

ЗНАЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЧЕК

Бармина Т.Г.¹, Шарифуллин Ф.А.^{1,2}, Абакумов М.М.¹, Забавская О.А.^{1,2}

Цель исследования. Представить возможности компьютерной томографии (КТ) в определении травмы почек для повышения качества диагностики и лечения этой группы пострадавших.

Материалы и методы. Проанализированы данные 72 КТ-исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства у 50 пострадавших с повреждением почек при закрытой травме живота, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Данные КТ были верифицированы результатами операций и аутопсий. Для определения степени тяжести повреждения почки была использована шкала Organ Injury Scale (OIS).

Результаты исследования и обсуждение. Повреждения почки I степени (контузия почки и подкапсульная гематома) были выявлены у 12 пострадавших, в том числе у одного – на фоне предшествующей патологии. Повреждения почки II степени были выявлены у 14 пострадавших: корковый разрыв – у 9, подкапсульная гематома почки с признаками разрыва – у 3, подкапсульная киста с признаками кровоизлияния и разрыва – у двух больных. Повреждения почки III степени были диагностированы у 7 пострадавших в виде разрыва коркового вещества глубиной от 12 до 18 мм. Повреждения IV степени были выявлены у 11 пострадавших, в том числе тромбоз сегментарной ветви почечной артерии – у 6 больных. Повреждения почки V степени были выявлены у 6 пострадавших преимущественно в виде фрагментации почки. Для оценки эффективности лечения 22 больным была выполнена КТ в динамике, выявление осложнений послужило показанием к повторному хирургическому вмешательству.

Выводы. КТ является информативным методом, с помощью которого возможно определить не только травму почки, но и степень ее тяжести, что позволяет выбрать рациональную тактику лечения, избежать необоснованной нефрэктомии. Выполнение КТ в динамике позволяет оценить эффективность лечения и своевременно диагностировать осложнения.

Ключевые слова: степень тяжести при травме почки, компьютерная томография, внутривенное болюсное контрастирование, шкала Organ Injury Scale (OIS).

Контактный автор: Бармина Татьяна Геннадьевна, e-mail: barminat@inbox.ru

Для цитирования: Бармина Т.Г.¹, Шарифуллин Ф.А.^{1,2}, Абакумов М.М.¹, Забавская О.А.^{1,2} Значение компьютерной томографии в диагностике повреждений почек. REJR 2018; 8(2):123-133. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-2-123-133.

Статья получена: 27.03.2018 Статья принята: 18.05.2018

COMPUTED TOMOGRAPHY IN KIDNEY INJURIES DIAGNOSIS

Barmina T.G.¹, Sharifullin F.A.^{1,2}, Abakumov M.M.¹, Zabavskaya O.A.^{1,2}

Purpose. To present the possibility of the computed tomography (CT) in determination of a kidney injury for improving the quality of diagnostics and treatment of this group of patients.

Materials and methods. Analyzed data comes from 72 CT-researches with 50 patients with kidney injury at the closed injury of a stomach who were on treatment in Sklifosovsky Research and Clinical Institute for Emergency Medicine. Data of CT was verified with the results of operations and autopsies. For determination of injury severity of a kidney the

1 – Sklifosovsky Research and Clinical Institute for Emergency Medicine.

2 – I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
Moscow, Russia.

scale of Organ Injury Scale (OIS) was used.

Results and discussion. Kidney injuries of the 1 degree (a contusion of a kidney and a subcapsular hematoma) were found in 12 patients, including the one with pre-existing pathology. Injuries of a kidney of the II degree were revealed in 14 patients: a cortical gap – in 9 cases, a subcapsular hematoma of a kidney with gap signs – in 3 cases; a subcapsular cyst with symptoms of hemorrhage and a gap – in two patients. Kidney injuries of the III degree were diagnosed in 7 patients in the form of a rupture of cortical substance from 12 mm to 18 mm deep. Damages of the IV degree were revealed in cases of 11 patients, including thrombosis of a segmentary branch of a renal artery in 6 patients. Injuries of a kidney of the V degree were revealed in 6 patients mainly in the form of fragmentation of a kidney. For an assessment of efficiency of treatment of 22 patients CT research in dynamics was executed, identification of complications served as the indication for repeated surgical intervention.

Conclusions. CT is an informative method which is possible to define not only an injury of a kidney, but also the degree of its severity. It allows to choose rational tactics for the treatment and to avoid an unreasonable nephrectomy. Performance of CT in dynamics allows to estimate efficiency of treatment and in due time to diagnose complications.

Keywords: severity of a kidney injury, computed tomography, Organ Injury Scale (OIS).

Corresponding author: Barmina T.G., e-mail: barminat@inbox.ru

For citation: Barmina T.G., Sharifullin F.A., Abakumov M.M., Zabavskaya O.A. Computed tomography in kidney injuries diagnosis. REJR 2018; 8 (2):123-133. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-2-123-133.

Received: 27.03.2018

Accepted: 18.05.2018

Среди всех повреждений мочевыделительной системы травма почек составляет 60% и обнаруживается у 3-10% пациентов с абдоминальной травмой [1 - 4]. В большинстве случаев она не требует оперативного вмешательства, более того, консервативное лечение изолированной травмы почки является стандартом оказания медицинской помощи [4 - 7]. Однако у пациентов с сочетанной травмой живота при хирургическом вмешательстве по поводу сопутствующих повреждений органов брюшной полости, во время лапаротомии рекомендуют выполнять ревизию почки [2, 5, 8, 9]. При такой тактике нефрэктомия производится у 60,7% больных, причем далеко не всегда она бывает обоснованной, поскольку во время операции хирург лишен возможности получить необходимую диагностическую информацию и лимитирован временем [8,10]. Для уменьшения количества необоснованных нефрэктомий, хирургу до операции необходимо знать тяжесть повреждения почки [5, 11]. В решении этой задачи большую роль может играть компьютерная томография (КТ) с внутривенным введением контрастного вещества [12, 13], которая особенно важна при обследовании больных с повреждениями почек на фоне ранее существовавшей у них почечной патологии и у пострадавших с сочетанной травмой [5, 9, 13].

Цель исследования: улучшение качества диагностики и лечения пострадавших с травмой почек.

Материалы и методы исследования.

Был проведен ретроспективный анализ результатов КТ у 50 пострадавших с повреждением почки при закрытой травме живота, находившихся на лечении в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского в период с 2014 по 2017 гг. Среди пострадавших преобладали лица мужского пола (40 человек или 80%), женщин было 10 (20%). Средний возраст составлял 42 года (от 18 до 85 лет). По механизму травмы пострадавшие распределились следующим образом: автотравма – 23 человека (46%), падение с высоты – 17 (34%), избиение – 3 (6%), железнодорожная травма – 2 (4%), сдавление тяжелым предметом – 1 (2%). У четырех пострадавших (8%) механизм травмы выяснить не удалось.

Только у 5 больных (10%) была изолированная травма почки. У 40 пострадавших (80%) наблюдали сочетанную травму, у 5 (10%) — множественную.

КТ-исследования были выполнены в сроки с 1 по 18 сутки после травмы, преимущественно в первые сутки (39 исследований).

Всем 50 пациентам была выполнена КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства, в том числе в динамике 22 пациентам (всего 72 исследования). Пациентам с сочетанной травмой наряду со сканированием живота были выполнены КТ-исследования других анатомических областей. КТ-исследования были проведены на спиральном компьютерном томографе Aquilion Prime (80/0,5) фирмы

«Toshiba».

КТ-исследование было выполнено с уровня купола диафрагмы до лонного сочленения с коллимацией слоя 1 мм, интервалом реконструкции – 1-5 мм. Сначала проводили нативное сканирование (без внутривенного контрастирования), затем переходили к мультифазному исследованию с болюсным контрастным усилением.

Для его выполнения использовали автоматический инъектор, который подсоединяли к катетеру диаметром 18 и 20G, установленному в локтевую или центральную вену. Вводился неионный гипо- или изоосмолярный контрастный препарат с концентрацией 320 мг йод/мл в объеме 100 мл со скоростью 3 мл/с. Задержка сканирования составляла в среднем 20-25 с (артериальная или кортико-медулярная фаза), 60-90 с (венозная или нефрографическая фаза) и 3-5 мин. (экскреторная фаза). Предварительный анализ результатов КТ проводили на рабочей консоли. Полученные изображения подвергали качественному (положение, форма, размеры, контуры, структура, плотность) и количественному анализу (размеры в мм, объем в см³, плотность в HU). Затем на рабочей станции осуществляли постпроцессорную обработку изображений с построением многоплоскостных реформаций.

Данные КТ были верифицированы результатами операций и аутопсий.

Для определения степени тяжести повреждения почки мы использовали шкалу Organ Injury Scale (OIS), разработанную Американской ассоциацией хирургов-травматологов под руководством Е.Е. Moore в 1989 году [14, 15]. Повреждения почек в зависимости от тяжести разделены на степени от I до V:

- I степень – ушиб (контузия) или ненарастающая подкапсульная гематома (травма без разрыва);
- II степень – ненарастающая паранефральная гематома; разрыв коркового слоя глубиной менее 1 см, не проникающий в собирательную систему;
- III степень – разрыв коркового слоя глубиной более 1 см, не проникающий в собирательную систему;
- IV степень – разрыв коркового и мозгового слоев, проникающий в собирательную систему или сосудистую сеть (повреждение сегментарной почечной артерии или вены) с формированием гематомы или урогематомы; частичное повреждение стенки сосуда или тромбоз сосуда;
- V степень – множественные разрывы почки (фрагментация органа) или повреждение сосудов почечной ножки или отрыв почки от сосудов.

Повреждения почки на фоне ранее суще-

ствовавшей почечной патологии, а именно кровоизлияние в подкапсульную кисту, в том числе с признаками разрыва, были отнесены к I и II степеням тяжести соответственно.

Результаты исследования и обсуждение.

Повреждения почки I степени (по шкале OIS) были выявлены у 12 пострадавших: ушиб (контузия) почки – у 4, подкапсульная гематома почки – у 7, кровоизлияние в подкапсульную кисту почки – у одного пострадавшего.

Участок контузии почки (рис. 1) выглядел как зона пониженной плотности (20-30 HU) неправильной формы, с нечеткими контурами, неоднородной структуры за счет мелкоочечных участков повышенной плотности (50-70 HU). Иногда ушиб почки имел вид нескольких мелких участков аналогичных изменений. При введении контрастного вещества плотность паренхимы в зоне ушиба изменялась весьма незначительно (градиент накопления составлял около 5-7 HU) и на фоне существенного повышения плотности неизменной паренхимы контуженная почка становилась «пятнистой». Изменений паранефральной клетчатки при этом не было.

Подкапсульная гематома почки (рис. 2) визуализировалась в виде патологического образования (скопления крови), расположенного под капсулой органа. Образование имело серповидную или линзовидную форму, четкие ровные контуры, однородную структуру. Плотность гематомы в первые часы после травмы составляла +20-36 HU. Спустя 4-6 часов в связи с образованием сгустков плотность увеличивалась до + 60-80 HU, структура гематомы становилась неоднородной. После контрастного усиления гематома контрастное вещество не накапливала. Объем гематомы варьировал от 6 до 130 см³.

У одного пациента был выявлена подкапсульная киста почки с признаками кровоизлияния (рис. 3) в виде подкапсульного образования округлой формы, с четкими контурами, неоднородной структуры, плотностью 10-36 HU с включениями участков до 67 HU (сгустки крови). Объем кисты составлял 240 см³. Изменений паранефральной клетчатки при этом выявлено не было.

Повреждения почки II степени были выявлены у 14 пострадавших: корковый разрыв – у 9, подкапсульная гематома почки с признаками разрыва – у 3; подкапсульная киста с признаками кровоизлияния и разрыва – у двух больных. Разрыв почки (рис. 4) выглядел как дефект паренхимы и капсулы, как правило, конусовидной или линейной формы. Плотность структур в зоне разрыва соответствовала плотности свертков крови (60-80 HU) и не увеличивалась при контрастном усилении. Разрыв почки у всех пациентов этой группы ограничивал-

ся корковым слоем, без распространения на мозговой слой и собирательную систему.

У двух пострадавших дефект локализовался в верхних отделах почки, у одного – в среднем сегменте и у 6 больных – в нижних отделах. Глубина дефекта у всех пострадавших была меньше 10 мм (от 4 до 8 мм). Во всех случаях к зоне разрыва прилежало паранефральное кровоизлияние в виде гематомы – зоны плотностью свертков крови, неправильной формы, с нечеткими контурами за счет участков геморрагического пропитывания по периферии. Объем гематомы составлял от 10 до 510 см³. У двух пострадавших была выявлена подкапсульная киста почки с признаками кровоизлияния и разрыва (рис. 5) в виде подкапсульного образования округлой формы, повышенной плотности (от 20 до 67 НУ), с нечеткими наружными контурами за счет прилежащей паранефральной гематомы.

Еще у 3 больных была выявлена подкапсульная гематома с признаками разрыва и формированием паранефральной гематомы (рис. 6). После контрастного усиления данных за экстравазацию контрастного вещества во все фазы контрастирования выявлено не было.

Повреждения почки III степени были диагностированы у 7 пострадавших. У всех пациентов этой группы был выявлен разрыв коркового вещества глубиной больше 10 мм (от 12 до 18 мм), (рис. 7). КТ-семиотика разрыва была такая же, как при повреждении почек II степени. У 4 пострадавших дефект локализовался в верхних отделах почки, у одного – в среднем сегменте и у двух больных – в нижних отделах почки. Также, как и у пациентов с повреждениями II степени, к зоне разрыва во всех случаях прилежала паранефральная гематома объемом от 54 до 964 см³. После контрастного усиления данных за экстравазацию контрастного вещества у этих больных выявлено не было.

Повреждения почки IV степени были выявлены у 11 пострадавших: разрыв почки – у 5 пострадавших, тромбоз сегментарной ветви почечной артерии с формированием сегментарного инфаркта почки – у 6 больных. Разрыв почки у 5 больных проходил через корковое и мозговое вещество, у двух из них разрыв распространялся на собирательную систему с формированием паранефральной урогематомы, которая визуализировалась в виде зоны неправильной формы, с нечеткими контурами, неоднородной структуры за счет чередования участков плотности сгустков крови и жидкости. После КУ у этих пострадавших была выявлена экстравазация контрастного вещества в уродинамическую фазу контрастирования – мочевой затек (рис. 8).

Объем урогематомы варьировал от 335 до 680 см³. У 3 из 5 пострадавших разрыв распро-

странялся на сегментарные почечные сосуды с формированием паранефральной гематомы и экстравазацией контрастного вещества в кортико-медулярную фазу контрастирования, что было признаком продолжающегося кровотечения (рис. 9). Объем гематомы у этих пациентов варьировал от 1225 до 2000 см³.

Сегментарный инфаркт почки (рис. 10) определялся в виде зоны изоденсивной при нативном исследовании и не накапливающей контрастное вещество в кортико-медулярную фазу контрастирования. Изменения, как правило, имели треугольную форму, четкие контуры и занимали определенный сегмент почки.

Повреждения почки V степени были выявлены у 6 пострадавших: фрагментация почки – у 5, тромбоз главной почечной артерии с формированием инфаркта всей почки – у одного пациента. Фрагментация почки (рис. 11) определялась в виде множественных разрывов коркового и мозгового слоя почки, вплоть до полного отрыва части органа.

Фрагментация сопровождалась формированием обширной паранефральной гематомы или урогематомы, объем которой варьировал от 700 до 1530 см³. В двух случаях были выявлены признаки повреждения собирательной системы почки в виде экстравазации контрастного вещества в уродинамическую фазу контрастирования, в одном наблюдении признаки продолжающегося кровотечения в виде экстравазации контрастного вещества в кортико-медулярную фазу. Инфаркт почки (рис. 12) визуализировался в виде отсутствия перфузии почки (накопления контрастного вещества почкой) и контрастирования главной почечной артерии.

33 пострадавшим с I-III степенью тяжести повреждения почки было проведено консервативное лечение, у 5 из них было выполнено оперативное вмешательство по поводу повреждений других органов брюшной полости, при этом, учитывая данные КТ, ревизию забрюшинного пространства и почки не проводили. Для оценки эффективности консервативного лечения 12 больным было выполнено КТ-исследование в динамике. У всех пациентов была отмечена положительная динамика в виде уменьшения распространенности и размеров патологических изменений (рис. 13), в дальнейшем пациенты в удовлетворительном состоянии были выписаны из стационара.

3 пациентам с IV степенью тяжести повреждения почки и признаками продолжающегося кровотечения была выполнена нефрэктомия. У двух пациентов с IV степенью тяжести и наличием мочевого затека было проведено консервативное лечение с положительным эффектом, что было выявлено при динамическом КТ-исследовании, в виде уменьшения размеров урогематомы и отсутствия экстравазации кон-

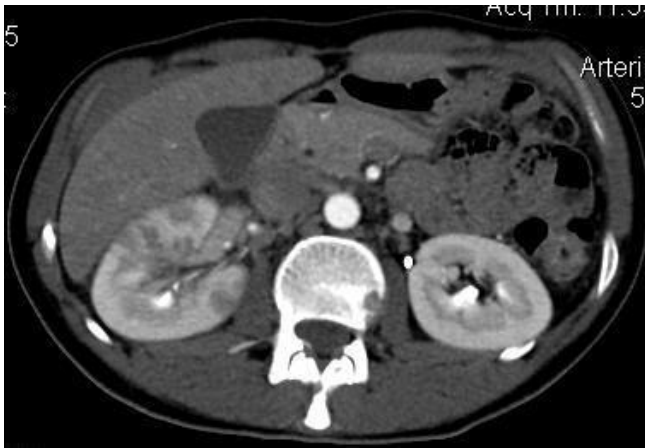


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Ушиб правой почки.

Fig. 1. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

The contusion of the right kidney.

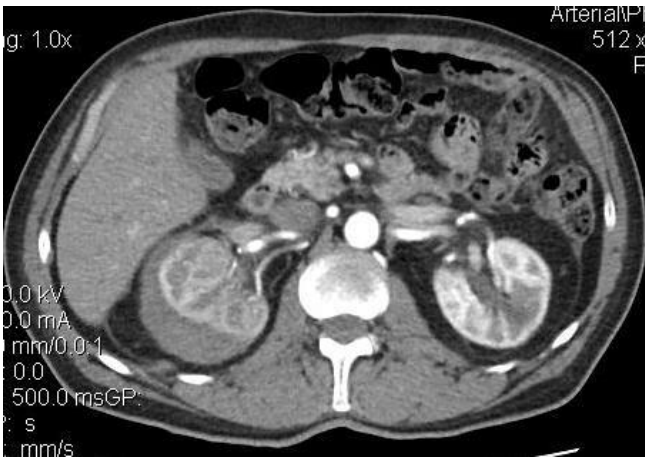


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Подкапсулярная гематома правой почки.

Fig. 2. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Subcapsular haematoma of the right kidney.



Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Кровоизлияние в подкапсулярную кисту левой почки (Bosniac II).

Fig. 3. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

The haemorrhage inside subcapsular cyst of the left kidney (Bosniac II).



Рис. 4 (Fig. 4)

Рис. 4. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Разрыв коркового слоя правой почки глубиной 6 мм с формированием паранефральной гематомы.

Fig. 4. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Rupture of a cortical layer of the right kidney 6mm with formation of a paranephric haematoma.



Рис. 5 (Fig. 5)

Рис. 5. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Подкапсульная гематома левой почки с признаками разрыва и формированием паранефрального кровоизлияния по типу геморрагического пропитывания.

Fig. 5. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Subcapsular haematoma of the left kidney with the rupture and formation of paranephric haemorrhage as hemorrhagic imbibitions.

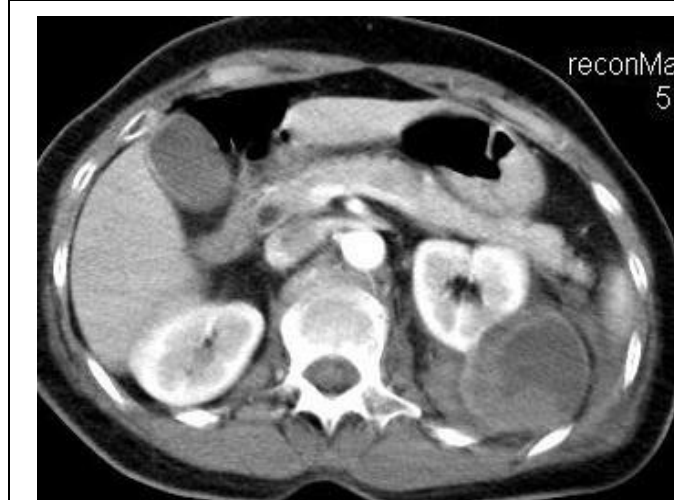


Рис. 6 (Fig. 6)

Рис. 6. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Подкапсульная киста левой почки с признаками кровоизлияния и разрыва, формирование паранефральной гематомы.

Fig. 6. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Subcapsular cyst of the left kidney with haemorrhage and rupture, the formation of paranephric haematoma.



Рис. 7 (Fig. 7)

Рис. 7. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медулярная фаза.

Разрывы коркового слоя левой почки глубиной 12 мм с формированием паранефральной гематомы.

Fig. 7. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Rupture of a cortical layer of the left kidney 12mm with formation of a paranephric haematoma.



Рис. 8 а (Fig. 8 а)

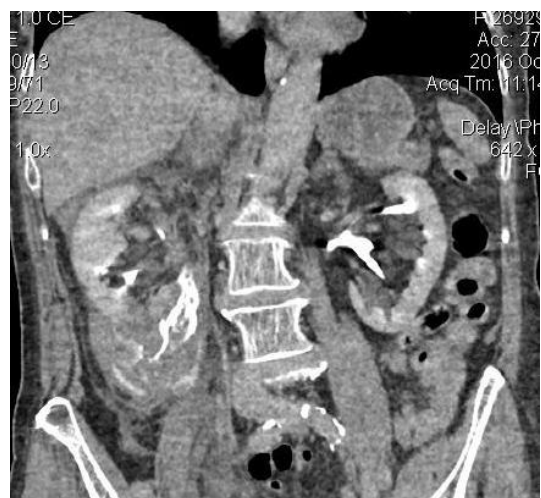


Рис. 8 б (Fig. 8 в)

Рис. 8. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Фронтальная реформация: а - кортико-медулярная (артериальная) фаза; б - уродинамическая фаза.

Разрыв коркового и мозгового вещества правой почки с экстравазацией контрастного вещества в уродинамическую фазу (мочевой затек).

Fig. 8. Abdomen contrast enhanced CT scan, frontal reconstruction: а- arterial phase, б – urodynamic phase.

Rupture of a cortical and medullary layers of the right kidney, the outside contrast of the vessel in urodynamic phase.



Рис. 9 (Fig. 9)

Рис. 9. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Фронтальная реформация, кортико-медулярная фаза.

Разрыв коркового и мозгового вещества правой почки с экстравазацией контрастного вещества в кортико-медулярную фазу (продолжающееся кровотечение).

Fig. 9. Abdomen contrast enhanced CT scan, frontal reconstruction.

Rupture of a cortical and medullary layers of the right kidney, the outside contrast of the vessel in arterial phase (ongoing bleeding).



Рис. 10 (Fig. 10)

Рис. 10. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медулярная фаза.

Сегментарный инфаркт правой почки.

Fig. 10. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Segmentary infarct of the right kidney.



Рис. 11 а (Fig. 11 а)

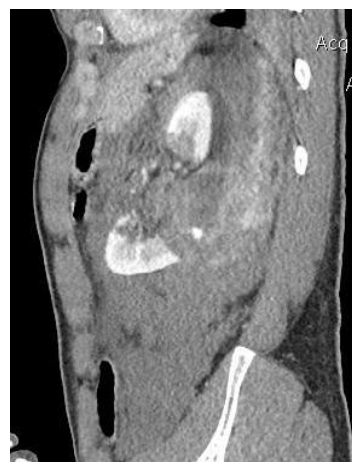


Рис. 11 б (Fig. 11 в)

Рис. 11. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением, кортико-медулярная фаза. а – фронтальная реформация; б – сагиттальная реформация.

Фрагментация левой почки с экстравазацией контрастного вещества в кортико-медулярную фазу (продолжающееся кровотечение).

Fig. 11. Abdomen contrast enhanced CT scan, arterial phase: a- frontal reconstruction, b – sagittal reconstruction.

The fragmentation of the left kidney, the outside contrast of the vessel in arterial phase (ongoing bleeding).

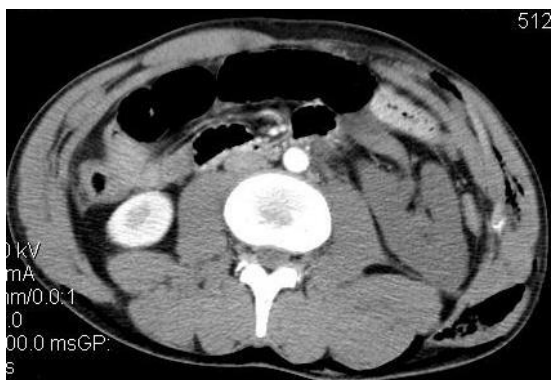


Рис. 12 (Fig. 12)

Рис.12. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Инфаркт всей левой почки.

Fig. 12. Abdomen contrast enhanced CT scan, frontal reconstruction.

Total infarct of the left kidney.

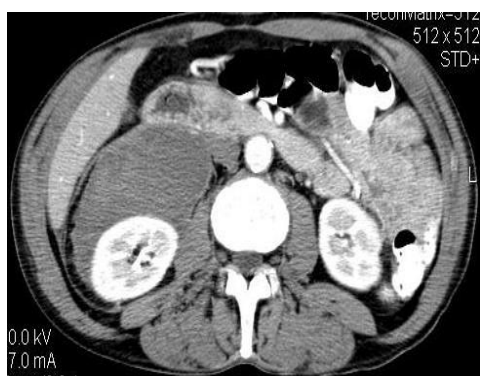


Рис. 13 а (Fig. 13 а)

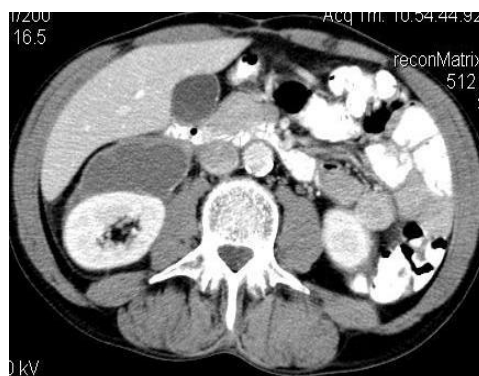


Рис. 13 б (Fig. 13 в)

Рис. 13. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

Подкапсулярная гематома правой почки: а – 2-е сутки после ЗТЖ, б – 12-е сутки (положительная динамика).

Fig. 13. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

Subcapsular haematoma of the right kidney: a – 2 day after a trauma, b – 12 day after a trauma, positive dynamic.



Рис. 14 а (Fig. 14 а)

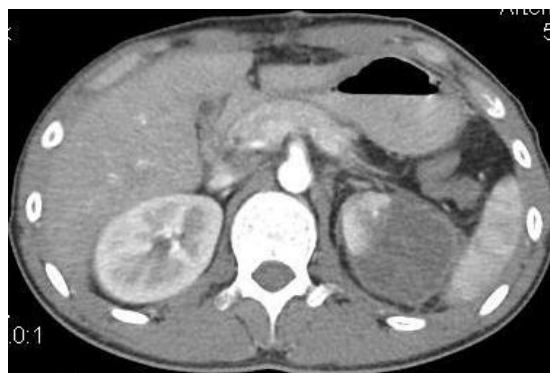


Рис. 14 б (Fig. 14 в)

Рис. 14. КТ органов брюшной полости с контрастным усилением. Аксиальная проекция, кортико-медуллярная фаза.

а – фрагментация левой почки (1-е сутки после травмы); б - тот же пациент, 8-е сутки после частичной нефрэктомии, абсцесс в паранефральной клетчатке слева.

Fig. 14. Abdomen contrast enhanced CT scan, axial view, arterial phase.

a – the fragmentation of the left kidney, acute trauma, b – 8 day after partial nephrectomy, the abscess is in the paranephral tissue on the left.

трастного вещества в уродинамическую фазу. 7 пациентам с сегментарным инфарктом почки (IV степень тяжести) было проведено консервативное лечение с положительным эффектом, при КТ в динамике осложнений выявлено не было. Всем 6 пострадавшим с V степенью тяжести была выполнена нефрэктомия. У одного пациента послеоперационный период осложнился формированием абсцесса в паранефральной клетчатке (рис. 14), что было диагностировано при КТ-исследовании в динамике и послужило показанием к повторному хирургическому вмешательству.

Выводы.

1. КТ является информативным методом, позволяющим выявить не только травму почки, но и определить степень ее тяжести.

Список литературы:

1. Болгарский И.С., Гайбуллаев А.А. Закрытые повреждение почек. Актуальные вопросы урологии и нефрологии. 2000; 8: 57-58.
2. Ткачук В.Н., Аль-Шукри С.Х., Мухамед Кувайдер. Анализ отдаленных результатов лечения больных, перенесших закрытые повреждения почек. X Российский съезд урологов: материалы. Москва, 2002: 624 - 625.
3. Henry P.C., Chabannes E., Bernardini S., Wallerand H., Bitard H. Prise en charge actuelle des traumatismes graves du rein. *Prog Urol*. 2002; 12(4):579-586.
4. Leenen L.P. Abdominal trauma: from operative to nonoperative management. *Injury*. 2009; 40 Suppl 4:S62-8. doi: 10.1016/j.injury.2009.10.038.
5. Смоляр А.Н., Абакумов М.М. Диагностика и лечение повреждений почек при закрытой травме. *Хирургия*. 2013;5:26-30.
6. Sartorelli K.H., Frumiento C., Rogers F.B., Osier T.M. Nonoperative management of hepatic, splenic, and renal injuries in adults with multiple injuries. *J Trauma*. 2000; 49(1):56-61.
7. Medica M., Giglio M., Germinale F., Carmignani G. Conservative management of major blunt renal trauma: early and long term outcomes. *Europ. Urol. Suppl*. 2003; 2(1): 3. DOI:[https://doi.org/10.1016/S1569-9056\(03\)80009-X](https://doi.org/10.1016/S1569-9056(03)80009-X)

References:

1. Bolgarskij I.S., Gajbullaev A.A. Zakrytye povrezhdenie pochek. Aktual'nye voprosy urologii i nefrologii. 2000; 8: 57-58. (in Russian).
2. Tkachuk V.N., Al'-SHukri S.KH., Mukhamed Kuvajder. Analizotdalennykh rezul'tatov lecheniya bol'nykh, perenesshikh zakrytye povrezhdeniya pochek. X Rossijskij s"ezd urologov: materialy. Moskva, 2002: 624 - 625. (in Russian).
3. Henry P.C., Chabannes E., Bernardini S., Wallerand H., Bitard H. Prise en charge actuelle des traumatismes graves du rein. *Prog Urol*. 2002; 12(4):579-586. (in French).
4. Leenen L.P. Abdominal trauma: from operative to nonoperative management. *Injury*. 2009; 40 Suppl 4:S62-8. doi: 10.1016/j.injury.2009.10.038.
5. Smolyar A.N., Abakumov M.M. Diagnostika i lechenie pov-

2. КТ, выполненная при поступлении у пострадавших с сочетанной травмой, позволяет выбрать рациональную тактику лечения, избежать необоснованной нефрэктомии.

3. Выполнение КТ в динамике позволяет оценить эффективность лечения и своевременно диагностировать осложнения.

4. КТ-исследование при травме почки необходимо дополнять методикой мультифазного болюсного контрастного усиления с выполнением уродинамической фазы.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

8. Довлатян А.А., Черкасов Ю.В. Результаты лечения изолированной и сочетанной травмы органов мочеполовой системы. *Хирургия*. 2003; 5: 53-58.
9. Bozeman C., Carver B., Zabari G., Caldito G., Venable D. Selective operative management of major blunt renal trauma. *J Trauma*. 2004; 57: 2:305-309.
10. DiGiacomo J.C., Rotondo M.F., Kauder D.R., Schwab C.W. The role of nephrectomy in the acutely injured. *Arch Surg*. 2001; 136(9): 1045-1049.
11. Стрельников А.И., Томе С.Р., Почерников Д.Г., Тутов В.В., Груздев С.И. Анализ диагностических ошибок при тяжелых травматических повреждениях почек. X Российский съезд урологов: материалы. Москва, 2002: 616.
12. Терновой С.К., Сеницын В.Е. Лучевая диагностика и терапия. 10.3. Травмы почек. Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2010:236.
13. Абдоминальная травма. Руководство для врачей (Под ред. А.С. Ермолова). М.: Вудар-М. 2010; 386-399.
14. Moore E.E., Shackford S.R., Pachter H.L., McAninch J.W., Browner B.D., Champion H.R. et al. Organ Injury Scaling: Spleen, Liver, and Kidney. *J Trauma*. 1989;29(12):1664-1666.
15. Martinez-Pineiro L., Djakovic N., Plas E. et al. EAU guidelines on urological trauma. // *Eur. Urol.* - 2014. - P. 9-22.

rezhdenij pochek pri zakrytoj travme. *Khirurgiya*. 2013;5:26-30. (in Russian).

6. Sartorelli K.H., Frumiento C., Rogers F.B., Osier T.M. Nonoperative management of hepatic, splenic, and renal injuries in adults with multiple injuries. *J Trauma*. 2000; 49(1):56-61.
7. Medica M., Giglio M., Germinale F., Carmignani G. Conservative management of major blunt renal trauma: early and long term outcomes. *Europ. Urol. Suppl*. 2003; 2(1): 3. DOI:[https://doi.org/10.1016/S1569-9056\(03\)80009-X](https://doi.org/10.1016/S1569-9056(03)80009-X)
8. Dovlatyan A.A., Cherkasov YU.V. Rezul'taty lecheniya izolirovannoj i sochetannoj travmy organov mochepolovoj sistemy. *Khirurgiya*. 2003; 5: 53-58. (in Russian).
9. Bozeman C., Carver B., Zabari G., Caldito G., Venable D. Selective operative management of major blunt renal trauma. *J*

Trauma. 2004; 57: 2:305-309.

10. DiGiacomo J.C., Rotondo M.F., Kauder D.R., Schwab C.W. *The role of nephrectomy in the acutely injured. Arch Surg. 2001; 136(9): 1045-1049.*

11. Strel'nikov A.I., Tome S.R., Pochernikov D.G., Titov V.V., Gruzdev S.I. *Analiz diagnosticheskikh oshibok pri tyazhelykh travmaticheskikh povrezhdeniyakh pochek. X Rossijskij s"ezd urologov: materialy. Moskva, 2002: 616. (in Russian).*

12. Temovoj S.K., Sinitsyn V.E. *Luchevaya diagnostika i tera-*

piya. 10.3. Travmy pochek. Moskva, GEHOTAR-Media, 2010:236. (in Russian).

13. *Abdominalnaia trauma. Rukovodstvo dlia vrachei (Pod red. A.S. Ermolova). M.: Vidar-M. 2010; 386-399. [In Russ].*

14. Moore E.E., Shackford S.R., Pachter H.L., McAninch J.W., Browner B.D., Champion H.R. et al. *Organ Injury Scaling: Spleen, Liver, and Kidney. J Trauma. 1989;29(12):1664-1666.*

15. Martinez-Pineiro L., Djakovic N., Plas E. et al. *EAU guidelines on urological trauma. // Eur. Urol. - 2014. – P. 9-22.*