

## ТРАВМАТИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК

А.А. АЛИЖАНОВ<sup>1</sup>, А.М. ХАДЖИБАЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Узбекистан

## TRAUMATIC KIDNEY INJURIES

A.A. ALIJANOV<sup>1</sup>, A.M. KHADJIBAEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

<sup>2</sup>Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Uzbekistan

Частота травматических повреждений почек относительно низкая и в общей структуре механических травм колеблется от 1,4 до 3,2%. Травмы почек в 80–95% случаев сочетаются с повреждениями других органов и систем. У гемодинамически стабильных больных «золотым стандартом» диагностики травмы почек считается МСКТ с контрастным усилением. В лечении этих травм за последние десятилетия, наряду с консервативной терапией, всё большее распространение приобретает также эндоваскулярная эмболизация и реэмболизация. Показаниями к экстренной открытой операции являются случаи нестабильной гемодинамики на фоне продолжающегося кровотечения из повреждения почки, а также травмы органа V степени.

**Ключевые слова:** почки, травма, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение.

The frequency of traumatic kidney injuries is relatively low and in the general structure of mechanical injuries ranges from 1.4 to 3.2%. Kidney injuries in 80–95% of cases are combined with damage to other organs and systems. In hemodynamically stable patients, contrast-enhanced CT is considered the «gold standard» for diagnosing renal injury. In the treatment of these injuries over the past decades, along with conservative therapy, endovascular embolization and reembolization are also becoming more and more common. Indications for emergency open surgery are cases of unstable hemodynamics against the background of ongoing bleeding from kidney damage, as well as injury to the organ of the V degree.

**Keywords:** kidneys, trauma, epidemiology, clinic, diagnosis, treatment.

[https://doi.org/10.54185/ТВЕМ/vol17\\_iss2/a12](https://doi.org/10.54185/ТВЕМ/vol17_iss2/a12)

Частота травматических повреждений почек относительно низкая и в общей структуре механических травм колеблется от 1,4 до 3,2% [1]. Забрюшинная локализация почек обуславливает относительно низкую частоту их повреждений по сравнению с повреждениями других органов живота. В то же время эта локализация является одной из причин, затрудняющих и задерживающих диагностику. Среди пострадавших с травмами почек 75,3% составляют мужчины со средним возрастом 33 года [2]. Однако если учитывать только пострадавших с ранениями почек, то их

средний возраст представляется еще ниже и составляет 27–28 лет [3, 4].

По мнению большинства специалистов, наиболее частым механизмом повреждения почек является тупая травма, хотя имеется несколько публикаций, таких как сообщение Presti и соавт. [5], где указывается преобладание ранений почек по сравнению с закрытыми травмами. Согласно данным европейских [6, 7, 8, 9] и японских [10] исследований, в 95–100% случаев причиной повреждения почек является тупая травма, тогда как в США [5, 8, 11, 12, 13] и Юж-

ной Америке [14, 15] доминируют проникающие ранения с частотой до 88%. В недавно опубликованном крупном систематическом обзоре и метаанализе [2] показано, что из числа 44 865 пострадавших с повреждениями почек, у которых был описан механизм травмы, у 36 086 (80,5%) имела место закрытая травма, а у 8779 (19,5%) – проникающие ранения. В общей структуре непосредственных причин повреждения ведущее место занимают ДТП, за которыми следуют катастрофы, криминальные травмы и другие менее частые механизмы [12, 13, 14, 15, 16, 17].

Травмы почек в 80–95% случаев сочетаются с повреждениями других органов и систем [16, 18]. При сочетанном повреждении почек и толстой кишки наиболее частым механизмом травмы (96,5%) являются проникающие ранения [19]. В вышеуказанном крупном систематическом обзоре и метаанализе [2] частота сочетанной травмы почек в 22 сериях наблюдений составила 35% (8356/23830), и этот показатель остается относительно стабильным в течение последних лет, в связи с чем можем предположить, что механизмы травмы не претерпели особых изменений за этот период.

На сегодня наиболее распространенной классификацией травм почек является Шкала органных повреждений (OIS) Американской ассоциации хирургии травм (AAST) (табл.), которая подразделяет 5 степеней тяжести повреждения этого органа [20]. Согласно данным Davis и соавт. [21], распределение пострадавших с травмой

почки по шкале OIS представляется следующим образом: I степень – 18,8% случаев, II степень – 17,4%, III степень – 31,9%, IV степень – 23,9%, V степень – 8% больных. Примерно такие же данные опубликовали Breen и соавт. [22], García и соавт. [14], Khan и соавт. [23] – повреждение почки I–III степени встречалось с частотой 77,3, 77 и 74% соответственно.

Не все специалисты трактуют классификацию AAST-OIS единообразно, так как одни авторы [24, 25, 26] травму III степени относят к категории тяжелых повреждений, а другие [22, 27] – к легкой. Сторонники второго мнения обосновывают свою позицию тем, что в большинстве случаев травмы III степени успешно поддаются консервативной терапии [28].

Замечено также, что патологически измененная почка легче травмируется, чем анатомически нормальная почка, поэтому важное значение имеет сбор анамнеза жизни больного. Некоторые авторы утверждают, что для почек с гидронефротической трансформацией, конкрементами, опухолями, кистами, подковообразной формой достаточно небольшого механического воздействия, чтобы вызвать их серьезное повреждение [29, 30, 31, 32, 33].

Одним из основных клинических признаков травмы почки считается наличие гематурии, однако ее степень не всегда прямо пропорционально отражает степень тяжести повреждения органа и даже может отсутствовать в случаях тромбоза или разрыва почечной артерии и ее

**Таблица.** Классификация травмы почек AAST-OIS

Степень	Тип травмы	Описание травмы
I	Контузия	Микро- или макрогематурия без инструментальных признаков повреждения почки
	Гематома	Подкапсульная, неувеличивающаяся, без повреждения паренхимы
II	Гематома	Неувеличивающаяся паранефральная
	Разрыв	Разрыв коркового слоя глубиной менее 1 см без затекания мочи
III	Разрыв	Разрыв глубиной более 1 см без повреждения чашечно-лоханочного комплекса и затекания мочи
IV	Разрыв	Разрыв коркового и мозгового слоя с повреждением чашечно-лоханочного комплекса
	Сосудистое повреждение	Разрыв артерии или вены с продолжающимся кровотечением
V	Разрыв	Фрагментация почки
	Сосудистое повреждение	Отрыв почки с деваскуляризацией органа

*Примечание:* при травме обеих почек прибавляют одну степень, но не более III степени.

ветвей при разрыве лоханочно-мочеточникового сегмента, т.е. при травме IV–V степени. Поэтому чувствительность макрогематурии в диагностике разрыва почек не превышает 53%, микрогематурии – 21%, а их специфичность – 21 и 13% соответственно [25].

У гемодинамически стабильных больных «золотым стандартом» диагностики травмы почек считается МСКТ с контрастным усилением [34, 35], которая позволяет визуализировать повреждения сосудов, паренхимы, собирательной системы и лоханочно-мочеточникового сегмента почек [36].

По сравнению с МСКТ более доступным и более широко используемым методом диагностики травм почек является УЗИ. Однако информативность сонографии значительно уступает диагностическим возможностям МСКТ [37], особенно при визуализации повреждения I–II степени [38], не позволяет оценить функцию травмированной почки. Но тем не менее УЗИ имеет ряд преимуществ, таких как доступность, повторяемость исследования, возможность выполнения у кровати больного, отсутствие лучевой нагрузки для персонала и пациента, что особенно важно у детей и беременных [39]. Диагностическая точность УЗИ зависит от степени тяжести повреждения почки [40], поэтому УЗИ чаще используют для скрининговой диагностики, особенно у лиц с нестабильной гемодинамикой и для наблюдения за состоянием почки в динамике лечения [41].

При травмах почек экскреторную урографию используют в качестве вспомогательного метода диагностики. По данным Qin и соавт. [42], частота истинно положительных результатов метода составляет 48,7% при введении обычной дозы контрастного вещества и 90,9% – при двойной дозе, тогда как этот же показатель УЗИ и КТ был равен 78,8 и 95,6% соответственно. Поэтому экскреторная урография не нашла широкого применения в диагностике повреждений почек, и часто ее используют в качестве функциональной пробы для оценки состояния контралатеральной почки и чашечно-лоханочной системы [43, 44]. Согласно результатам опроса урологов, проведенных Yeung и Brandes [45], 82% респондентов применяют иногда этот метод, но всё же 61% врачей предпочитает пальпацию контралатеральной почки. При опросе установлен неожиданный факт, что 21% американских хирургов и 3% урологов вообще не проверяют наличие второй почки перед нефрэктомией.

В настоящее время всё большую популярность среди хирургов и урологов приобретает консервативная тактика ведения больных с трав-

матическими повреждениями почек со стабильной гемодинамикой. Именно стабильность или нестабильность гемодинамических показателей, а не степень травмы или размер забрюшинного кровоизлияния, определяет тактику лечения. В исследовании Shoobridge и соавт. [46] установлено, что консервативная терапия была успешной у 100% пострадавших с травмой почки I и II степени, у 94,9, 90,7 и 35,1% пациентов – с травмой III, IV и V степени соответственно.

Опубликовано достаточно большое число исследований по выявлению предикторов неудач консервативной терапии, прежде всего – рецидива кровотечения. К неблагоприятным факторам относят сочетанную травму органов брюшной полости [47], экстравазацию контрастного вещества на КТ-снимках, паранефральную гематому >3,5 см и сочетание перечисленных факторов с разрывом медиальной поверхности почки [48, 49], возраст >55 лет и ДТП как механизм травмы [16], травму почки V степени и потребность в трансфузии тромбоцитной массы [50], нарушение целостности фасции Герота и увеличение объема паранефральной гематомы [51]. Более того, Shariat и соавт. [52] разработали номограмму, позволяющую по шести неблагоприятным факторам выставлять показания к открытой операции у пострадавших с травмой почки. В то же время имеются исследования, выявившие факторы, позволяющие исключить риск развития рецидива кровотечения при консервативной терапии [53].

Наряду с консервативной терапией за последние десятилетия всё большее распространение приобретает также эндоваскулярная эмболизация [54, 55, 56], в том числе реэмболизация [57] при тяжелых разрывах почек. Показанием к ангиографии считается наличие экстравазации контрастного вещества при КТ, противопоказанием – нестабильность показателей гемодинамики [58]. Но в то же время имеются сообщения об успешном применении эндоваскулярных методов лечения у пострадавших с низкой гемодинамикой [59], а также у лиц с сочетанной травмой живота [1]. На сегодня эндоваскулярные вмешательства включены во многие клинические рекомендации [60, 61], эти методы в хорошо оснащенных стационарах с опытным персоналом способствуют улучшению результатов консервативной терапии и считаются альтернативой хирургическому лечению [8].

Выше мы указали, что патологически измененная почка значительно менее устойчива к механическим воздействиям. В связи с этим следует отметить, что принципы лечения повреж-

дения подковообразной почки не отличаются от нормальной почки и имеют аналогичные показания к консервативной терапии [33], эндоваскулярной эмболизации [32, 62, 63] и открытой операции [31]. Эффективность консервативной тактики при травме почки с мочекаменной болезнью, обструкцией лоханочно-мочеточникового сегмента и другими заболеваниями составляет 73% [64].

Показаниями к экстренной открытой операции являются случаи нестабильной гемодинамики на фоне продолжающегося кровотечения из повреждения почки, а также травмы органа V степени. При экстренной операции предпочтительным доступом является срединная лапаротомия, которую при необходимости можно расширить в нужную сторону [65].

Имеется небольшое количество публикаций об успешном применении лапароскопической нефрэктомии при травмах почки [66, 67, 68]. В недавно опубликованном систематическом обзоре Vokhagi и соавт. [69] всего было изучено 620 исследований по применению лапароскопии при травмах живота и забрюшинного пространства, из них релевантными для оценки роли лапароскопической нефрэктомии оказались всего 4 статьи. Авторы обзора делают вывод, что лапароскопическая нефрэктомия является оправданной только в тех ограниченных случаях, когда имеются показания к открытому вмешательству при распространенном повреждении почек. При этом необходимо учитывать наличие особых условий и относительных противопоказаний к лапароскопии. Авторы также заявляют о необходимости будущих проспективных исследований для более точной оценки эффективности и безопасности лапароскопического доступа при травмах почек.

Ввиду того, что основным показанием к широкой лапаротомии является наличие продолжающегося интенсивного кровотечения или травма почки V степени, часто эти операции заканчиваются нефрэктомией [23, 70, 71] и значительно реже – ушиванием разрыва или резекцией почки. Частота нефрэктомии при травме почки III степени составляет 9%, а при травмах IV и V степени – 22 и 83% соответственно [24].

При этом следует учитывать, что характер осложнений при повреждениях почки зависит не только от тяжести травмы, но и тактики лечения. По данным van der Wilden и соавт. [16], основными посттравматическими осложнениями считаются рецидив кровотечения, мочевого затек, пиелонефрит, почечная недостаточность и абсцесс почки. При консервативной тактике ведения

больных частота осложнений составляет 32,4%, чаще всего отмечается развитие уроинфекции [71, 72]. Крайне редкими осложнениями консервативной терапии травм почек являются ложная посттравматическая артериальная аневризма [73, 74] и артериовенозный свищ [75].

Несколько другой спектр осложнений имеет тактика открытого хирургического лечения травм почек. Так, по данным Starnes и соавт. [76], общая частота специфических осложнений после лапаротомии, без учета случаев ОПН, составила 5,2%. Замечено также, что частота местных осложнений была выше после ушивания разрыва почки по сравнению с нефрэктомией, резекцией почки и ревизии почки, и она не зависела от тяжести травмы почки. Риск развития послеоперационных осложнений увеличивается после ненужной ревизии почки. Немаловажным фактором риска неблагоприятного течения послеоперационного периода является возраст пострадавших ( $\geq 65$  лет), у которых частота осложнений достигает 18,5%, тогда как в группе лиц в возрасте 18–64 года этот показатель составил 9,9% при сопоставимой травме и одинаковой тактике лечения [77].

Послеоперационная летальность наиболее высокая у пострадавших, подвергнутых лапаротомии по поводу сочетанной травмы почки, и достигает до 34–43% [78, 79]. Нередко именно сочетанное повреждение, а не собственно травма почки, является непосредственной причиной летального исхода [80, 81].

### Заключение

У гемодинамически стабильных больных «золотым стандартом» диагностики травмы почек является МСКТ с контрастным усилением. Информативность УЗИ уступает диагностическим возможностям МСКТ, особенно при травмах почки I–II степени, не позволяет оценить функцию травмированной почки. Экскреторную урографию часто используют в качестве функциональной пробы для оценки состояния контралатеральной почки и чашечно-лоханочной системы. При травме почки I и II степени успех консервативной терапии достигает 100%, при травмах III, IV и V степени – 94,9, 90,7 и 35,1% соответственно. В лечении этих травм за последние десятилетия всё большее распространение приобретает также эндоваскулярная эмболизация и реэмболизация. Показаниями к экстренной открытой операции являются случаи нестабильной гемодинамики на фоне продолжающегося кровотечения из повреждения почки, а также травмы органа V степени.

## Литература

- Santucci R.A., Wessells H., Bartsch G., Descotes J., Heyns C.F., McAninch J.W., et al. Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the renal trauma subcommittee. *BJU international*. 2004; 93(7):937–954.
- Petrone P., Perez-Calvo J., Brathwaite C.E., Islam S., D'Andrea K.J. Traumatic kidney injuries: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2020; 74:13–21.
- Bjurlin M.A., Jeng E.I., Goble S.M., Doherty J.C., Merlotti G.J. Comparison of nonoperative management with renorrhaphy and nephrectomy in penetrating renal injuries. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011; 71(3):554–558.
- Kansas B.T., Eddy M.J., Mydlo J.H., Uzzo R.G. Incidence and management of penetrating renal trauma in patients with multiorgan injury: extended experience at an inner city trauma center. *The Journal of urology*. 2004; 172(4):1355–1360.
- Presti Jr J.C., Carroll P.R., McAninch J.W. Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1989; 29(3):370–374.
- Dobrowolski Z., Kusionowicz J., Drewniak T., Habrat W., Lipczynski W., Jakubik P., Węglarz W. Renal and ureteric trauma: diagnosis and management in Poland. *BJU international*. 2002; 89(7):748–751.
- Saïdi A., Bocqueraz F., Descotes J.L., Cadi P., Terrier N., Boillot B., Rambeaud J.J. Les traumatismes fermés du rein: 10 ans d'expérience. *Prog Urol*. 2004;14(6):1125–1131.
- Van der Vlies C.H., Olthof D.C., van Delden O.M., Ponsen K.J., De La Rosette J.J.M.C.H., de Reijke T.M., Goslings J.C. Management of blunt renal injury in a level 1 trauma centre in view of the European guidelines. *Injury*. 2012; 43(11):1816–1820.
- Habrat W., Lipczyński W., Dobrowolska B., Michalski L., Dobrowolski Z. Changes of kidney injury patient management in Poland in the years 1995–1999 and 2000–2001. *European Urology Supplements*. 2005; 3(4):234.
- Sugihara T., Yasunaga H., Horiguchi H., Nishimatsu H., Fukuhara H., Enomoto Y., et al. Management trends, angioembolization performance and multiorgan injury indicators of renal trauma from Japanese administrative claims database. *International journal of urology*. 2012; 19(6):559–563.
- Tasian G.E., Aaronson D.S., McAninch J.W. Evaluation of renal function after major renal injury: correlation with the American Association for the Surgery of Trauma Injury Scale. *The Journal of urology*. 2010; 183(1):196–200.
- Bjurlin M.A., Fantus R.J., Fantus R.J., Villines D. Comparison of nonoperative and surgical management of renal trauma: can we predict when nonoperative management fails?. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017; 82(2):356–361.
- Colaco M., Navarrete R.A., MacDonald S.M., Stitzel J.D., Terlecki R.P. Nationwide procedural trends for renal trauma management. *Annals of surgery*. 2019; 269(2):367–369.
- García H.A., Urrea M.F., Serna A., Aluma L.J. Clinical management of renal injuries at hospital universitario del valle (cali, Colombia). *Actas Urologicas Espanolas*. 2009; 33(8):881–887.
- Broska C.A., Linhares A.D.C., Luz A.M., Naufel C.R., De-Oliveira M.S., Benção A.L., Veronese G. Profile of renal trauma victims treated at a university hospital in Curitiba. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2016; 43(05):341–347.
- Van der Wilden G.M., Velmahos G.C., D'Andrea K.J., Jacobs L., DeBusk M.G., Adams C.A., et al. Successful nonoperative management of the most severe blunt renal injuries: a multicenter study of the research consortium of New England Centers for Trauma. *JAMA surgery*. 2013; 148(10):924–931.
- Terrier J.E. et al. Genitourinary injuries after traffic accidents: analysis of a registry of 162,690 victims. *Journal of trauma and acute care surgery*. 2017; 82(6):1087–1093.
- Santucci R.A., McAninch J.M. Grade IV renal injuries: evaluation, treatment, and outcome. *World journal of surgery*. 2001; 25(12):1565–1572.
- Oosthuizen G.V., Weale R., Kong V.Y., Bruce J.L., Urry R.J., Laing G.L., Clarke D.L. The effect of a concomitant renal injury on the outcome of colonic trauma. *The American Journal of Surgery*. 2018; 216(2):230–234.
- Coccolini F., Moore E.E., Kluger Y., Biffi W., Lepaniemi A., Matsumura Y., et al. Kidney and urotrauma: WSES-AAST guidelines. *World journal of emergency surgery*. 2019; 14:1–25.
- Davis P., Bultitude M.F., Koukounaras J., Royce P.L., Corcoran N.M. Assessing the usefulness of delayed imaging in routine followup for renal trauma. *The Journal of urology*. 2010; 184(3):973–977.
- Breen K.J., Sweeney P., Nicholson P.J., Kiely E.A., O'Brien M.F. Adult blunt renal trauma: routine follow-up imaging is excessive. *Urology*. 2014; 84(1):62–67.
- Khan A.R., Fatima N., Anwar K. Pattern and management of renal injuries at Pakistan Institute of Medical Sciences. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2010; 20(3):194–197.
- Aragona F., Pepe P., Patanè D., Malfa P., D'Arrigo L., Pennisi M. Management of severe blunt renal trauma in adult patients: a 10-year retrospective review from an emergency hospital. *BJU international*. 2012; 110(5):744–748.
- Grill R., Mašková V., Ryantová V., Urban M. Poranění ledvin nižších stupňů (1. část): validita hematurie v diagnostice. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae czechosl*. 2010; 77:43–45.
- Lin W.C., Lin C.H., Chen J.H., Chen Y.F., Chang C.H., Wu S.C., et al. Computed tomographic imaging in determining the need of embolization for high-

- grade blunt renal injury. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 74(1):230–235.
27. Bukur M., Inaba K., Barmparas G., Paquet C., Best C., Lam L., et al. Routine follow-up imaging of kidney injuries may not be justified. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011; 70(5):1229–1233.
  28. Смоляр А.Н., Абакумов М.М. Диагностика и лечение повреждений почек при закрытой травме. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2013; 5:26–30.
  29. Cachecho R., Millham F.H., Wedel S.K. Management of the trauma patient with pre-existing renal disease. *Critical care clinics*. 1994; 10(3):523–536.
  30. Giannopoulos A., Serafetinides E., Alamanis C., Constantinides C., Anastasiou I., Dimopoulos C. Lésions urogénitales diagnostiquées par hasard au cours du bilan pour des contusions fermées rénales. *Progrès en urologie (Paris)*. 1999; 9(3):464–469.
  31. Heredero Zorzo O., Palacios Hernández A., Eguíluz Lumbreras P., Herrero Polo M., Gómez Zancajo V.R., García G., et al. Rotura de riñón en herradura. *Archivos Españoles de Urología (Ed. impresa)*. 2009; 62(2):131–133.
  32. Molina Escudero R., Cancho Gil M.J., Husillos Alonso A., Lledó García E., Herranz Amo F., Ogaya Piniés G., et al. Traumatic rupture of horseshoe kidney. *Urologia Internationalis*. 2012; 88(1):112–114.
  33. Sataa S., Mizouni H., Mohamed H., Meher C. Blunt trauma causing horseshoe kidney rupture: conservative management. *La Tunisie Medicale*. 2013; 91(6):425–427.
  34. Morey A.F., Brandes S., Dugi D.D., Armstrong J.H., Breyer B.N., Broghammer J.A., et al. Urotrauma: AUA guideline. *The Journal of urology*. 2014; 192(2):327–335.
  35. Keihani S., Anderson R.E., Hotaling J.M., Myers J.B. Diagnosis and management of urinary extravasation after high-grade renal trauma. *Nature Reviews Urology*. 2019; 16(1):54–64.
  36. Salama H.S., Elshahawy A.Z., Maboud N.M., Mas-haly E.M. Multidetector computed tomography in the diagnosis and staging of renal trauma. *Tanta Medical Journal*. 2020; 48(4):152–158.
  37. Chien L.C., Herr K.D., Archer-Arroyo K., Vakil M., Hanna T.N. Review of multimodality imaging of renal trauma. *Radiologic Clinics*. 2020; 58(5):965–979.
  38. Grill R., Báča V., Otčenášek M., Zát'ura F. Poranění ledvin nižších stupňů (2. část): Validita ultrasonografie v diagnostice. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae čechosl.* 2010; 77:140–142.
  39. Canon S., Recicar J., Head B., Linam L., Swearingen C., Maxson T. The utility of initial and follow-up ultrasound reevaluation for blunt renal trauma in children and adolescents. *Journal of pediatric urology*. 2014; 10(5):815–818.
  40. Remer E.M., Papanicolaou N., Casalino D.D., Bishoff J.T., Blaufox M.D., Coursey C.A., et al. ACR appropriateness criteria® on renal failure. *The American Journal of Medicine*. 2014; 127(11):1041–1048. e1.
  41. Алижанов А.А., Исхаков Б.Р., Исхаков Н.Б., Нейматуллаев О.И. Травматические повреждения органов брюшинного пространства: повреждение почек при сочетанной травме. *Вестник экстренной медицины*. 2023; 16(4):11–16.
  42. Qin R., Wang P., Qin W., Wang H., Chen B. Diagnosis and treatment of renal trauma in 298 patients. *Chinese Journal of Traumatology=Zhonghua Chuang Shang za zhi*. 2002; 5(1):21–23.
  43. Абдуллажанов М.М., Максумов К.Д. Травма почек: современные методы диагностики и лечения. *Вестник экстренной медицины*. 2009; 3:73–77.
  44. Мунгалов Н.П., Минашкин Р.Е. Диагностика травмы почки. *Acta Biomedica Scientifica*. 2007; 5:135–136.
  45. Yeung L.L., Brandes S.B. Contemporary management of renal trauma: differences between urologists and trauma surgeons. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012; 72(1):68–77.
  46. Shoo-bridge J.J., Bultitude M.F., Koukounaras J., Martin K.E., Royce P.L., Corcoran N.M. A 9-year experience of renal injury at an Australian level 1 trauma centre. *BJU international*. 2013; 112:53–60.
  47. Bozeman C., Carver B., Zabari G., Caldito G., Venable D. Selective operative management of major blunt renal trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2004; 57(2):305–309.
  48. Figler B.D., Malaeb B.S., Voelzke B., Smith T., Wessells H. External validation of a substratification of the American Association for the Surgery of Trauma renal injury scale for grade 4 injuries. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013; 217(5):924–928.
  49. Hardee M.J., Lowrance W., Brant W.O., Presson A.P., Stevens M.H., Myers J.B. High grade renal injuries: application of Parkland Hospital predictors of intervention for renal hemorrhage. *The Journal of urology*. 2013; 189(5):1771–1776.
  50. McGuire J., Bultitude M.F., Davis P., Koukounaras J., Royce P.L., Corcoran N.M. Predictors of outcome for blunt high grade renal injury treated with conservative intent. *The Journal of urology*. 2011; 185(1):187–191.
  51. Fu C.Y., Wu S.C., Chen R.J., Chen Y.F., Wang Y.C., Chung P.K., et al. Evaluation of need for angiobolization in blunt renal injury: discontinuity of Gerota's fascia has an increased probability of requiring angiobolization. *The American journal of surgery*. 2010; 199(2):154–159.
  52. Shariat S.F., Trinh Q.D., Morey A.F., Stage K.H., Rohrborn C.G., Valiquette L., Karakiewicz P.I. Development of a highly accurate nomogram for prediction of the need for exploration in patients with

- renal trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2008; 64(6):1451–1458.
53. Charbit J., Manzanera J., Millet I., Roustan J.P., Chardon P., Taourel P., Capdevila X. What are the specific computed tomography scan criteria that can predict or exclude the need for renal angioembolization after high-grade renal trauma in a conservative management strategy? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011; 70(5):1219–1228.
  54. Yiu M.H., Michael S. Grade 4 renal injury: current trend of management and future directions. *Chinese Journal of Traumatology*. 2011; 14(02):120–122.
  55. McPhee M., Arumainayagam N., Clark M., Burfitt N., DasGupta R. Renal injury management in an urban trauma centre and implications for urological training. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2015; 97(3):194–197.
  56. Sarani B., Powell E., Taddeo J., Carr B., Patel A., Seamon M., et al. Contemporary comparison of surgical and interventional arteriography management of blunt renal injury. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2011; 22(5):723–728.
  57. Hakam N., Amend G.M., Nabavizadeh B., Allen I.E., Shaw N.M., Cuschieri J. et al. Utility and outcome of angioembolization for high-grade renal trauma management in a large hospital-based trauma registry. *Journal of Urology*. 2022; 207(5):1077–1085.
  58. Muller A., Rouvière O. Renal artery embolization—indications, technical approaches and outcomes. *Nature Reviews Nephrology*. 2015; 11(5):288–301.
  59. Stewart A.F., Brewer Jr M.E., Daley B.J., Klein F.A., Kim E.D. Intermediate-term follow-up of patients treated with percutaneous embolization for grade 5 blunt renal trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2010; 69(2):468–470.
  60. Holevar M., DiGiacomo C., Ebert J. Practice management guidelines for the management of genitourinary trauma, The EAST Practice Management Guidelines Work Group. 2011.
  61. Serafetinidis E., Campos-Juanatey F., Hallscheidt P., Mahmud H., Mayer E., Schouten N., et al. Summary Paper of the Updated 2023 European Association of Urology Guidelines on Urological Trauma. *European Urology Focus*. 2023.
  62. Esquena Fernández S., Trilla Herrera E., Abascal Junquera J.M., Pérez M., Morote Robles J. Embolización arterial para el tratamiento del traumatismo del riñón en herradura. *Archivos Españoles de Urología (Ed. impresa)*. 2005; 58(10):1075–1077.
  63. Trottier V., Lortie M.A., Gouin É., Trottier F. Renal artery avulsion from blunt abdominal trauma in a horseshoe kidney: endovascular management and an unexpected complication. *Canadian Journal of Surgery*. 2009; 52(6):E291–E292.
  64. El-Atat R., Derouiche A., Slama M.R.B., Chebil M. Kidney trauma with underlying renal pathology: is conservative management sufficient?. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2011; 22(6):1175–1180.
  65. Смоляр А.Н. Закрытая травма живота. Повреждения почек. Часть 3. Хирургия. *Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016; 6:4–13.
  66. Wang W., Wang L., Xu J., Adams T.S., Tian Y. Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for acute blunt grade 4 renal injuries. *Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2014; 24(7):451–456.
  67. Valsangkar R.S., Rizvi S.J., Quadri S.J., Modi P.R. Transperitoneal laparoscopic nephrectomy in acute Grade 4 renal trauma with literature review and a note on some unusual complications. *Journal of Minimal Access Surgery*. 2017; 13(3):225–227.
  68. Siddins M., Siddins M., Rao M.M., Kanchanabhat B., Pugsley D., Miller, J. Late laparoscopic nephrectomy following renal trauma. *ANZ Journal of Surgery*. 2001; 71(10).
  69. Bokhari A.A., McDowall J., Gaibie Z., Sinha S., Meng M.S., Mutambirwa S., et al. The emerging role of laparoscopic nephrectomy in the operative management of renal trauma: is less really more?. *International Surgery Journal*. 2021; 8(7):2140–2144.
  70. McClung C.D., Hotaling J.M., Wang J., Wessells H., Voelzke B.B. Contemporary trends in the immediate surgical management of renal trauma using a national database. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013; 75(4):602–606.
  71. Thanapaisal C., Sirithanaphol W. Management of blunt renal trauma in Srinagarind Hospital: 10-year experience. *J Med Assoc Thai*. 2013; 96(4):S124–S128.
  72. Чиглинцев К.А., Журавлев В.Н., Чиглинцев А.Ю. Взаимодействие иммунокомпетентных элементов крови при изолированной закрытой тупой травме почки. *Урология*. 2020; 6:33–37.
  73. Judd E., Lockhart M.E., Rizk D.V. Renovascular hypertension associated with pseudoaneurysm following blunt trauma. *American journal of kidney diseases*. 2013; 62(4):839–843.
  74. Yamacake K.G.R., Lucon M., Lucon A.M., Mesquita J.L.B., Srougi M. Renal artery pseudoaneurysm after blunt renal trauma: report on three cases and review of the literature. *Sao Paulo Medical Journal*. 2013; 131:356–362.
  75. Tomita K., Iwaki H., Kageyama S., Narita M., Yoshiki T., Okada Y. Renal arteriovenous fistula induced by blunt renal trauma: a case report. *Hinyokika kyo. Acta urologica Japonica*. 2010; 56(1):25–28.
  76. Starnes M., Demetriades D., Hadjizacharia P., Inaba K., Best C., Chan L. Complications following renal trauma. *Archives of Surgery*. 2010; 145(4):377–381.
  77. Bjurlin M.A., Goble S.M., Fantus R.J., Hollowell C.M. Outcomes in geriatric genitourinary trauma. *Journal of the American College of Surgeons*. 2011; 213(3):415–421.

78. Edwards N.M., Claridge J.A., Forsythe R.M., Weinberg J.A., Croce M.A., Fabian T.C. The morbidity of trauma nephrectomy. *The American Surgeon*. 2009; 75(11):1112–1117.
79. Ball C.G., Feliciano D.V., Mattox K.L. Combined splenectomy and nephrectomy for trauma: morbidity, mortality, and outcomes over 30 years. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2010; 68(3):519–521.
80. Довлатян А.А., Черкасов Ю.В. Результаты лечения изолированной и сочетанной травмы органов мочеполовой системы. *Хирургия*. 2003; 5:53–58.
81. Büyükcem F., Şen J., Akpınar Ş., Zengin Y., Çalık M., Odabaş Ö. Evaluation of urogenital injuries in patients with trauma at the emergency department. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2012; 18(2):133–140.

## БУЙРАКЛАРНИНГ ТРАВМАТИК ШИКАСТЛАНИШЛАРИ

А.А. АЛИЖАНОВ<sup>1</sup>, А.М. ХАДЖИБАЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Республика шошилич тиббий ёрдам илмий маркази

<sup>2</sup>Тиббиёт ходимларининг касбий малакасини ривожлантириш маркази

Буйрақларнинг травматик шикастланишлари нисбатан кам учрайди ва механик шикастланишларининг умумий таркибида атиги 1,4–3,2% ни ташкил қилади. Буйрақлар 80–95% ҳолларда бошқа аъзолар ва тизимлар билан бирга қўшма шикастланади. Гемодинамик стабил бўлган беморларда буйрақлар шикастланишлари диагностикасининг «олтин стандарти» деб контраст кучайтирилган МСКТ ҳисобланади. Охириги ўн йилликларда бу шикастланишларни даволашда консерватив даво билан бир қаторда эндоваскуляр эмболизация ва реэмболизация тобора кўпроқ қўлланилмоқда. Буйрақлар шикастланишларидан давом этаётган қон кетиш оқибатида юзага келган гемодинамик ностабил ҳолатлар ҳамда ушбу аъзонинг V даражали шикастланишлари шошилич очик операцияларга кўрсатма бўлади.

**Калит сўзлар:** буйрақлар, травма, эпидемиология, клиникаси, диагностика, даволаш.

### Сведения об авторах:

Алижанов Аброржон Алижон угли – хирург высшей категории, самостоятельный соискатель отдела экстренной хирургии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи Министерства здравоохранения Республики Узбекистан.

E-mail: abrorjon.alijanov@ssv.uz

Хаджибаев Абдухаким Муминович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой «Экстренная медицинская помощь» Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников.

ORCID: 0000-0003-4130-7810

Поступила в редакцию: 19.06.2024

### Information about authors:

Alijanov Abrorjon Alijon ugli – surgeon of the highest category, independent PhD student of the Department of Emergency Surgery of the Republican Scientific Center for Emergency Medical Care of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan.

E-mail: abrorjon.alijanov@ssv.uz

Khadjibayev Abdukhakim Muminovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Emergency Medical Care of the Center for the Development of Professional Qualification of Medical Workers.

ORCID: 0000-0003-4130-7810

Received: 19.06.2024