

Д.Р. Гимазиев, Д.Э. Байков, Т.Р. Гизатуллин, И.И. Алиева
**ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СНИЖЕННОГО ОБЪЕМА КОНТРАСТНОГО
 СРЕДСТВА В ДИАГНОСТИКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ
 ТРАНСПЛАНТИРОВАННЫХ ПОЧЕК
 С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ**

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа*

В данной статье представлен опыт использования мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с болюсным контрастированием, с применением сниженного количества контрастного вещества, при оценке почечных трансплантатов у пациентов в позднем посттрансплантационном периоде. Основную часть обследуемых составили пациенты с пересаженными почками на наружную подвздошную артерию. При исследовании были сформированы две группы пациентов, разделенных по принципу сохраненных и нарушенных функций трансплантатов. Для оценки работы почки максимально достоверным методом обследования является мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с болюсным усилением, позволяющая оценить адекватную работу почечной системы после трансплантации почки и обосновать необходимость операции по удалению нефункционирующего трансплантата. Стоит отметить, что применение ультразвукового исследования при данной патологии безопасно, но практической информации по фильтрующей способности почки оно не дает. В приведенном исследовании рассматривается применение метода МСКТ у пациентов после трансплантации почки, а также у пациентов с хронической почечной недостаточностью (ХПН) в терминальной стадии, получающих заместительную терапию программным гемодиализом.

Ключевые слова: трансплантология, нефросклероз, хроническая почечная недостаточность, компьютерная томография, болюсное контрастирование, кортико-медуллярная дифференциация, трансплантатэктомия.

D.R. Gimaziev, D.E. Baikov, T.R. Gizatullin, I.I. Alieva
**APPLICATION OF THE REDUCED VOLUME OF CONTRAST IN THE DIAGNOSIS
 OF TRANSPLANTED KIDNEYS BY COMPUTER TOMOGRAPHY**

This clinical observation presents the experience of using multispiral computed tomography (MSCT) with bolus contrast with the use of a reduced amount of contrast medium in the evaluation of renal transplants of patients in the late post-transplant period. The majority of the subjects were patients with transplanted kidneys on the external iliac artery. For research, two groups of patients were formed and divided according to the principle of conserved and non-existent functions of transplants. Multispiral computed tomography (MSCT) with bolus enhancement is the most reliable method of organ evaluation, it allows to assess the appropriate functioning of the renal system after kidney's transplantation or the validity of transplantectomy. It should be noted that the use of ultrasonography in these cases is safe, but we can't get practical information of the filtering ability of the kidney. This research considers the use of MSCT in patients after kidney transplantation, as well as in patients with chronic renal failure (CRF) in the terminal stage, receiving a substitution therapy as program hemodialysis.

Key words: transplantology, nephrosclerosis, chronic kidney disease, computed tomography, bolus contrast, corticomedullary differentiation, transplantectomy.

Для успешного проведения трансплантации почки хирург должен знать об анатомических вариантах, таких как добавочные почечные артерии, раннее ветвление почечной артерии, удвоение вен или ретроортальная почечная вена. Наличие и локализация других мелких сосудов, впадающих в почечную вену (например, гонадных вен, позвоночных вен), важны для оценки доноров почек, особенно если планируется эндоскопическая процедура. Компьютерная томография (КТ) стала методом выбора среди диагностических изображений для оценки потенциальных доноров почки, благодаря широкому спектру диагностических возможностей. Для оптимального изображения чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) и для защиты от нефротоксического действия контрастных средств нужна гидратация, которая проводится внутривенным введением жидкости или приемом ее внутрь. Основным требованием является адекватная гидратация пациента для того, чтобы устранить интратубулярное осаждение

контрастного средства, которое может провоцировать почечную недостаточность. Европейское общество урорадиологии предлагает подготовку стационарных пациентов посредством инфузии 0,9% солевого раствора 100-150 мл в час, начиная за 4-12 часов до исследования. Недавние публикации показывают, что 2-дневная гидратация в сочетании с ацетилцистеином по 600 мг 2 раза в день (один день перед исследованием и один день после него) может защитить почки от нефропатии вызванной контрастным средством (НВКС) у пациентов с уже сниженной функцией почек. У пациентов, которые получают процедуру программного гемодиализа, можно применять обычную дозу контрастных средств, но исследование должно быть проведено незадолго до следующего сеанса диализа [1,2]. Потребность в трансплантации почек быстро растет, что ведет к увеличению количества живых доноров. В настоящее время прогресс хирургии обеспечивает минимально инвазивную технику эксплантации с низким уровнем

осложнений и укороченным периодом госпитализации для доноров. Однако обязательным является точное планирование операции, так как внутриоперационный обзор ограничен, а неожиданные находки, например добавочные сосуды, могут стать причиной серьезных осложнений. Ряд авторов считает, что исследование обычно начинается с дуплексного УЗИ, которое обеспечивает секторальное изображение и быстро дает физиологическую информацию, неинвазивно и мобильно, или с изотопных методов исследования, которые дают физиологическую и некоторую анатомическую информацию [3]. Нередко возникают случаи, когда у пациентов с пересаженными почками необходимо применение МСКТ. Нахождение в организме нефункционирующей трансплантированной почки, вызывающей клиническую картину инвазии внутренней инфекцией, ставит вопрос о проведении оперативного вмешательства по поводу удаления трансплантата [4,5]. Повышенная аллогенная сенсibilизация при этом усугубляет интоксикационный синдром и тяжесть состояния пациентов [6]. Все это становится абсолютным показанием для оперативного лечения – нефротрансплантатэктомии. При ее выполнении выделение трансплантата сопряжено со значительными техническими трудностями, связанными с выраженной рубцовой деформацией тканей, окружающих трансплантат, отеком, инфильтрацией самой почечной ткани (в случае наличия острой реакции отторжения) [7,8]. Нами были проведены МСКТ-исследования пациентов, перенесших трансплантацию почки, в условиях соблюдения рекомендаций Научного общества нефрологов России и Ассоциации нефрологов России и рекомендаций Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO).

Данное исследование посвящено оценке возможности применения МСКТ в диагностической практике у пациентов с трансплантированными почками.

Цель исследования - оценить диагностические возможности МСКТ с болюсным контрастированием со сниженным объемом изосмолярного контрастного вещества при обследовании трансплантатов почек для профилактики контраст-индуцированной нефропатии.

Материал и методы

В исследовании участвовало 30 пациентов, из которых сформировали 2 группы по принципу функционирования трансплантированной почки. Данным больным была проведена операция по трансплантации органа, в результате которой у части пациентов донор-

ская почка не функционировала, в связи с чем им был назначен программный гемодиализ. Первую группу составили 15 человек без нарушения функции трансплантата. Перед выполнением им МСКТ с контрастированием предварительно была проведена гидратация – вводился физиологический раствор хлорида натрия 0,9% со скоростью 1,0-1,5 мл/кг/ч. Вторую группу сформировали из пациентов в количестве 15 человек, находящихся на программном гемодиализе, у которых отсутствовали функции трансплантата. Согласно тому, что в результате контрастного усиления у таких пациентов может возникнуть осложнение контраст-индуцированной нефропатии (КИН), обследование проводилось с гидратацией в первой группе в течение 6 часов до и после процедуры и до предстоящей процедуры гемодиализа у второй группы с последующим 2-хсуточным наблюдением за наличием признаков КИН. Для визуализации был выбран компьютерный томограф GE OPTIMA 660, при этом сканирование проводилось непрерывно, толщина среза – 0,6 мм. Обследование было разделено по следующим фазам: нативная, артериальная, паренхиматозная, отсроченная. В систему томографа были введены сведения об испытуемых, выбран режим сканирования, пациенты находились в горизонтальном положении.

В качестве контрастного вещества использовался в разных количествах изосмолярный йодсодержащий раствор – йодиксанол. Во избежание осложнений со стороны трансплантированных почек пациентам первой группы препарат вводили в дозе 0,5 мл/кг массы тела, пациентам второй группы – 1 мл/кг массы тела. Концентрация активного вещества раствора составила 350 мг/мл, и раствор вводился с одинаковой для обеих групп скоростью 4 мл/с. Контрастный раствор вводился всем обследуемым в локтевую вену правой руки.

Статистический анализ полученных результатов проводили с помощью непараметрического метода по критерию Манна–Уитни, уровень достоверности $p=0,04$.

Результаты и обсуждение

Приведены результаты обследования пациентов обеих групп, для презентации выбраны аксиальные срезы в нативной и артериальной фазах.

Проведена сравнительная характеристика срезов в нативной фазе: в подвздошной области малого таза визуализируются трансплантаты. У пациента первой группы трансплантат находится справа, размеры органа увеличены

116x66x69 мм, с четкими контурами и однородной структурой, паренхима толщиной 18-25 мм и плотностью 35-40 HU (рис. 1).



Рис. 1. МСКТ органов брюшной полости, нативная фаза. Пациент первой группы с функционирующим трансплантатом

У пациента второй группы трансплантат располагается слева, размеры его увеличены 91x58x68 мм, паренхима толщиной 12 мм и плотностью 36 HU содержит известковые включения в чашечно-лоханочной системе (рис. 2).



Рис. 2. МСКТ органов брюшной полости, нативная фаза. Пациент второй группы с нефункционирующим трансплантатом

Сравнительная характеристика срезов в артериальной фазе: у пациента первой группы трансплантат визуализируется на наружной подвздошной артерии, паренхима органа толщиной 18-25 мм, корковый слой 10 мм, на 7-й минуте в мочевом пузыре и ЧЛС визуализируется контрастное вещество, плотность паренхимы повысилась до 150-200 HU. Трансплантат не имеет анатомических дефектов и признаков нарушения кровоснабжения, кортико-медуллярная дифференциация сохранена (рис. 3).

У пациента второй группы трансплантат расположен также на наружной подвздошной артерии, накопление контраста идет равномерно и плотность паренхимы повышается всего на 49 HU. В результате исследования установлено: накопление контрастного средства в трансплантате носило гиподенсивный характер, имеется расширение ЧЛС, кортико-медуллярная дифференциация практиче-

ски не визуализируется, наблюдаются признаки гидронефротической трансформации почечной паренхимы (рис. 4).



Рис. 3. МСКТ органов брюшной полости, артериальная фаза. Пациент первой группы, с функционирующим трансплантатом



Рис. 4. МСКТ органов брюшной полости, артериальная фаза. Пациент второй группы, с нефункционирующим трансплантатом

Объем применяемого контрастного вещества был достаточен для того, чтобы воспроизвести трехмерную реконструкцию трансплантированных органов (рис. 5).

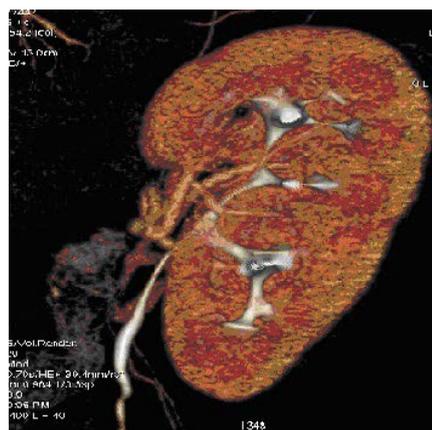


Рис. 5. Трехмерная реконструкция трансплантированной почки

Сниженный объем изоосмолярного контрастного вещества, который применялся в данном исследовании у пациентов первой группы, был достаточен для визуализирующей способности МСКТ в оценке функции почек без потери информативности исследования. Целью снижения объема изоосмолярного контрастного вещества являлось повышение безопасности метода у пациентов после пересадки

почки. Не было выявлено ни одного случая проявления признаков КИН при применении сниженного объема контрастного вещества, в то время как при использовании традиционного объема в дозе 2 мл по литературным данным у пациентов с изначально нарушенной функцией почек частота возникновения КИН после введения контрастного вещества варьирует от 9 до 40% при незначительных нарушениях функции почек и до 50-90% при выраженных нарушениях функции почек.

По результатам данного обследования выявлены следующие изменения анатомии и функции трансплантатов у пациентов второй группы:

признаки гидронефротических изменений в 4-х случаях;

признаки нефросклеротических изменений в 8-ми случаях;

кистозные изменения в 3-х случаях.

При отсутствии функционирования трансплантата с учетом результатов МСКТ с болюсным усилением, клинической картины

и лабораторных дообследований всем исследуемым второй группы было рекомендовано удаление пересаженной почки.

Заключение

Полученные результаты МСКТ с болюсным усилением у данных групп обследуемых при соблюдении рекомендаций по профилактике КИН позволяют утверждать, что данный инструментальный метод обследования можно использовать как информативный и достаточно безопасный у пациентов после пересадки почки, с применением сниженного объема контрастного вещества, что является одним из критериев для снижения вероятности возникновения осложнений после введения контраста. МСКТ с контрастированием позволяет получить практически значимые сведения об анатомии и работе органа во всех физиологических фазах, спланировать дальнейшую тактику лечения даже при применении сниженного объема изоосмолярного контрастного вещества без потери визуализирующих способностей метода.

Сведения об авторах статьи:

Гимазиев Динар Русланович – заочный аспирант кафедры общей хирургии с курсом лучевой диагностики ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: xxyuyk@mail.ru.

Байков Денис Энверович – д.м.н., профессор кафедры общей хирургии с курсом лучевой диагностики ИДПО, зав. отделением лучевой диагностики Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

Гизатуллин Тагир Рафаилович – д.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

Алиева Инна Игоревна – врач-оториноларинголог Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прокоп, М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: Учебн. пособие : В 2 т. / М. Прокоп, М. Галански: пер. с англ. / под ред. А.В. Зубарева, Ш.Ш. Шотемора. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – Т. 2. – 446 с.
2. Прокоп, М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: Учебн. пособие: В 2 т. / М. Прокоп, М. Галански // Пер. с англ. / под ред. А.В. Зубарева, Ш.Ш. Шотемора. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – Т. 1. – 384 с.
3. Данович, Г.М. Руководство по трансплантации почки / Г.М. Данович: пер. с англ. / под ред. Я.Г. Мойсюка. - Тверь: Триада, 2004. – 3-е изд. – 472 с.
4. Павлов, В.Н. Кишечная пластика мочевого пузыря и родственная пересадка почки / В.Н. Павлов, И.Р. Курбангулов, А.Р. Загитов, В.З. Галимзянов // Урология, 2009. - №1. - С. 68-69.
5. Павлов, В.Н. Результаты хирургического лечения и реабилитации больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточности / В.Н. Павлов, И.Р. Курбангулов, А.Р. Загитов, В.З. Галимзянов, Ш.С. Смаков, Я.В. Кондратенко // Креативная хирургия и онкология, 2011. – №3. – С. 64-67.
6. Draibe J. B. Embolization of a failed renal allograft is associated with higher allosensitization and worse graft outcome in subsequent kidney transplants / Draibe J. B., Gelpi R., Bestard O., Cruzado J. M., Melilli E., Barranco R., Grinyo J. // Bellvitge, Nephrology, L'hospitalet de Llobregat, Spain: The Transplantation Journal Website : 24th international Congress of the Transplantation Society. -Germany, Berlin 2012.
7. Ахтямов Р.Н. Рентгеноэндоваскулярная эмболизация артерий нефротрансплантата как этап трансплантатэктомии / Р.Н. Ахтямов, Курбангулов И.Р., Федоров С.В., Мухамедьянов И.Ф., Нуриахметов Р.Р. / Пермский медицинский журнал. – 2013. – Т. 30, №4. – С. 80.
8. Samer, M. T. Allograft nephrectomy following kidney transplantation: experience with preoperative angiographic kidney embolization / M.T. Samer, Algeizawi , R.P. Singh, J. Zuckerman // American Journal of Transplantation. – 2010. - Vol. 10. – p. 251.

REFERENCES

1. Prokop M., Galanski M. Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body . Vienna, 2006, Vol. 2, 446 p. (In Eng.)
2. Prokop M., Galanski M. Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body. Vienna, 2006, Vol. 1, 384 p. (In Eng.)
3. Danovich G.M. Handbook of kidney transplantation. California, 2004. Vol. 3, 472 p. (In Eng.)
4. Pavlov V.N., Kurbangulov I.R., Zagitov A.R., Galimzyanov V.Z. Intestinal plastic repair of the urinary bladder and relative kidney transplantation. Urology, 2009, №1, p.68-69. (In Russ.)
5. Pavlov V.N., Kurbangulov I.R., Zagitov A.R., Galimzyanov V.Z., Smakov Sh. S., Kondratenko Ya. V. Surgical and aftercare results in end-stage chronic renal disease patients. Urology, 2011, № 3, p.64-67. (In Russ.)
6. Draibe J. B., Gelpi R., Bestard O., Cruzado J. M., Melilli E., Barranco R., Grinyo J. Embolization of a failed renal allograft is associated with higher allosensitization and worse graft outcome in subsequent kidney transplants. Bellvitge, Nephrology, L'hospitalet de Llobregat, Spain: The Transplantation Journal Website : 24th international Congress of the Transplantation Society. -Germany, Berlin 2012. (In Eng.)
7. Akhtyamov R.R., Kurbangulov I.R., Fedorov S.V., Mukhamedjanov I.F., Nuriakhmetov R.R. Roentgenoendovascular embolization of nephrotransplant arteries as a stage of transplanectomy. Perm medical journal, 2013, vol. 30, №4, p. 80. (In Russ.)
8. Samer M. T., Algeizawi, Singh R.P., Zuckerman J. Allograft nephrectomy following kidney transplantation: experience with preoperative angiographic kidney embolization . American Journal of Transplantation. 2010, Vol. 10, p. 251. (In Eng.)