radiology consensus guidelines for the periprocedural management of thrombotic and bleeding risk in patients undergoing percutaneous image-guided interventions – Part I: Review of anticoagulation agents and clinical considerations // *J Vasc Interv Radiol*. 2019. Vol. 30, no. 8. P. 1155–1167.

## REFERENCES

- Schnuelle P. Renal biopsy for diagnosis in kidney disease: Indication, technique, and safety. *J Clin Med*. 2023;12(19):6424. DOI 10.3390/jcm12196424.
- Young M., Leslie S. W. Renal Biopsy. In: StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2023. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470275/> (accessed: 18.01.2024).
- Postnikova G. A., Popova L. V. Clinical significance of nephrobiopsy. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2016;(1):37–41. (In Russ.).
- Shvetsov M. Yu., Shilov E. M. Znachenie punktsionnoi biopsii pochki v nefrologii. *Vrach*. 2002;(6):13–18. (In Russ.).
- Chang A., Gibson I. W., Cohen A. H. et al. A position paper on standardizing the nonneoplastic kidney biopsy report. *Hum Pathol*. 2012;43(8):1192–1196.
- Hogan J. J., Mocanu M., Berns J. S. The native kidney biopsy: Update and evidence for best practice. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016;11(2):354–362.
- Luciano R. L., Moeckel G. W. Update on the native kidney biopsy: Core curriculum 2019. *Am J Kidney Dis*. 2019;73(3):404–415.
- Patel I. J., Rahim S., Davidson J. C. et al. Society of interventional radiology consensus guidelines for the periprocedural management of thrombotic and bleeding risk in patients undergoing percutaneous image-guided interventions – Part II: Recommendations: Endorsed by the Canadian Association for Interventional Radiology and the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30(8):1168–1184.e1.
- Prasad N., Kumar S., Manjunath R. et al. Real-time ultrasound-guided percutaneous renal biopsy with needle guide by nephrologists decreases post-biopsy complications. *Clin Kidney J*. 2015;8(2):151–156.
- Stratta P., Canavese C., Marengo M. et al. Risk management of renal biopsy: 1387 cases over 30 years in a single centre. *Eur J Clin Invest*. 2007;37(12):954–963.
- Mukhin N. A., Tareeva I. E., Shilov E. M. et al. Diagnostika i lechenie boleznei pochek. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. 384 p. (In Russ.).
- Briganti E. M., Dowling J., Finlay M. et al. The incidence of biopsy-proven glomerulonephritis in Australia. *Nephrol Dial Transplant*. 2001;16:1364–1367.
- Vishnyak D. A., Mekhralyeva N. P., Karimova A. Kh. Punktsionnaia nefrobiopsiia i ee kliniko-diagnosticheskoe znachenie na primere opyta Surgutskoi okruzhnoi klinicheskoi bolnitsy. *Therapy*. 2023;(35):101–102. DOI 10.18565/therapy.2023.3suppl.101-102. (In Russ.).
- Neumann E. K., Patterson N. H., Rivera E. S. et al. Highly multiplexed immunofluorescence of the human kidney using co-detection by indexing. *Kidney Int*. 2022;101:137–143.
- Lundberg E., Borner G. H. H. Spatial proteomics: A powerful discovery tool for cell biology. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2019;20(5):285–302.
- McKellar D. W., Mantri M., Hinchman M. M. et al. Spatial mapping of the total transcriptome by in situ polyadenylation. *Nat Biotechnol*. 2023;41(4):513–520.
- Patel I. J., Davidson J. C., Nikolic B. et al. Addendum of newer anticoagulants to the SIR consensus guideline. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24(5):641–645.
- Davidson J. C., Rahim S., Hanks S. E. et al. Society of Interventional Radiology consensus guidelines for the periprocedural management of thrombotic and bleeding risk in patients undergoing percutaneous image-guided interventions – Part I: Review of anticoagulation agents and clinical considerations. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30(8):1155–1167.

19. Burke J. P., Pham T., May S. et al. Kidney biopsy practice amongst Australasian nephrologists // *BMC Nephrol.* 2021. Vol. 22. P. 291.
20. Montes D., Beamish C., Waheed S. et al. What happens after the kidney biopsy? The findings nephrologists should know // *BMC Nephrol.* 2022. Vol. 23, no. 1. P. 265.
21. Нефрология: национал. руководство / под ред. Н. А. Мухина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 720 с.
22. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 clinical practice guideline for the management of glomerular diseases // *Kidney Int.* 2021. Vol. 100, no. 4S. P. S1–S276.
23. Edeling M., Ragi G., Huang S. et al. Developmental signalling pathways in renal fibrosis: The roles of Notch, Wnt and Hedgehog // *Nat Rev Nephrol.* 2016. Vol. 12. P. 426–439.
24. Remer E. M., Papanicolaou N., Casalino D. D. et al. ACR appropriateness criteria® on renal failure // *Am J Med.* 2014. Vol. 127, no. 11. P. 1041–1048.e1.
25. Pascual M., Vallhonrat H., Cosimi A. B. et al. The clinical usefulness of the renal allograft biopsy in the cyclosporine era: A prospective study // *Transplantation.* 1999. Vol. 67, no. 5. P. 737–741.
26. Richards N. T., Darby S., Howie A. J. et al. Knowledge of renal histology alters patient management in over 40 % of cases // *Nephrol Dial Transplant.* 1994. Vol. 9, no. 9. P. 1255–1259.
27. Беспалова А. В., Козловская Н. Л., Бондаренко Т. В. и др. Роль нефробиопсии в диагностике нефропатии при воспалительных заболеваниях суставов. Клинические примеры и обзор литературы // *Нефрология и диализ.* 2020. Т. 22, № 3. С. 406–415. DOI 10.28996/2618-9801-2020-3-406-415.
28. Jansen J., Reimer K. C., Nagai J. S. et al. SARS-CoV-2 infects the human kidney and drives fibrosis in kidney organoids // *Cell Stem Cell.* 2022. Vol. 29, no. 2. P. 217–231.e8.
29. Puelles V. G., Lütgehetmann M., Lindenmeyer M. T. et al. Multiorgan and renal tropism of SARS-CoV-2 // *N Engl J Med.* 2020. Vol. 383, no. 6. P. 590–592.
19. Burke J. P., Pham T., May S. et al. Kidney biopsy practice amongst Australasian nephrologists. *BMC Nephrol.* 2021;22:291.
20. Montes D., Beamish C., Waheed S. et al. What happens after the kidney biopsy? The findings nephrologists should know. *BMC Nephrol.* 2022;23(1):265.
21. Mukhin N. A., editor. Nephrology. National guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. 720 p. (In Russ.).
22. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 clinical practice guideline for the management of glomerular diseases. *Kidney Int.* 2021;100(4S):S1–S276.
23. Edeling M., Ragi G., Huang S. et al. Developmental signalling pathways in renal fibrosis: The roles of Notch, Wnt and Hedgehog. *Nat Rev Nephrol.* 2016;12:426–439.
24. Remer E. M., Papanicolaou N., Casalino D. D. et al. ACR appropriateness criteria® on renal failure. *Am J Med.* 2014;127(11):1041–1048.e1.
25. Pascual M., Vallhonrat H., Cosimi A. B. et al. The clinical usefulness of the renal allograft biopsy in the cyclosporine era: A prospective study. *Transplantation.* 1999;67(5):737–741.
26. Richards N. T., Darby S., Howie A. J. et al. Knowledge of renal histology alters patient management in over 40 % of cases. *Nephrol Dial Transplant.* 1994;9(9):1255–1259.
27. Беспалова А. В., Козловская Н. Л., Бондаренко Т. В. et al. The role of nephrobiopsy in the diagnosis of nephropathy in patients with arthritis. Clinical cases and literature review. *Nephrology and Dialysis.* 2020;22(3):406–415. DOI 10.28996/2618-9801-2020-3-406-415. (In Russ.).
28. Jansen J., Reimer K. C., Nagai J. S. et al. SARS-CoV-2 infects the human kidney and drives fibrosis in kidney organoids. *Cell Stem Cell.* 2022;29(2):217–231.e8.
29. Puelles V. G., Lütgehetmann M., Lindenmeyer M. T. et al. Multiorgan and renal tropism of SARS-CoV-2. *N Engl J Med.* 2020;383(6):590–592.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Д. А. Вишняк** – кандидат медицинских наук, доцент, врач-нефролог.  
**А. Х. Каримова** – врач-нефролог, заведующий нефрологическим отделением.  
**В. Р. Кофеева** – врач-нефролог.  
**Г. М. Хайруллина** – врач-нефролог.  
**Э. Т. Муллаярова** – врач-нефролог.  
**А. Г. Исаева** – врач-нефролог.  
**Н. В. Жбанова** – врач-нефролог.  
**Н. П. Мехралыева** – врач-терапевт участковый.  
**М. М. Кузьмич** – студент.  
**Н. М. Джафарова** – студент.  
**В. А. Холодкова** – студент.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**D. A. Vishnyak** – Candidate of Sciences (Medicine), Docent, Nephrologist.  
**A. Kh. Karimova** – Nephrologist, Head of the Nephrology Department.  
**V. R. Kofeeva** – Nephrologist.  
**G. M. Khairullina** – Nephrologist.  
**E. T. Mullayarova** – Nephrologist.  
**A. G. Isaeva** – Nephrologist.  
**N. V. Zhanova** – Nephrologist.  
**N. P. Mekhralyeva** – General Practitioner.  
**M. M. Kuzmich** – Student.  
**N. M. Dzhaferova** – Student.  
**V. A. Kholodkova** – Student.