

Роль лучевых методов диагностики при сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы

А.В. Пинчук, И.В. Дмитриев, И.Е. Селина, Р.Ш. Муслимов,
Е.А. Лапшина, М.В. Пархоменко, А.С. Кондрашкин

Государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

Role of radiological methods of diagnostics at simultaneous pancreas-kidney transplantation

A.V. Pinchuk, I.V. Dmitriev, I.E. Selina, R.Sh. Muslimov, Ye.A. Lapshina,
M.V. Parkhomenko, A.S. Kondrashkin

Federal government-financed healthcare institution «Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine» Public healthcare institution of Moscow healthcare department, Moscow, the Russian Federation

Цель исследования. Описание лучевых методов диагностики хирургических осложнений после сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы (СТП и ПЖ).

Материал и методы. С января 2008 г. по июнь 2014 г. 40 пациентам с сахарным диабетом 1-го типа, осложненным терминальной диабетической нефропатией, была выполнена СТП и ПЖ, в том числе 17 (42,5%) — интраперитонеальная трансплантация, 23 (57,5%) — ретроперитонеальная. Возраст больных составлял $35,7 \pm 6,36$ года. Реципиентами были 19 женщин (47,5%) и 21 мужчина (52,5%).

Результаты. У 15 пациентов после СТП и ПЖ диагностировано 21 хирургическое осложнение, абсолютное большинство из них были успешно

Aim of investigation. To characterize radiological methods of diagnostics of surgical complications after simultaneous pancreas-kidney transplantation (SPKT).

Material and methods. From January, 2008 to June, 2014 overall 40 patients with the type 1 diabetes mellitus complicated by terminal diabetic nephropathy, underwent SPKT, including 17 cases (42,5%) — of intraperitoneal transplantation and 23 (57,5%) — of retroperitoneal transplantation. Mean age of patients was $35,7 \pm 6,36$ year. Of all recipients 19 were women (47,5%) and 21 — men (52,5%).

Results. Of 15 patients after SPKT 21 surgical complications were diagnosed, overwhelming majority of them have been corrected successfully. Only in one

Пинчук Алексей Валерьевич — кандидат медицинских наук, заведующий научным отделением трансплантации почки и поджелудочной железы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Дмитриев Илья Викторович — заведующий клиническим отделением трансплантации почки и поджелудочной железы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. Контактная информация: dr.ildmi@gmail.com; 129010 Москва, Большая Сухаревская площадь, д. 3, корп. 2

Dmitriev Ilya V. — head of clinical department of kidney and pancreas transplantation, Sklifosovsky research institute of emergency medicine. Contact information: dr.ildmi@gmail.com; 129010 Moscow, Bolshaya Sukharevskaya square, 3, bld. 2.

Селина Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, заведующая научным отделением общей рентгенодиагностики НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Муслимов Рустам Шахисмаилович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения компьютерной и магниторезонансной томографии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Лапшина Екатерина Алексеевна — врач-рентгенолог отделения рентгенологии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Пархоменко Мстислав Васильевич — заведующий кабинетом рентгенохирургических методов диагностики и лечения НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Кондрашкин Александр Сергеевич — врач-хирург отделения трансплантации почки и поджелудочной железы НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

скорректированы. Отмечен лишь один случай утраты трансплантата ПЖ по причине послеоперационных хирургических осложнений.

Выводы. Своевременная диагностика и обоснованный выбор в пользу миниинвазивных методик коррекции хирургических осложнений стали возможны благодаря широкому и безотлагательному использованию всего спектра имеющихся лучевых методов.

Ключевые слова: сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы, хирургические осложнения, лучевая диагностика.

Сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы (СТП и ПЖ) — оптимальный метод лечения пациентов, страдающих сахарным диабетом 1-го типа, осложненным терминальной диабетической нефропатией [1–3]. Значимым препятствием на пути широкого использования этого метода является высокий риск послеоперационных осложнений [4, 5]. Случаи утраты трансплантата по причине хирургических осложнений в последние годы наблюдаются значительно реже, чем 5–10 лет назад, однако, по данным большинства трансплантационных центров, частота повторных открытых вмешательств все еще достигает 25–50%. У пациентов, которым для коррекции хирургических осложнений выполнялись повторные оперативные вмешательства, отмечена более низкая выживаемость как трансплантатов, так и реципиентов [2–4].

Клиническая симптоматика хирургических осложнений после трансплантации *поджелудочной железы* (ПЖ) носит, как правило, стертый и неспецифический характер, что придает особую ценность аппаратным методам исследования для их диагностики. Адекватная и своевременная лучевая диагностика способствует ранней и соответственно более эффективной коррекции хирургических осложнений, что намного улучшает показатели выживаемости [6–9]. Кроме того, под контролем лучевых методов возможно прецизионное выполнение ряда диагностических и лечебных процедур, таких как проведение пункционной биопсии под рентгенологическим контролем, чрескожное дренирование зон панкреонекроза *трансплантата поджелудочной железы* (ТПЖ) и парапанкреатических затеков под КТ-наведением [10].

Статья посвящена описанию лучевых методов диагностики и коррекции ранних хирургических осложнений после сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы.

case the pancreatic transplant was lost due to postoperative surgical complications.

Conclusions. Duly diagnostics and the proven choice of miniinvasive techniques for treatment of surgical complications became possible due to wide and urgent application of the whole spectrum of available radiological methods.

Key words: simultaneous pancreas-kidney transplantation, surgical complications, radiology.

Материал и методы исследования

Характеристика реципиентов

С января 2008 г. по июнь 2014 г. 40 пациентам, страдавшим сахарным диабетом 1-го типа, осложненным терминальной хронической почечной недостаточностью, была проведена сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы. Возраст больных варьировал в пределах 25–51 года (в среднем $35,7 \pm 6,4$). Реципиентами были 19 женщин (47,5%) и 21 мужчина (52,5%).

Пациентов отличал длительный анамнез заболевания — от 4 до 39 лет (в среднем $25,2 \pm 7,6$ года). Все имели 1-ю группу инвалидности и страдали множественными вторичными диабетическими осложнениями — тяжелой ретинопатией, микро- и макроангиопатиями, у некоторых — состояние после ампутации нижних конечностей. Рассматриваемая категория больных обоснованно считается наиболее тяжелой среди всего спектра диализных пациентов.

Оперативная техника

Точная интерпретация данных аппаратных методов исследования требовала детального знания специалистами по лучевой диагностике особенностей хирургической техники оперативного вмешательства. В нашем центре сочетанная трансплантация почки и поджелудочной железы выполнялась по следующей методике. Трансплантат ПЖ (панкреодуоденальный комплекс) был представлен поджелудочной железой с заглушенным с обеих сторон участком (культей) *двенадцатиперстной кишки* (ДПК). На этапе предтрансплантационной обработки производилась артериальная реконструкция с использованием Y-образного кондуита (участок бифуркации общей подвздошной артерии донора на наружную и внутреннюю) для создания единого артериального устья комплекса. Выполнялся анастомоз наружной и внутренней подвздошных артерий Y-образного кондуита с верхнебрыжеечной и селезеночной артериями ТПЖ, его общая подвздошная артерия

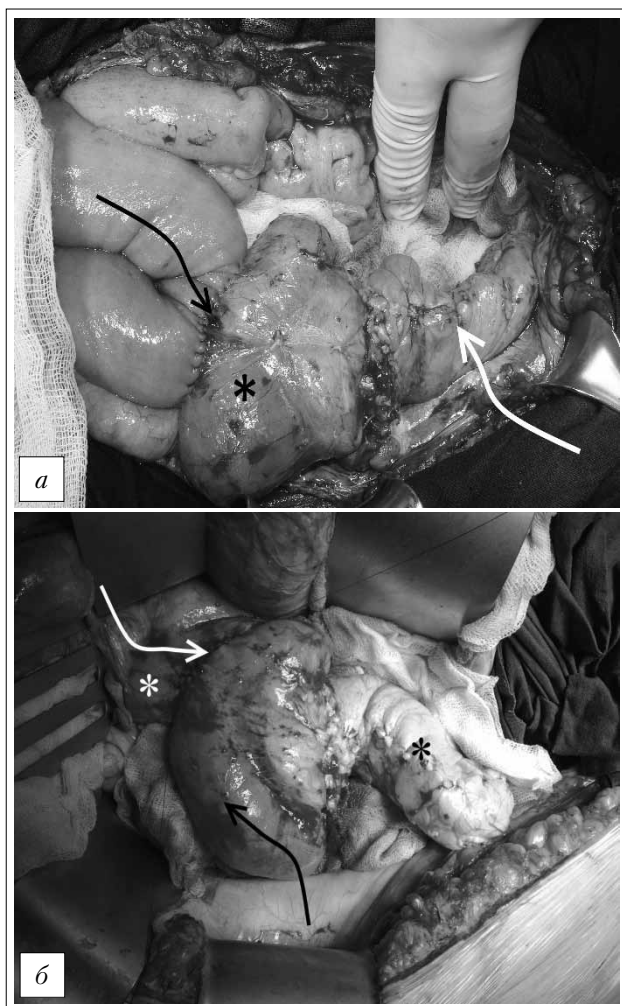


Рис. 1. *а* — интраперитонеальная трансплантация поджелудочной железы (черная стрелка — линия дуодено-еюноанастомоза, белая — трансплантат поджелудочной железы, черная звездочка — участок донорской ДПК); *б* — ретроперитонеальная трансплантация поджелудочной железы (черная стрелка — донорский участок ДПК, белая стрелка — линия междуоденального анастомоза, белая звездочка — участок нативной ДПК, черная звездочка — трансплантат поджелудочной железы)

в ходе операции была анастомозирована с общей подвздошной артерией реципиента. Для отведения экзокринного секрета трансплантата, в зависимости от локализации последнего, формировали дуоденоеюно- или междуоденальный анастомоз. У 17 (42,5%) больных была выполнена интраперитонеальная трансплантация с формированием дуоденоеюноанастомоза (рис. 1*а*), у 23 (57,5%) — ретроперитонеальная трансплантация ПЖ с междуоденальным анастомозом (рис. 1*б*). У большинства

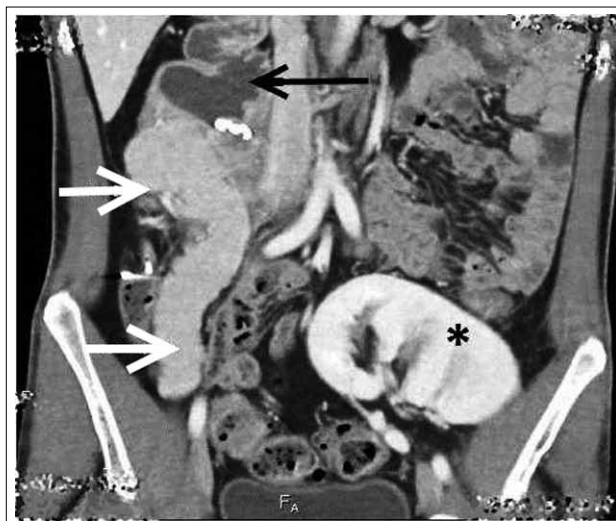


Рис. 2. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастным усилением. Забрюшинно справа визуализируется панкреодуоденальный комплекс — трансплантат поджелудочной железы (белые стрелки) и фрагмент донорской ДПК. По верхнему контуру трансплантата ПЖ определяется широкое междуоденальное соустье (черная стрелка). В подвздошной области слева — трансплантат почки (звездочка)

пациентов ($n=31$, 77,5%) венозный отток от трансплантата осуществлялся в систему нижней полой вены, у 9 (22,5%) — в портальную вену.

Лучевые методы диагностики

После сочетанной операции больным проводились: обзорное полипозиционное исследование органов грудной клетки и брюшной полости, контрастное исследование верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) с оценкой пассажа, фистулография. Исследования выполнялись на стационарном рентгенодиагностическом аппарате «Duo Diagnost» и операционном рентгеновском аппарате типа С-дуга «BV-Endura» фирмы «Philips». Ретроградная холангиопанкреатография (РХПГ) с последую-

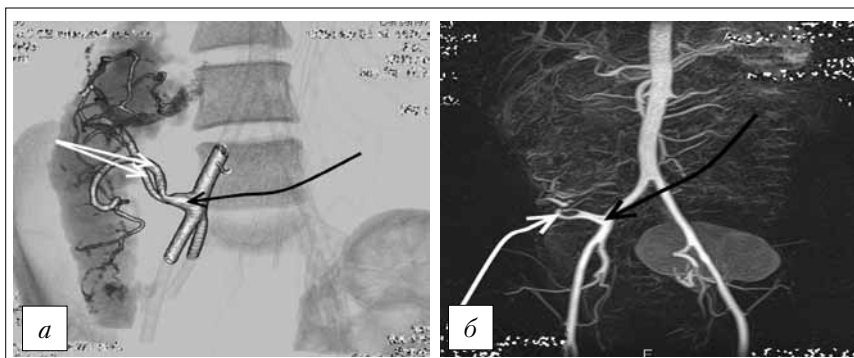


Рис. 3. КТ-ангиография (*а*) и МР-ангиография (*б*) сосудов трансплантированных поджелудочной железы и почки. Четко видны зоны артериальных анастомозов (черная стрелка) и сосудистых реконструкций (белые стрелки)

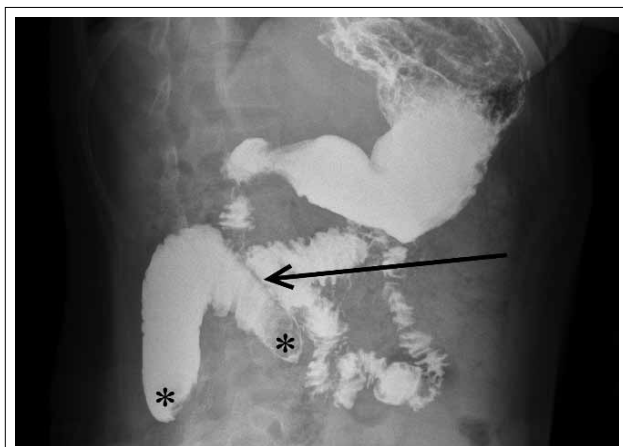


Рис. 4. Рентгенологическое исследование верхних отделов ЖКТ с оценкой пассажа жидкой взвеси сульфата бария по кишечнику. Прицельная рентгенограмма желудка и ДПК. Прослеживается линия междуоденального анастомоза (стрелка), определяются два дефекта наполнения в просвете донорской ДПК в зоне погрузных швов (звездочки)

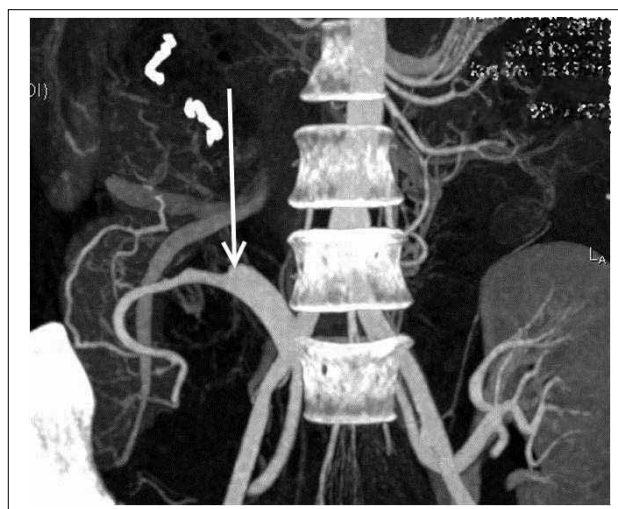


Рис. 5. КТ-ангиография: окклюзионный тромбоз верхнебрыжечной артерии ТПЖ (дефект наполнения отмечен белой стрелкой). Хорошо визуализируется коллатеральная сосудистая сеть, питаемая селезеночной артерией трансплантата

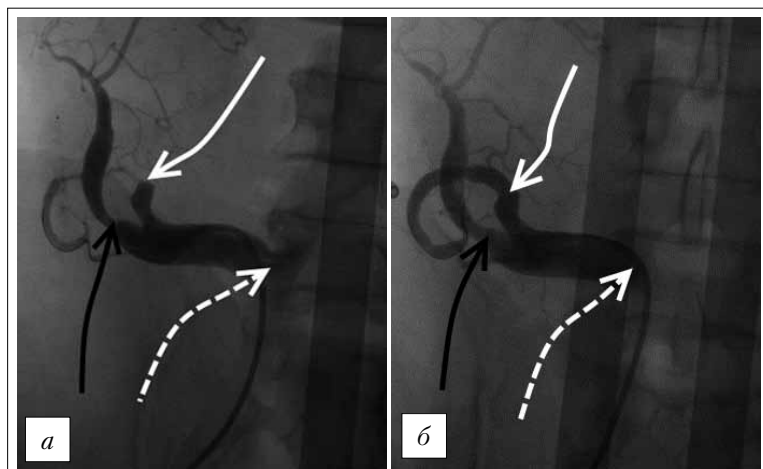


Рис. 6. Селективная ангиография артерий ТПЖ: *а* — критический стеноз в области реконструкции селезеночной артерии ТПЖ (указан белой стрелкой), черной стрелкой обозначен анастомоз с верхнебрыжечной артерией, белой пунктирной стрелкой — анастомоз Y-образного графта с правой общей подвздошной артерией; *б* — восстановленный просвет селезеночной артерии после эндоваскулярного вмешательства (стентирования) показан белой стрелкой, черной и белой пунктирной стрелкой помечены соответственно анастомоз с верхнебрыжечной артерией и анастомоз Y-образного графта с правой общей подвздошной артерией

щим эндоскопическим стентированием панкреатического протока ТПЖ осуществлялась во время эзофагогастродуоденоскопии с использованием вышеуказанного стационарного рентгенодиагностического аппарата.

Компьютерная томография (КТ) выполнялась на спиральном 160-срезовом рентгеновском компьютерном томографе «Aquilion Prime» («Toshiba»). В большинстве случаев применялся мультифазный протокол сканирования, который включал в себя нативное исследование и серии

с контрастным усилением (артериальную, паренхиматозную, отсроченную фазы). При необходимости, выполнялось отсроченное сканирование (урографическая фаза), позволявшее визуализировать синус трансплантата почки, ее лоханку и мочеточник, а также состояние пузырно-мочеточникового анастомоза. В качестве контраста использовались современные неионные йодсодержащие препараты (йодиксанол, йогексол, йопамидол) в объеме около 100 мл на исследование. **Магнитно-резонансная томография (МРТ)** выполнялась на томографе «Vantage Atlas-X» («Toshiba») при напряженности магнитного поля 1,5 Тесла. Протокол МРТ состоял из стандартных последовательностей выполненных в различных проекциях бесконтрастной МР-ангиографии (МРА) зоны артериальных анастомозов и/или МРА с болюсным введением современных парамагнитных контрастных препаратов.

Для оценки локализации и степени стеноза артерий ТПЖ применялась селективная ангиография, проводившаяся на цифровых ангиографических системах «Axion Artis» фирмы «Siemens» (Германия) — использовался йодсодержащий контрастный препарат «Визипак-320» («Йодиксанол, GE Healthcare», США).

Результаты исследования и их обсуждение

Данные лучевых методов диагностики при неосложненном течении послеоперационного пери-

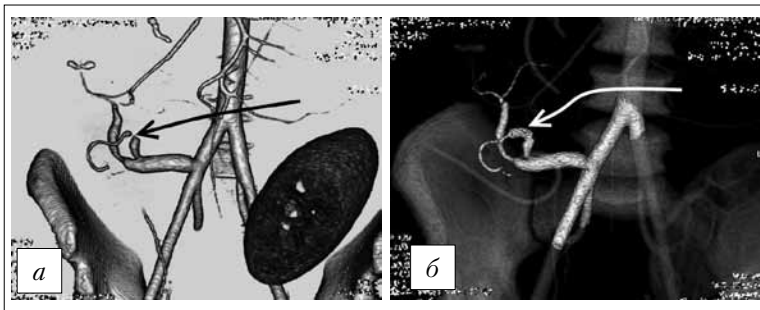


Рис. 7. КТ-ангиография: *а* — критический стеноз в области реконструкции селезеночной артерии ТПЖ (указан стрелкой); *б* — восстановленный просвет артерии после эндоваскулярного вмешательства (стентирования)

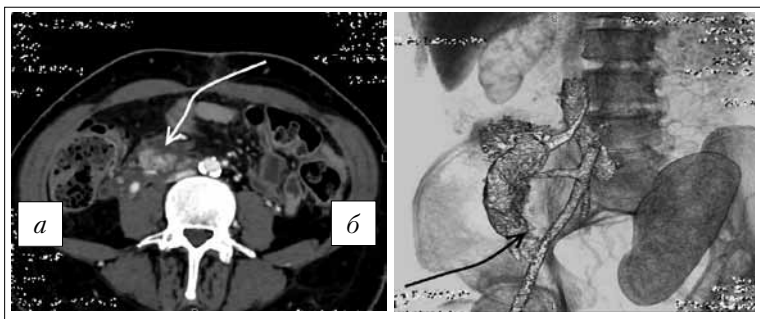


Рис. 8. МСКТ с контрастным усилением: *а* — аксиальный срез, *б* — 3D реконструкция данных. В области хвоста ТПЖ определяется зона панкреонекроза (стрелки)



Рис. 9. Рентгенологическое исследование верхних отделов ЖКТ с водорастворимым контрастным веществом. Прицельная рентгенограмма желудка и ДПК: обнаруживается несостоятельность междоуденального анастомоза — контрастное вещество поступает в просвет дренажной трубки (обозначено звездочкой), установленной в зоне междоуденального анастомоза (обозначен стрелкой)

ода представлены на рис. 2–4. На компьютерных томограммах живота с болюсным контрастным усилением (см. рис. 2) визуализируется

забрюшинно расположенный S-образной формы ТПЖ с сформированным междоуденальным анастомозом. Отсутствуют жидкостные скопления в ложе ТПЖ. Видны скобки степплера на инвагинированной культе донорской ДПК. В левом забрюшинном пространстве визуализируется трансплантат почки без признаков расширения чашечно-лоханочной системы и жидкостных скоплений в ложе трансплантата. Кроме того, определяется однородное контрастное усиление паренхимы обоих трансплантатов, что свидетельствует об отсутствии очаговых деструктивных изменений.

КТ-ангиография (см. рис. 3*а*) и МР-ангиография (см. рис. 3*б*) позволяют оценить кровоток в ТПЖ, состояние анастомоза между общей подвздошной артерией и Y-образным кондуитом, используемым для артериальной реконструкции; наблюдается отсутствие стеноза и/или тромбоза ветвей верхнебрыжечной и/или селезеночной артерии.

При проведении рентгенологического исследования пассажа жидкой взвеси сульфата бария (см. рис. 4) отмечается заполнение участка донорской ДПК, расположенной по задненижней стенке ее горизонтальной ветви. Длина кишки составляет 7,0 см, ширина просвета 2,5–4,0 см (меняется в процессе исследования на фоне перистальтики). Ширина междоуденального анастомоза до 2,5–3,0 см. В просвете донорской ДПК визуализируются две инвагинированные культи в виде двух округлых дефектов наполнения.

Нами было диагностировано 21 хирургическое осложнение после трансплантации почки и поджелудочной железы, возникшее у 15 (37,5%)



Рис. 10. Фистулография. На прицельной рентгенограмме области наружного парапанкреатического свища определяется полость неправильной формы (показана стрелкой) с дополнительным отростком (обозначен звездочкой)



Рис. 11. *а* — эндоскопическая РХПГ: определяется затекание контрастного вещества в парапанкреатическую клетчатку в области хвоста поджелудочной железы (область затека контрастного вещества обозначена стрелкой); *б* — МСКТ с контрастным усилением: стент установлен в главный панкреатический проток (указан стрелкой)

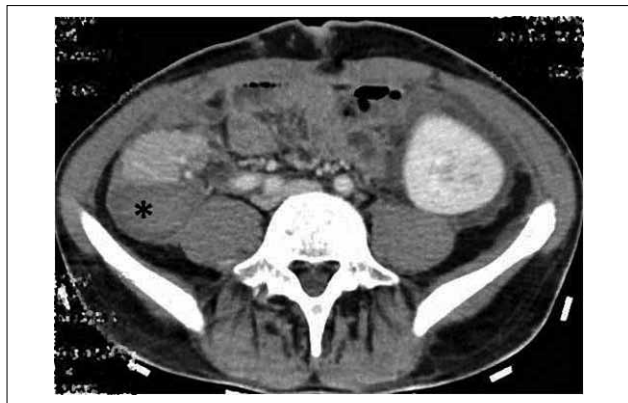


Рис. 12. МСКТ с контрастным усилением: гематома по заднему контуру тела трансплантата ПЖ (звездочка), небольшое количество жидкости вокруг почечного трансплантата слева

пациентов. Частичный, клинически незначимый тромбоз сосудов трансплантата железы был диагностирован у 8 (20%) больных. Как правило, отмечался тотальный (рис. 5) или пристеночный тромбоз верхнебрыжеечной артерии трансплантата, не приводивший к нарушению органного кровотока и органной дисфункции вследствие хорошо развитого коллатерального кровотока из системы селезеночной артерии ТПЖ.

Кроме того, при селективной ангиографии артерии ТПЖ у одного пациента был выявлен критический стеноз (95%) селезеночной артерии (рис. 6а, 7а). С целью коррекции выявленного осложнения выполнена предилатация стеноза баллонным катетером 3,0–20 мм давлением 12 атм, после чего в область проксимального анастомоза был имплантирован стент без лекарственного покрытия 5–15 мм давлением 16 атм с удовлетворительным ангиографическим эффектом (рис. 6б, 7б).

Очаговый панкреонекроз ТПЖ различной степени выраженности (рис. 8) диагностирован

у 23 (57,5%) человек. Тяжелые неинфекционные крупно- и мелкоочаговые панкреонекрозы, сопровождавшиеся секвестрированием и требовавшие проведения открытого оперативного вмешательства или чрескожного дренирования под УЗИ- или рентгенологическим наведением, были отмечены у 3 (7,5%) больных.

В одном случае у пациентки наблюдался парапанкреатический затек вследствие частичной несостоятельности междуоденального анастомоза. Было выполнено чрескожное дренирование области затека под УЗ-контролем и рентгенонаведением (рис. 9).

В другом случае мелкоочаговый панкреонекроз осложнился формированием двух свищевых ходов, один из которых (наружный) открывался на коже в параумбиликальной области живота, второй располагался в подкожно-жировой клетчатке правой подвздошной области с формированием абсцесса. Было выполнено чрескожное дренирование парапанкреатического жидкостного образования и полости абсцесса (рис. 10).

Кроме того, в результате проведенной эндоскопической РХПГ в области хвоста была отмечена экставазация контрастного вещества в паренхиму (рис. 11а), что свидетельствовало о парапанкреатическом затеке. С целью декомпрессии в системе главного панкреатического протока ТПЖ было выполнено его эндоскопическое стентирование с использованием пластикового стента фирмы «Wilson-Cook», США (диаметр 7 F, длина 5 см) — рис. 11б.

Асимптоматические парапанкреатические жидкостные скопления незначительного объема и различной локализации отмечались у 20 (50%) пациентов и не требовали проведения инвазивных лечебных манипуляций (рис. 12).

Выводы

Частоту хирургических осложнений после сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы, в полном соответствии с данными мировой литературы, следует признать все еще достаточно высокой. Однако современная и своевременная аппаратная диагностика, взвешенный подход к способу коррекции выявленных проблем, выбор в пользу ранних малоинвазивных и высокотехнологичных манипуляций являются залогом успешного лечения большинства указанных осложнений с сохранением функции пересаженных органов и без ухудшения показателей выживаемости реципиентов.

Список литературы

1. Leone J.P., Christensen K. Postoperative management. In: Transplantation of the pancreas / Eds. W.G. Gruessner, E.R. Sutherland. New York: Springer, 2004:179-266.
2. Pancreatic Transplantation / Eds. R.J. Corry, R. Shapiro. New York: Informa Healthcare, 2007:159-70.
3. Pancreas, islet, and stem cell transplantation for diabetes / Eds. N.S. Hakim, R.J. Stratta, D. Gray, P. Friend, A. Coleman. 2nd ed. Oxford university press. 2010:179-89.
4. Troppmann C. Surgical complication. In: Transplantation of the pancreas / Eds. W.G. Gruessner, E.R. Sutherland. New York: Springer, 2004:206-37.
5. Troppmann C., Gruessner A.C., Dunn D.L., Sutherland D.E., Gruessner R.W. Surgical complications requiring early relaparotomy after pancreas transplantation: a multivariate risk factor and economic impact analysis of the cyclosporine era. *Ann surg.* 1998; 227 (2):255-68.
6. Chen J.L., Lee R.C., Shyr Y.M., Wang S.E., Tseng H.S., Wang H.K., Huang S.S., Chang C.Y. Imaging spectrum after pancreas transplantation with enteric drainage. *Korean J Radiol* 2014; 15(1):45-53.
7. Lall C.G., Sandrasegaran K., Maglinte D.T., Fridell J.A. Bowel complications seen on CT after pancreas transplantation with enteric drainage. *AJR. Am J Roentgenol* 2006; 187(5):1288-95.
8. Hampson F.A., Freeman S.J., Ertner J., Drage M., Butler A., Watson C.J., Shaw A.S. Pancreatic transplantation: surgical technique, normal radiological appearances and complications. *Insights Imaging* 2010; 1(5-6):339-47.
9. Freund M.C., Steurer W., Gassner E.M., Unsinn K.M., Rieger M., Koenigsrainer A., Margreiter R., Jaschke W.R. Spectrum of imaging findings after pancreas transplantation with enteric exocrine drainage: Part 1, posttransplantation anatomy. *AJR. Am J Roentgenol* 2004; 182(4):911-7.
10. Freund M.C., Steurer W., Gassner E.M., Unsinn K.M., Rieger M., Koenigsrainer A., Margreiter R., Jaschke W.R. Spectrum of imaging findings after pancreas transplantation with enteric exocrine drainage: Part 2, posttransplantation complications. *AJR. Am J Roentgenol* 2004; 182(4):919-25.