

15. Поступаев, А.В. Клиническая эффективность применения транссклеральной циклофотокоагуляции для купирования высокого уровня внутриглазного давления при факоморфической глаукоме, обусловленной набуханием хрусталика / А.В. Поступаев, Е.А. Сорокин, В.В. Егоров, Н.В. Поступаева // *Офтальмохирургия*. – 2015. – № 1. – С. 23–26.

16. Пузин, С.Н. Анализ контингента инвалидов вследствие болезней глаза с учетом нозологической формы в Российской Федерации / С. Н. Пузин, М.Г. Назарян, А.А. Щекатуров // *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*. – 2019. – № 2. – С. 41–46.

17. Сидорова, А.В. Дренажная хирургия рефрактерной глаукомы в сочетании с микроимпульсной циклофотокоагуляцией / А.В. Сидорова, Н. С. Ходжаев, М.А. Елисеева, А.В. Старостина // *Саратовский научно-медицинский журнал*. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 273–276.

18. Соколовская, Т.В. Микроимпульсная лазерная циклофотокоагуляция в лечении врожденной глаукомы. Клиническое наблюдение / Т. В. Соколовская, М. И. Тихонова // *Офтальмохирургия*. – 2019. – № 3. – С. 44–47.

19. Соколовская, Т.В. Циклодеструктивные вмешательства при лечении глаукомы: история, реальность, перспективы / Т. В. Соколовская, М. И. Тихонова // *Офтальмологические ведомости*. – 2019. – Т. 12. – № 3. – С. 45–58.

20. Ходжаев, Н.С. Транссклеральное лазерное лечение глаукомы терминальной стадии в режиме микропульса: пилотное исследование / Н. С. Ходжаев, А.В. Сидорова, А.В. Баева, Е.А.Смирнова // *Новости глаукомы*. – 2019. – № 1. – С. 3–5.

21. Aquino, M.C. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: a randomized exploratory study / M.C. Aquino, K. Barton, A.M. Tan et al. // *Clin Exp Ophthalmol*. – 2015. – Vol. 43, № 1. – P. 40–46.

22. Johnstone, M. A. Microscope Realtime Video (MRTV), High-resolution OCT (HR-OCT) & Histopathology (HP) to assess how Transcleral Micropulse Laser (TML) affects the sclera, ciliary body (CB), muscle (CM), secretory epithelium (CBSE), suprachoroidal space (SCS) & aqueous outflow system / M. A. Johnstone, S. Song, S. Padilla et al. // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. – 2019. – Vol. 60, № 9. – P. 2825.

23. Kuchar, S. Treatment outcomes of micropulse transscleral cyclophotocoagulation in advanced glaucoma / S. Kuchar, M. R. Moster, C. B. Reamer, M. Waisbourd // *Lasers Med Sci*. – 2016. – Vol. 31, №2. – P. 393–396.

24. Tham, Y.C. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and metaanalysis / Y. C. Tham, X.Li, T.Y. Wong, et al. // *Ophthalmology*. – 2014. – Vol. 121, № 11. – P. 2081–2090.

DOI: 10.33454/1728-1261-2021-4-47-56

УДК 616.61-003.4-073.43:005

Использование классификации Vosniak с позиции современных клинических рекомендаций: роль мультипараметрического ультразвукового исследования

Е. В. Полухина¹, М. В. Герасьянова²

¹ КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» МЗ ХК, 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, 9; тел.: +7 (4212) 27-25-10; e-mail: zdravdv@ipksz.khv.ru

² КБГУЗ «Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. И. Сергеева» МЗ ХК, г. Хабаровск, 680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, 9; тел.: +7 (4212) 39-05-72; e-mail: kkb1@dvmc.khv.ru

Using the Vosniak classification from the perspective of current clinical guidelines: the role of multiparameter ultrasound

E. V. Polukhina¹, M. V. Gerasyanova²

¹ Postgraduate Institute for Public Health Workers under Health Ministry of Khabarovsk Krai, 9 Krasnodarskaya Street, Khabarovsk, Russia; Zip code: 680009; phone +7 (4212) 27-25-10; e-mail: zdravdv@ipksz.khv.ru

² Khabarovsk Krai Clinical Hospital No.1 named after professor S.I. Sergeev under Health Ministry of Khabarovsk Krai, 9 Krasnodarskaya Street, Khabarovsk, Russia, Zip code: 680009; phone +7 (4212) 39-05-72; e-mail: kkb1@dvmc.khv.ru

Кистозные образования почек являются частой находкой при проведении ультразвукового исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Большинство кист почек являются доброкачественными, однако в 5–7 % случаев почечно-клеточный рак может быть представлен сложным кистозным образованием. Классификация Vosniak позволяет определить риск наличия злокачественного процесса и в зависимости от присвоения полученному изображению категории планировать тактику лечения. В основу классификации были исходно положены характеристики кист по данным компьютерной томографии. В настоящее время для характеристики сложных кистозных образований также используются другие методы лучевой

визуализации, такие как магнитно-резонансная томография и ультразвуковое исследование. В статье приведены данные об оценке кистозных образований почек по классификации Bosniak согласно современным клиническим рекомендациям, в том числе с использованием мультипараметрического ультразвукового исследования.

Ключевые слова: кисты почки, классификация Bosniak, КТ, МРТ, мультипараметрическое УЗИ.

Kidney cystic formations are a common finding during ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging. Most kidney cysts are benign, however, in 5–7 % of cases, renal cell carcinoma can be represented by a complex cystic formation. The Bosniak classification allows you to determine the risk of a malignant process and, depending on the assignment of the resulting image to a category, plan treatment tactics. The classification was initially based on the characteristics of cysts according to computed tomography data. Other methods of radiation imaging, such as magnetic resonance imaging and ultrasound, are now also used to characterize complex cystic lesions. The article provides data on the assessment of renal cystic formations according to the Bosniak classification according to modern clinical guidelines, including the use of multiparametric ultrasound.

Key words: kidney cysts, Bosniak classification, CT, MRI, multiparameter ultrasound.

Кистозные образования почек являются частой находкой при проведении ультразвукового исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Солитарные кисты почек – самый частый вид кистозных поражений и наиболее частая патология почек (до 70 %).

Простые кисты представляют собой тонкостенную полость, имеющую эпителиальную выстилку и заполненные серозной жидкостью. В настоящее время признается как врожденный, так и приобретенный генез простых кист. Врожденные кисты встречаются редко и возникают в результате нарушения соединения зачатков некоторых канальцев с отводящими мочевыми путями в эмбриональном периоде. Патогенез приобретенных кист преимущественно связывают с ишемией почечной ткани, канальцевой окклюзией с последующей ретенцией. Доказана достоверная ассоциация возникновения кист почек с возрастом и степенью фиброза почечной ткани. До одной трети пациентов старше 60 лет имеют по меньшей мере одну кисту почки [15].

Сложные кисты в отличие от простых имеют перегородки, зоны кальцификации и тканевой компонент. Изменение характеристик кисты может быть связано с нагноением, кровоизлиянием, кальцинированием стенки и малигнизацией. Почечно-клеточный рак составляет до 3 % в структуре онкологических заболеваний. В последние 20 лет отмечается ежегодный прирост заболеваемости на уровне около 2 % как в Европе, так и в мире [10]. В подавляющем большинстве случаев почечно-клеточный рак является солидным процессом, однако приблизительно в 5–7 % случаев может быть представлен сложным кистозным образованием [14].

Классификация кист почек по степени их сложности была разработана более 30 лет назад, в 1986 г. радиологом, профессором Нью-Йоркского университета Мортоном Босняком (Morton Bosniak) [4]. Изначально было предложено четыре категории. В дальнейшем

важными этапами развития данной классификации стало введение в 1997 г. дополнительной категории IIF (доброкачественные кисты, нуждающиеся в наблюдении) и расширение возможностей классификации, ранее основанной только на данных компьютерной томографии (КТ), с включением в нее в 2005 г. данных магнитно-резонансной томографии (МРТ) [5, 18]. Последние модификации классификации произошли в 2019 и 2020 гг. [3, 6]. Классификация Bosniak используется для определения риска наличия злокачественного процесса в кистозном образовании. Позволяет стандартизировать интерпретацию результатов лучевых методов визуализации и в зависимости от присвоения полученному изображению категории планировать тактику лечения.

В основу данной классификации были исходно положены характеристики кист по данным КТ с учетом плотности содержимого, толщины стенки, наличия кальцификации, перегородок и тканевого компонента, а также усиления при контрастировании. В настоящее время другие методы лучевой визуализации, такие как МРТ и ультразвуковое исследование (УЗИ) также используются для характеристики сложных кистозных образований.

По классификации Bosniak кисты почки разделяются на пять категорий на основании их характеристик с целью прогнозирования риска злокачественного процесса: I–II категории – явно доброкачественные кисты, IIF – вероятно доброкачественные, III – неопределенные, IV – явно злокачественные. Каждая из категорий предполагает определенную клиническую тактику: кисты класса I–II не требуют наблюдения, IIF – наблюдение, III – агрессивное наблюдение или хирургическое лечение, IV – хирургическое лечение.

На сегодняшний день классификация Bosniak принята ведущими ассоциациями не только радиологии. Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов, данная классификация является основой выбора тактики при лечении пациентов с кистозными образо-

Таблица 1

Классификация кист почки по Bosniak [18]

Категория по Bosniak	Характерные черты	Тактика ведения
I	Простая доброкачественная тонкостенная киста без перегородок, кальцификации и солидных включений. Плотность равна плотности воды. Не накапливает контраст	Доброкачественный характер
II	Может содержать несколько тонких перегородок без явного (измеряемого) накопления. Тонкая кальцификация или короткие фрагменты несколько утолщенной кальцификации в стенке и перегородках. Четко отграниченные образования без накопления с однородно высокоплотным содержимым, размером ≤ 3 см в диаметре	Доброкачественный характер
IIIF	Минимальное утолщение или более чем несколько тонких перегородок. Возможно незначительное накопление контрастного вещества в стенке или перегородках. Возможно наличие утолщенной или узловой кальцификации. В эту категорию включены внутривисцеральные образования с высокоплотным содержимым без контрастирования размером ≥ 3 см	Динамическое наблюдение до 5 лет. Часть образований имеет злокачественный характер
III	Неопределенные кистозные образования с неровными утолщенными стенками и/или перегородками, которые накапливают контрастное вещество	Хирургическое вмешательство или активное наблюдение. Более 50 % образований имеют злокачественный характер
IV	Присутствует мягкотканый компонент, накапливающий контрастное вещество, независимо от состояния стенки и перегородок	Хирургическое вмешательство. Преимущественно злокачественные опухоли

ваниями почек (табл. 1) [9]. На Европейские рекомендации ссылаются и Российские клинические рекомендации по раку паренхимы почки последней редакции 2021 г. [1].

Целью пересмотра классификации кистозных образований почек в 2019 г. было повышение ее возможностей в прогнозировании наличия злокачественного процесса и уменьшения доли оперированных больных с доброкачественными образованиями почек. За последние годы накопилось множество данных, указывающих на несовершенство существующей классификации и необходимость ее пересмотра [2, 12]. В частности, отсутствие четкого определения, надежно разграничивающего «кистозное образование» от «солидного образования с кистозным компонентом». С использованием прежней версии классификации присутствует возможность разночтения таких терминов как «тонкостенная перегородка», «минимальное утолщение» стенки и перегородок, «несколько перегородок», «небольшие кальцинаты» и т. д. Кроме того, агрессивная тактика в отношении образований, подозрительных на злокачественность, часто приводила к удалению большого количества доброкачественных образований, отнесенных к категории III. Доказано, что основное количество кистозных образований почек является доброкачественными и даже при злокачественном процессе большинство случаев почечно-клеточного рака

с кистозным компонентом имеет низкую степень злокачественного потенциала и в случае выбора тактики активного наблюдения не приводит к развитию метастатического процесса [2, 7]. Активное лечение имеет минусы, заключающиеся в возможности развития интраоперационных осложнений, высоких финансовых затратах и, самое главное, снижении почечной функции и связанного с ним последующего увеличения сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности.

Все эти накопившиеся критические замечания стали предпосылками модификации классификации Bosniak, выпущенной большой группой американских радиологов в 2019 г. [3] (табл. 2).

Наиболее значимыми нововведениями модификации классификации 2019 г. являются:

- Обновленная классификация официально включила МРТ в критерии оценки сложных кист;
- Термин «киста» используется только для категорий Bosniak I и II, в остальных случаях используется термин «кистозное образование»;
- В отличие от солидных опухолей с кистозным компонентом кистозным считается образование, имеющее менее 25 % тканевого компонента, накапливающего контраст;
- Введены четкие количественные критерии толщины стенки и перегородок (тонкая до 2 мм), минимально утолщенная (3 мм), толстая (4 и более);

Таблица 2

Предлагаемые обновления классификации кистозных образований почек по Bosniak [16]

Категория	КТ	МРТ
I	Четко определяемая, тонкая (≤ 2 мм), гладкая стенка. Нет перегородок, кальцификации и тканевого компонента. Однородное простое жидкостное содержимое (от -9 до 20 HU). Стенка может накапливать контрастное вещество	Четко определяемая, тонкая (≤ 2 мм), гладкая стенка. Нет перегородок, кальцификации и тканевого компонента. Однородное простое жидкостное содержимое (схожее со спинномозговой жидкостью). Стенка может накапливать контрастное вещество
II	Шесть типов, все с четко определяемой тонкой (≤ 2 мм) гладкой стенкой: 1. Кистозное образование с несколькими (1–3), тонкими (≤ 2 мм) перегородками; стенка и перегородки могут накапливать контрастное вещество; наличие кальцификации любого типа. 2. Однородное высокоплотное (>70 HU) образование на доконтрастных КТ 3. Однородное образование без накопления (>20 HU) с кальцификацией любого типа. 4. Однородное образование (-9–20 HU) на доконтрастных КТ. 5. Однородное образование (21–30 HU) на КТ в портальную фазу. 6. Однородное низкоплотное образование слишком малое для оценки	Три типа, все с четко определяемой тонкой (≤ 2 мм) гладкой стенкой: 1. Кистозное образование с несколькими (1–3), тонкими (≤ 2 мм) перегородками; стенка и перегородки могут накапливать контрастное вещество; наличие кальцификации любого типа. 2. Однородное образование явно гиперинтенсивное на доконтрастных T2-ВИ (схожее с спинномозговой жидкостью). 3. Однородное образование, явно гиперинтенсивное на доконтрастных T1-ВИ (примерно в 2,5 раза выше паренхимы)
IIIF	Ровная минимально утолщенная стенка (3 мм) с накоплением контрастного вещества или минимально утолщенные (3 мм) одна или несколько перегородок с контрастированием или множественные (≥ 4) ровные тонкие (≤ 2 мм) перегородки с накоплением контрастного вещества	Два типа: 1. Ровная минимально утолщенная стенка (3 мм) с накоплением контрастного вещества или минимально утолщенные (3 мм) одна или несколько перегородок с накоплением контрастного вещества или множественные (≥ 4) ровные тонкие (≤ 2 мм) перегородки с накоплением контрастного вещества. 2. Кистозное образование неоднородно гиперинтенсивное на доконтрастных T1+FS-ВИ
III	Одна или более толстая (≥ 4) стенка или перегородка, накапливающие контрастное вещество или неравномерное утолщение (≤ 3 мм, с тупым углом «утолщения»), накапливающее контрастное вещество	Одна или более толстая (≥ 4) стенка или перегородка, накапливающая контрастное вещество или неравномерное утолщение (≤ 3 мм, с тупым углом «утолщения»), накапливающее контрастное вещество
IV	Один или более узлов с накоплением: ≥ 4 мм с тупым углом «утолщения» или любого размера с острым углом «утолщения»	Один или более узлов с накоплением: ≥ 4 мм с тупым углом «утолщения» или любого размера с острым углом «утолщения»

- Количественно определены ранее субъективные термины несколько и множественные перегородки: несколько (до 3), множественные (4 и более);

- Исключен критерий размера кистозного образования как значимого параметра определения категории риска злокачественности;

- Более «спокойная» интерпретация кальцификации любого вида;

- Введены четкие количественные плотностные характеристики для КТ и специфические характеристики интенсивности сигнала для МРТ;

- Паттерн накопления контрастного вещества стенкой и перегородками не имеет решающего значения в определении категории образования (кроме узлового накопления). Согласно последней версии классификации стенки и перегородки кисты могут незначительно накапливать контрастное вещество, и это не будет подозрительным на злокачественность признаком;

- При оценке утолщения стенки или перегородок ключевым признаком является определение «угла утолщения». Так, локальные

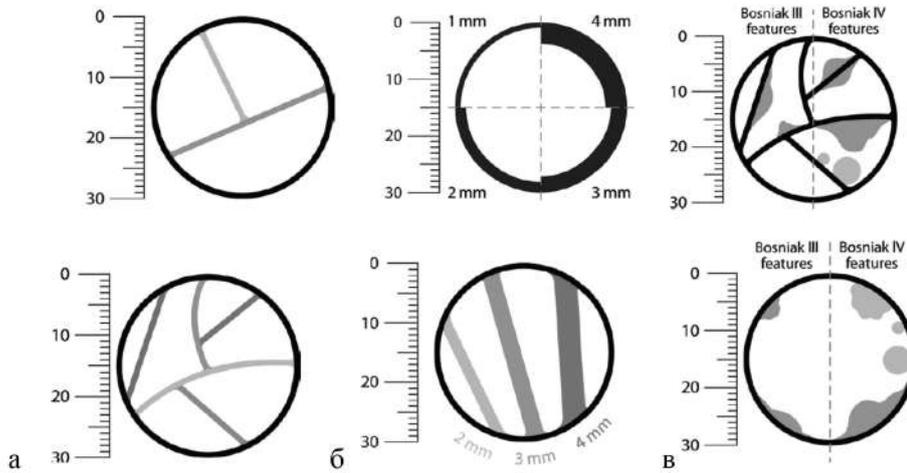


Рис.1. Схематичное изображение количественных критериев, предложенных в версии классификации Bosniak 2019 г.:
 а – оценка количества перегородок; б – оценка толщины стенки и перегородок;
 в – оценка неровностей и узловых образований стенки и перегородок

утолщения ≤ 3 мм, с тупым углом протрузии характерны для III категории; узлы с контрастным накоплением, имеющие размер более 4 мм с тупым углом «утолщения» или любого размера с острым углом «утолщения» по отношению к стенке или перегородке – характерны для IV категории.

Схематичное изображение предложенных количественных критериев представлено на рис. 1.

На основании результатов последнего пересмотра классификации Bosniak было разработано приложение Bosniak калькулятор для облегчения оценки категории сложности

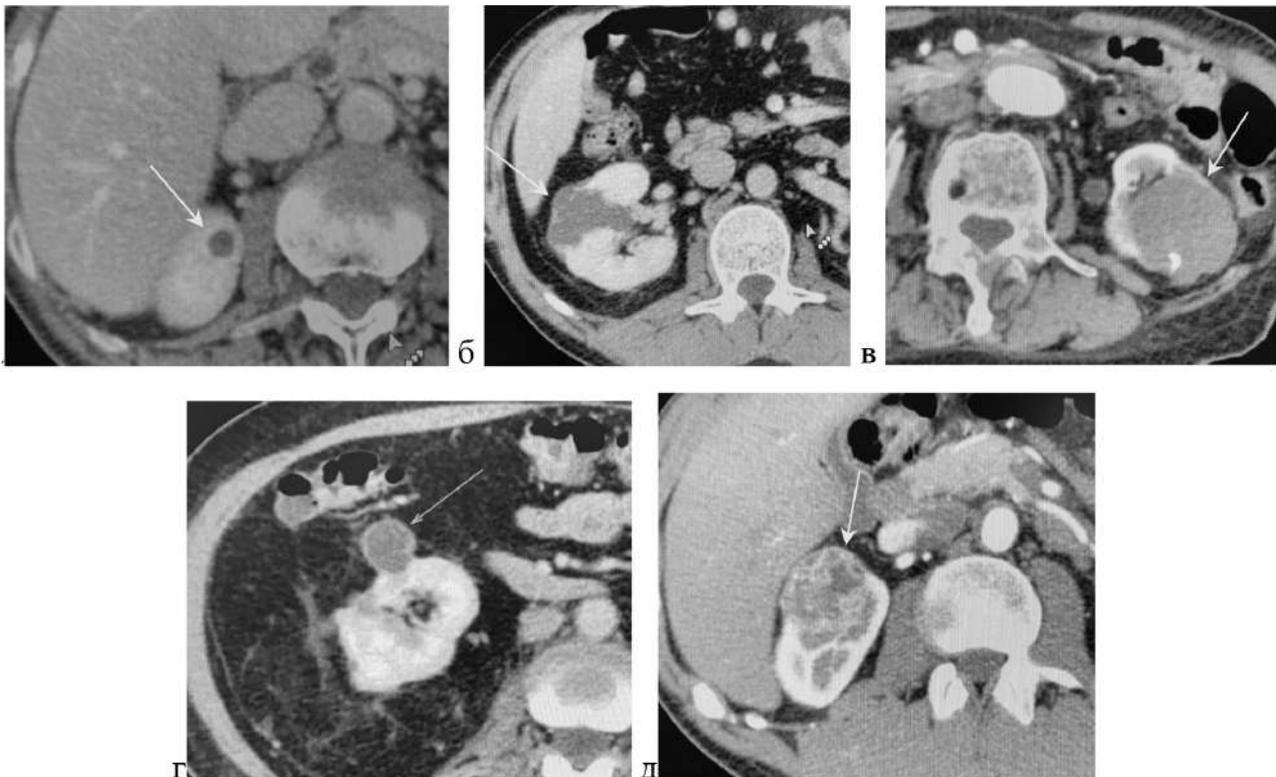


Рис. 2. Использование классификации Bosniak для КТ:
 а – категория I: простая киста; б – категория II: единичная тонкая перегородка;
 в – категория III: множественные перегородки и кальцификация;
 г – категория III: толстая стенка кисты с накоплением контрастного вещества;
 д – категория IV: наличие контрастируемого тканевого компонента

кистозного образования (<https://bosniak-calculator.herokuapp.com/>).

Примеры использования классификации Bosniak для оценки кистозных образований почек по данным КТ представлены на рис. 2.

Обновленная классификация 2019 г. официально включила МРТ критерии оценки сложных кист, однако роль ультразвукового исследования до конца не определена. В версии классификации американского колледжа радиологии указывается, что УЗИ без контрастирования позволяет диагностировать простые кисты категории I. Сложные кисты требуют проведения КТ и МРТ с возможным исключением кист II категории с единичными тонкими перегородками. Данные контрастно-усиленного УЗИ также могут быть добавлены в классификации. Однако сама обновленная версия классификации не включает оценку возможностей эхоконтрастирования для характеристики сложных кист.

Ультразвуковое исследование в повседневной жизни в большинстве диагностических центров является методом выбора для начальной оценки почечной патологии. Одним из преимуществ эхографии является возможность дифференциации кистозной и солидной природы образования.

Возможности ультразвукового исследования для характеристики степени сложности кист почек все еще обсуждаются. В первую очередь это связано с отсутствием возможности оценки при традиционном УЗИ контрастного усиления солидного компонента, перегородок и стенок, что является фундаментальной характеристикой, оцениваемой в данной классификации. Однако собственно визуализация внутренних перегородок и тканевого компонента при эхографии даже лучше, чем при томографии. Ультразвуковой метод позволяет надежно разделить кистозные образования почек на простые и сложные. В случаях простых кист данных стандартного УЗИ достаточно, и такие кисты не нуждаются в наблюдении и лечении. Однако традиционной эхографии очень часто недостаточно для дифференциации сложных кист нуждающихся и не нуждающихся в хирургическом лечении и проведение КТ или МРТ с контрастированием остается необходимым.

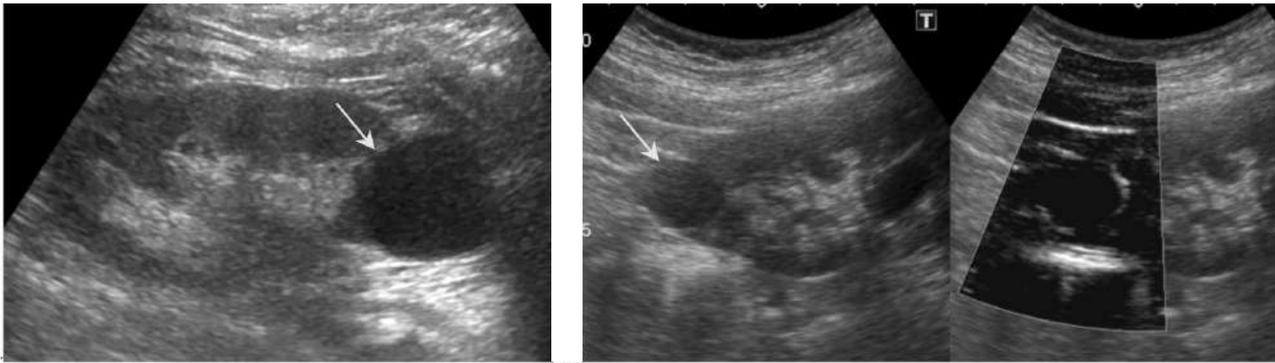
Допплеровские технологии могут быть использованы для оценки васкуляризации перегородок и тканевого компонента, однако часто не дают возможности регистрировать кровотоков в мелких сосудах. Технологии не стоят на месте. Новейшие методики оценки микроваскуляризации, основанные на доплере, такие как режим высококачественной визуализации

сосудов (Superb Microvascular Imaging, SMI), могут позволить существенно улучшить оценку перфузии, в ряде случаев являясь альтернативой контрастно-усиленному УЗИ. Режим высококачественной визуализации сосудов позволяет лучше, чем цветное доплеровское картирование отображать кровотоков в перегородках и солидном компоненте кистозных образований и таким образом более точно оценить категорию сложности кист почек [16].

Многообещающей методикой является ультразвуковое исследование с контрастным усилением. В настоящее время оно является золотым стандартом исследования микроваскуляризации с помощью ультразвука, позволяя оценить кровотоков в сосудах очень мелкого калибра с низкой скоростью, который невозможно выявить с помощью цветового или энергетического доплеровского картирования. Контрастно-усиленное УЗИ показало большую чувствительность, чем стандартное УЗИ в оценке микроваскуляризации кистозных образований почек [13].

Согласно проведенным исследованиям, УЗИ с эхоконтрастированием имеет, по меньшей мере, сопоставимую информативность с контрастным КТ в характеристике сложных кист почек. В ряде работ было продемонстрировано, что контрастно-усиленное УЗИ имело более высокую чувствительность в выявлении мелких сосудов в стенках, перегородках и солидном компоненте, не определяемых на КТ [8, 11]. При эхоконтрастировании изображения получают с более высоким пространственным разрешением в реальном масштабе времени в сравнении с контрастным КТ или МРТ исследованием, когда оцениваются лишь статичные изображения, полученные в конкретный момент времени. Контрастно-усиленное УЗИ позволяет лучше, чем КТ, оценивать васкуляризацию образований, выявлять перегородки, оценивать толщину стенки и перегородок, демонстрируя более сложное строение кисты. Также к преимуществам контрастно-усиленного УЗИ относятся отсутствие ионизирующего излучения, возможность неоднократного проведения исследования, отсутствие нефротоксичности препарата. Риск аллергических реакций очень низок и существенно ниже, чем при использовании контраста для КТ.

При оценке результатов контрастно-усиленного УЗИ необходимо учитывать и возможные ограничения метода. Проведение УЗИ с эхоконтрастированием является операторзависимым и результаты метода коррелируют с опытом специалиста. Большой вес пациента, глубокое залегание кисты, газ в кишечнике, акустические тени от ребер могут ухудшить визуализацию.



а б
Рис. 3. Простая доброкачественная киста почки (стрелки):
а – серошкальный режим; б – режим высококачественной визуализации сосудов

К ограничениям относится невозможность оценки нескольких зон одновременно и необходимость повторного исследования в случаях множественных кист, нуждающихся в оценке, если они не могут быть выведены в один скан. Наличие выраженной кальцификации с акустическим затенением может ухудшить визуализацию более глубоко расположенных узлов или перегородок, делая оценку категории неэффективной. В этом случае целесообразно проведение МРТ. Ограничением технологии также является высокая стоимость контрастного препарата, превышающая стоимость контраста для КТ.

Учитывая более высокую временную и пространственную разрешающую способность, возникает потребность адаптации классификации Bosniak с учетом данных контрастно-усиленного УЗИ. В этом году были опубликованы рекомендации Европейского общества ультразвука в медицине по использованию УЗИ с эхоконтрастированием для характеристики сложных кист [6]. В то время как оценка простых кист I категории и подгруппы минимально осложненных доброкачественных кист категории II может быть проведена с использо-

ваниям традиционного УЗИ, характеристика большинства сложных кист более эффективна с использованием контрастно-усиленного УЗИ.

На основе анализа данных различных исследований были предложены следующие критерии.

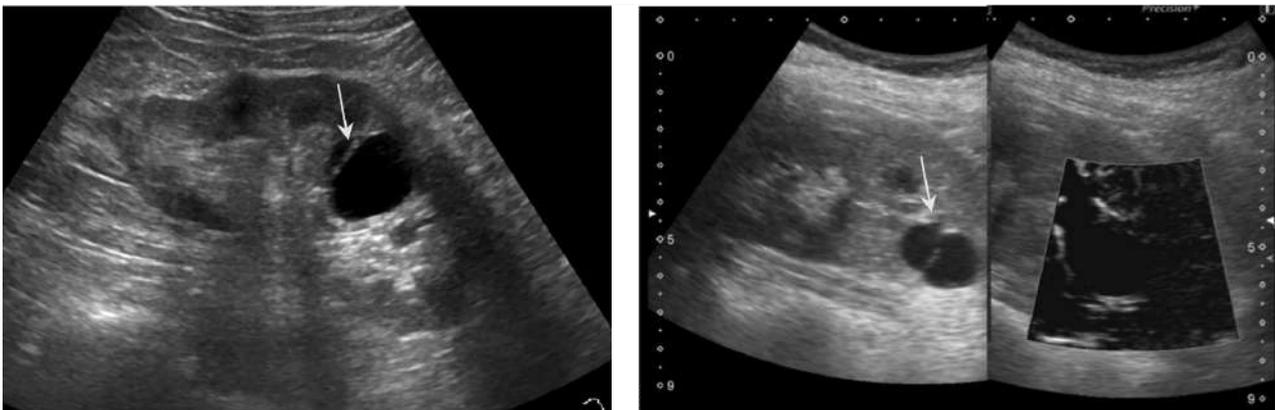
Категория I

Доброкачественные простые кисты с тонкой (<2 мм) стенкой, четким контуром, без неровностей и кальцификатов, имеющие анэхогенное содержимое и дистальное акустическое усиление (рис. 3).

Эти изменения полностью характеризуются как доброкачественные. Дальнейшее обследование и наблюдение не требуется. Необходимости в контрастно-усиленном УЗИ при данном виде кист нет. Если случайная киста обнаруживается во время обследования на предмет другого патологического процесса, нет усиления при эхоконтрастировании, могут присутствовать единичные микропузырьки в мелких сосудах стенки кисты.

Категория II

Минимально осложненные доброкачественные кисты. Эти кисты характеризуются



а б
Рис. 4. Эхограммы минимально осложненных кист категории II (стрелки):
а – серошкальный режим: тонкая стенка, единичная тонкая перегородка;
б – режим SMI: отсутствие сигналов кровотока в проекции стенки и перегородки

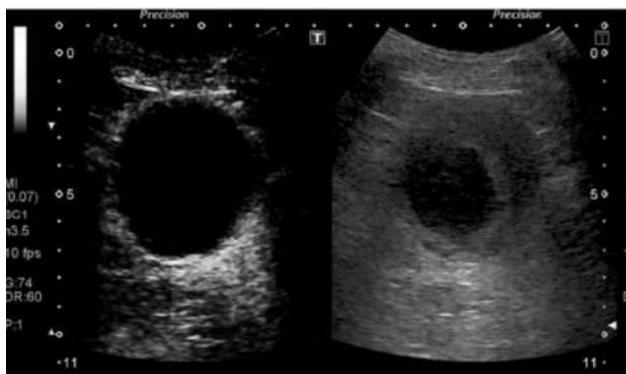


Рис. 5. Киста с кровоизлиянием: в серошкальном режиме определяется сложная киста с экзогенным компонентом по периферии; при контрастно-усиленном УЗИ отмечается отсутствие кровотока в образовании, позволяя подтвердить диагноз геморрагической кисты

наличием 1–3 тонких (<2 мм) перегородок без неровностей. Может присутствовать кальцификация стенки и/или перегородок, которая не затрудняет оценку содержимого кисты. Данные кисты характеризуются при УЗИ как доброкачественные и не требуют проведения дополнительного обследования (рис. 4). При наличии кист с подобными характеристиками нет необходимости в проведении контрастно-усиленного УЗИ. Однако если оно проведено, нет усиления при эхоконтрастировании или определяются единичные микропузырьки в мелких сосудах стенки и перегородок кисты.

Кисты с внутренним детритом, экзогенным содержимым или смешанного вида также относятся к категории II, но в этих случаях уже целесообразно проведение исследования с контрастированием. При эхоконтрастировании нет усиления либо определяются единичные микропузырьки в мелких сосудах стенки и перегородок (рис. 5).



а



б

Рис. 6. Сложные кистозные образования со множественными перегородками (стрелки): а – в режиме SMI определяются сигналы кровотока в перегородках; б – контрастно-усиленное УЗИ: множественные минимально утолщенные перегородки со слабым накоплением без узлового усиления

Таким образом, кисты, которые не могут быть надежно характеризованы как доброкачественные при традиционном УЗИ, требуют дальнейшей оценки с использованием контрастных препаратов.

Категория IIФ

Вероятно, доброкачественные кисты, нуждающиеся в наблюдении. К этой категории относят кисты с гладкой или минимально утолщенной (2–3 мм) стенкой, множественными (≥ 4) тонкими или минимально утолщенными перегородками, внутренним детритом, экзогенным или смешанным содержимым. Может присутствовать кальцификация стенки и/или перегородок (даже толстая и нодулярная), слегка затрудняющая оценку полости кисты, стенки или перегородок. Необходимо проведение контрастно-усиленного УЗИ (рис. 6).

Риск злокачественного процесса составляет 5–15 %. Данные кистозные образования нуждаются в наблюдении через 6 и 12 мес. в первый год, а затем ежегодно, не менее 5 лет для оценки стабильности образования. При этом в большей степени имеет значение изменение структуры и в меньшей – его размера.

Категория III

Неопределенные кисты. В эту категорию относят образования с множественными перегородками, внутренним детритом, экзогенным содержимым или смешанного строения, имеющие гладкую утолщенную стенку и перегородки (≥ 4 мм), неровные (> 3 мм) стенку и перегородки, в которых может определяться кровоток при доплеровском исследовании. Нет узловых элементов (рис. 7).

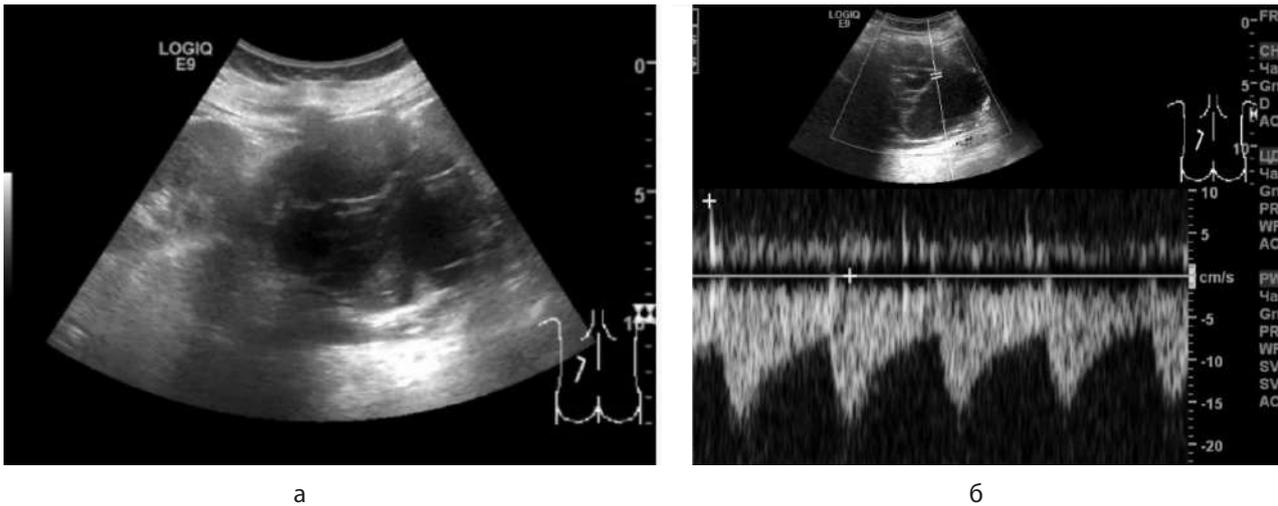


Рис. 7. Сложное кистозное образование почки (множественные толстые перегородки с кровотоком): а – серошкальный режим; б – режим доплеровского картирования. Высокая вероятность злокачественного процесса

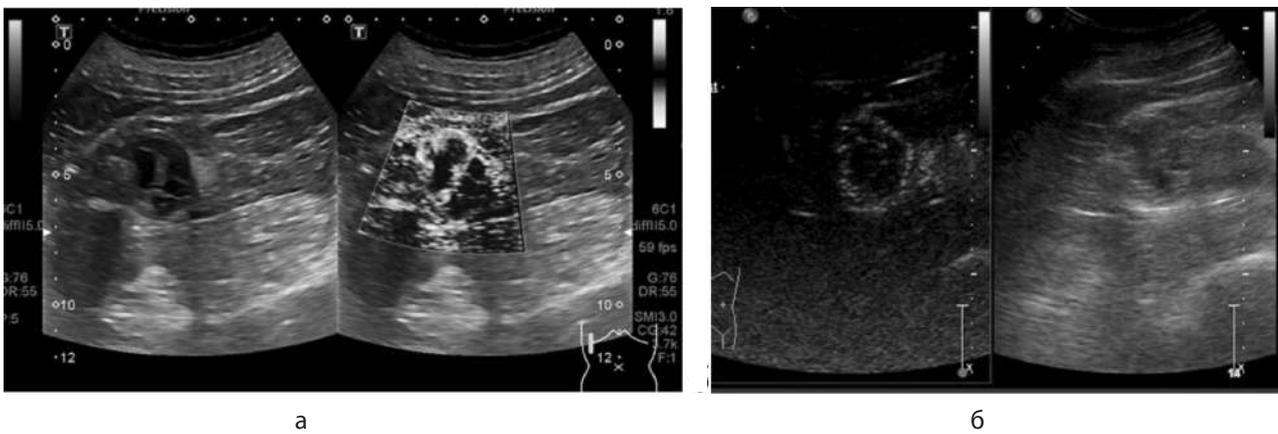


Рис. 8. Сложное кистозное образование почки категории III: а – режим серой шкалы: кистозное образование с утолщенными стенкой и перегородками, режим оценки микровакскуляризации: выраженный кровоток в утолщенных перегородках и стенке; б – контрастно-усиленное УЗИ демонстрирует множественные утолщенные перегородки с отчетливым усилением

При наличии кистозных образований с подобными характеристиками необходимо проведение контрастно-усиленного УЗИ, при котором отмечается контрастирование гладких утолщенных стенки и перегородок и/или усиление неровных стенки и перегородок при отсутствии мягкоузловое усиления (рис. 8).

Среди кистозных образований категории III доля злокачественных составляет 50–60 %. Данные образования нуждаются в хирургическом лечении или активном наблюдении.

Категория IV

С высокой вероятностью злокачественные кистозные образования. В эту категорию относят кистозные образования с характеристиками образований категории III, также содержащих мягкотканый узловый компонент (узлы ≥ 4 мм с тупым углом утолщения или узлы любого размера с острым углом утолщения), в котором может визуализироваться кровоток

при доплеровском исследовании. При контрастно-усиленном УЗИ отмечается наличие контрастного усиления утолщенных стенки и перегородок, а также мягкотканых узловых элементов (рис. 9).

Классификация Bosniak используется широко во всем мире, давая возможность снизить субъективность оценки и позволяя специалистам разных специальностей говорить на одном языке.

Ультразвуковое исследование играет важную роль в оценке состояния почек при кистозных заболеваниях, имея первостепенное значение в диагностике простых кист, не нуждающихся в дальнейшем наблюдении и дифференциации кист от солидных масс. Хотя в традиционном виде ультразвуковой метод не может в полной мере быть использован для классификации кистозных образований по критериям Bosniak, эхография способна достаточно надежно оценить степень ослож-

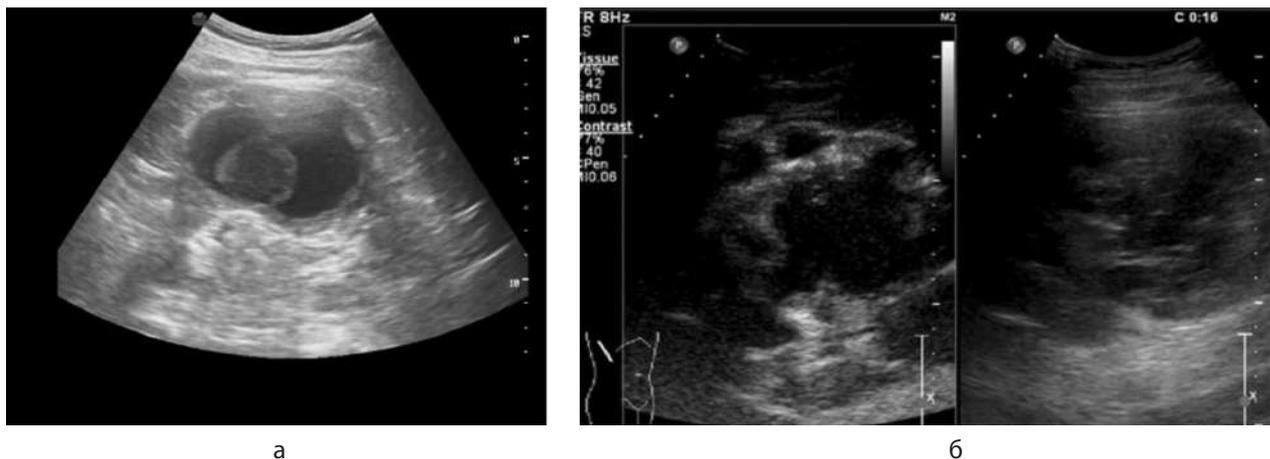


Рис. 9. Сложные кистозные образования почки: а – серошкальный режим: наличие солидного компонента в образовании. Очень высокая вероятность злокачественного процесса; б – контрастно-усиленное УЗИ: отчетливое контрастное усиление солидного компонента. Категория IV

ненности кисты и является отличным методом для начального этапа обследования пациентов с кистозной патологией.

При использовании серошкального режима и доплеровского картирования рекомендуется ограничиться подробным описанием выявленных характеристик кистозного образования без вынесения в заключение категории сложности по Bosniak (за исключением категории I, а также вероятно минимально осложненных кист категории II с единичными тонкими перегородками).

Контрастно усиленное УЗИ может быть использовано для определения степени осложнен-

ности кист по классификации Bosniak. В идеале в будущем оценка сложных кист может измениться. Контрастно усиленное УЗИ может стать оптимальным методом визуализации для диагностики и динамического наблюдения таких образований. Очевидной точкой приложения является использование эхоконтрастирования для наблюдения сложных кистозных образований категорий IIF и III без необходимости воздействия лучевой нагрузки на пациента на протяжении 5 лет, а также у пациентов с почечной недостаточностью и другими противопоказаниями к проведению компьютерной томографии с контрастированием.

Список литературы

1. Клинические рекомендации по раку паренхимы почки. 2021. – URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/10_3. (дата обращения : 08.11.2021).
2. Bosniak Classification for Complex Renal Cysts Reevaluated: A Systematic Review / I. G. Schoots, K. Zaccai, M. G. Hunink et al. // *The J. of Urology*. – 2017. – Vol. 198, № 1. – P. 12–21.
3. Bosniak Classification of Cystic Renal Masses, Version 2019: An Update Proposal and Needs Assessment / S. G. Silverman, I. Pedrosa, J. H. Ellis et al. // *Radiology*. – 2019. – Vol. 292, № 2. – P. 475–488.
4. Bosniak, M. A. The current radiological approach to renal cysts // *Radiology*. – 1986. – Vol. 158, № 1. – P. 1–10.
5. Bosniak, M. A. The use of the Bosniak classification system for renal cysts and cystic tumors // *The J. of Urology*. – 1997. – Vol. 157, № 5. – P. 1852–1853.
6. Cantisani, V. EFSUMB 2020 Proposal for a Contrast-Enhanced Ultrasound-Adapted Bosniak Cyst Categorization - Position Statement / V. Cantisani, M. Bertolotto, D. A. Clevert // *Ultraschall in der Medizin*. – 2021. – Vol. 42, № 2. – P. 154–166.
7. Cystic renal cell carcinomas: do they grow, metastasize, or recur? / K. Jhaveri, P. Gupta, A. Elmi et al. // *Amer. J. of Roentgenology*. – 2013. – Vol. 201, № 2. – P. W292–W296.
8. Diagnostic performance of contrastenhanced ultrasonography and magnetic resonance imaging for the assessment of complex renal cysts: A prospective study / G. Defortescu, J. N. Cornu, S. Béjar et al. // *Intern. J. of Urology*. – 2017. – Vol. 24, № 3. – P. 184–189.
9. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan 2021. – URL: <https://uroweb.org/guideline/renal-cell-carcinoma/> (date of application: 03.11.2021).
10. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma / U. Capitanio, K. Bensalah, A. Bex et al. // *European Urology*. – 2019. – Vol. 75, № 1. – P. 74–84.
11. Evaluation of Cystic and Solid Renal Lesions with Contrast-Enhanced Ultrasound: A Retrospective Study / A. Najafi, M. Wildt, N. Hainc et al. // *Ultrasound Intern. Open*. – 2021. – Vol. 7, № 1. – P. E25–E34.
12. Graumann, O. Characterization of complex renal cysts: a critical evaluation of the Bosniak classification / O. Graumann, S. S. Osther, P. J. Osther // *Scand. J. of Urology and Nephrology*. – 2011. – Vol. 45, № 2. – P. 84–90.
13. How does contrastenhanced ultrasonography influence Bosniak classification for complex cystic renal mass compared with conventional ultrasonography? / X. Qiu, Q. Zhao, Z. Ye et al. // *Medicine (Baltimore)*. – 2020. – Vol. 99, № 7. – e19190.
14. McGuire, B. B. The diagnosis and management of complex renal cysts / B. B. McGuire, J. M. Fitzpatrick // *Current Opinion in Urology*. – 2010. – V. 20, № 5. – P. 349–354.
15. Prevalence of renal cysts and association with risk factors in a general population: an MRI-based study / B. Mensel, J. P. Kühn, F. Kracht et al. // *Abdominal Radiology*. – 2018. – Vol. 43. – P. 3068–3074.
16. Superb microvascular imaging is a rational choice for accurate Bosniak classification of renal cystic masses / J. Mu, Y. Mao, F. Li et al. // *The Brit. J. of radiology*. – 2019. – Vol. 92, № 1099: 20181038.
17. Tenant, S. C. The clinical use of contrastenhanced ultrasound in the kidney / S. C. Tenant, C. M. Gutteridge // *Ultrasound*. – 2016. – Vol. 24, № 2. – P. 94–103.
18. Warren, K. S. The Bosniak classification of renal cystic masses / K. S. Warren, J. McFarlane // *BJU Intern*. – 2005. – Vol. 95, № 7. – P. 939–942.