

МСКТ С ВНУТРИВЕННЫМ БОЛЮСНЫМ КОНТРАСТИРОВАНИЕМ В ОБНАРУЖЕНИИ ПСЕВДОКАПСУЛЫ ОПУХОЛИ ПОЧКИ

Филиппова Ю.Г.^{1,3}, Игнатьев Ю.Т.¹, Харченко Т.В.², Копыльцов Е.И.²,
Леонов О.В.^{2,3}, Подкорытов С.В.², Тодоренко В.Н.³

С целью оценки диагностической эффективности МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием в визуализации псевдокапсулы при раке почки в ретроспективное исследование были включены 74 пациента с гистологически подтвержденным почечно-клеточным раком. Сканирование выполнялось на 64-детекторном компьютерном томографе. Изображения были получены в нативную, артериальную, портальную и экскреторную (нефрографическую) фазы. Точность МСКТ в обнаружении псевдокапсулы определяли по сравнению с результатом гистологического исследования. Выполнялся анализ изображений в аксиальной проекции и многоплоскостных реформаций. По результатам проведенного исследования получены высокие показатели диагностической эффективности МСКТ при обнаружении псевдокапсулы опухоли, что позволяет использовать данный метод для решения вопроса о возможности выполнения органосохраняющей операции.

Ключевые слова: рак почки, псевдокапсула, компьютерная томография.

DETECTION OF RENAL CELL CARCINOMA PSEUDOCAPSULE WITH CONTRAST ENHANCED MULTISLICE COMPUTER TOMOGRAPHY

Filippova J.G.¹, Ignatyev Yu.T.¹, Kharchenko T.V.², Kopyltsov E.I.², Leonov O.V.²,
Podkorytov S.V.², Todorenko V.N.³

In order to evaluate the diagnostic efficiency of multidetector computed tomography (MDCT) with bolus contrast enhancement in the visualization of renal cancer pseudocapsule retrospective study, included 74 patients with histologically confirmed renal cell cancer, was performed. Images were acquired in native, arterial, portal and nephrographic - excretory phase on a 64-detector CT scanner. Accuracy of MDCT in detecting pseudocapsule was determined by comparison with histological findings. Native axial images and multiplanar reformations were analyzed. The results of the study obtained high diagnostic efficiency of MDCT in detecting tumor pseudocapsule, which allows using this method for preoperative evaluation, assessing the possibility of performing organ-saving surgery.

Keywords: renal cancer, pseudocapsule, computer tomography.

1 - ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия МЗ России».

2 - БУЗОО «Клинический онкологический диспансер».

3 - ЧУЗ КДЦ «Ультрамед».

г. Омск, Россия

1 – Omsk State Medical Academy.

2 - Omsk Oncology Center.

3 - Diagnostic Center «Ultramed».

Omsk, Russia

Доля почечно-клеточного рака (ПКР) составляет 1-3% от всех злокачественных образований среди взрослого населения и примерно 85-90% первичных опухолей почек [1,2]. Широкое использование современных диагностических методов таких, как мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), привело к случайному обнаружению до 30-50% опухолей почки [1]. В данном случае выявленные новообразования, как правило, небольшого размера и поэтому имеют лучший прогноз [1-3].

В настоящее время МСКТ считается методом выбора для обнаружения и подтверждения диагноза злокачественной опухоли почки [1-8]. Появление современных компьютерных томографов с высоким пространственным разрешением позволяет создавать высококачественные многоплоскостные реформации, лишённые артефактов и с отличной визуализацией анатомических структур, что в свою очередь обеспечивает улучшение предоперационной оценки рака почки [1-8].

Наличие псевдокапсулы, окружающей опухоль, считается гистологической особенностью ранних стадий заболевания [4-8]. Гистологически почечная псевдокапсула состоит из волокнистой соединительной ткани и компримированной почечной паренхимы. Инкапсулированная опухоль, как правило, небольшого размера, что позволяет выполнить органосохраняющую операцию [1,2].

В связи с вышеизложенным, появилась клиническая необходимость определять наличие или отсутствие псевдокапсулы опухоли почки на предоперационном этапе с целью планирования хирургического вмешательства. В литературных источниках сообщается о возможностях ангиографии, ультразвукового исследования (УЗИ), МРТ с применением T2-взвешенных последовательностей в обнаружении псевдокапсулы опухоли почки [8-14]. Но лишь немногочисленные публикации освещают потенциальные возможности МСКТ в данном вопросе. Учитывая стремительное развитие диагностических методик, представляется целесообразным провести анализ возможностей 64-детекторной МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием в диагностике псевдокапсулы опухоли почки.

Цель исследования.

Цель данного исследования - оценить диагностическую эффективность мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с внутривенным болюсным контрастированием в визуализации псевдокапсулы при раке почки.

Материалы и методы.

В проспективное исследование были включены 74 пациента. Все пациенты были

прооперированы менее чем через 2 недели после МСКТ. Всего было обследовано 40 мужчин, 34 женщины, средний возраст $54 \pm 2,1$ года (диапазон от 36 до 79 лет). У 48 из 74 пациентов не было никаких клинических симптомов, опухоль была обнаружена случайно при УЗИ. У трех пациентов опухоль почки была случайно обнаружена при МСКТ. У одного пациента был диагностирован метастаз во вторую почку. У 19 пациентов были выявлены кисты почек, из них в 8 случаях киста определялась в пораженной опухолью почке. В 60 случаях была выполнена радикальная нефрэктомия и в 14 случаях была выполнена резекция почки (одна в условиях лапароскопии и одна при лапаротомии).

Все МСКТ исследования были выполнены на 64-детекторном сканере (Brilliance, Philips Healthcare) с толщиной выделяемого слоя 0,8 мм и интервалом реконструкции 0,5 мм. Перед исследованием выполнялось пероральное контрастирование кишечника по стандартному протоколу. После нативного сканирования осуществлялось внутривенное введение 100 мл неионного йодсодержащего контрастирующего препарата (iopromid, Ультравист-370, Байер) с получением изображений в следующие фазы: артериальную, портальную и экскреторную (нефрографическую) фазу. Для получения артериальной фазы выполняли сканирование с задержкой 25 секунд, портальной фазы - 70 секунд и экскреторной - 180 секунд.

Интерпретация изображения осуществлялась на рабочей станции компьютерного томографа. Выполнялась оценка сканов в аксиальной проекции и мультипланарных реконструкций в коронарной и сагиттальной плоскостях при нативном исследовании и во все фазы контрастирования. Анализировались следующие параметры: локализация опухоли, максимальный диаметр (по результатам измерения в трех плоскостях), наличие псевдокапсулы.

Наличие непрерывного «кольца» с высокой или пониженной плотностью вокруг опухоли определялось как псевдокапсула (Рис. 1, Рис. 2). Визуализацию псевдокапсулы опухоли оценивали следующим образом: 0 - определенно отсутствует; 1 - возможно отсутствует, 2 - возможно представить и 3 - безусловно присутствует. Соответственно, показатели 0 и 1 оценивались как отрицательный результат, а 2 и 3 как положительный результат наличия псевдокапсулы.

Чувствительность, специфичность, положительная прогностическая ценность, отрицательная прогностическая ценность и общая точность МСКТ в обнаружении почечной псевдокапсулы были рассчитаны, принимая в качестве стандарта гистопатологические данные.

Статистический анализ осуществлялся с помощью SPSS для Microsoft Windows, пакета

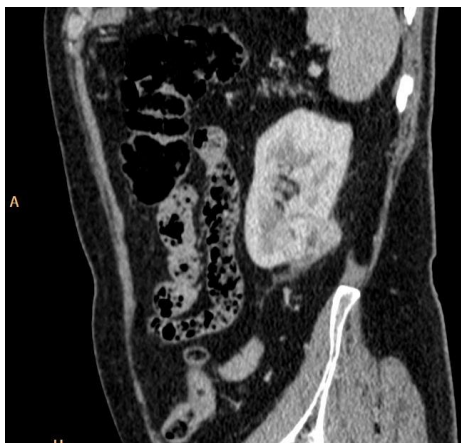


Рис. 1,а

Рис. 1,а. МСКТ органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием в экскреторную (нефрографическую) фазу контрастирования, сагиттальная проекция.

Пациент 58 лет, ПКР левой почки. Определяется гиподенсивное кольцо по периферии опухоли.



Рис. 1,б

Рис. 1,б. МСКТ органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием в экскреторную (нефрографическую) фазу контрастирования, коронарная проекция.

Пациент 58 лет, ПКР левой почки. Определяется гиподенсивное кольцо по периферии опухоли.



Рис. 1,в

Рис. 1,в. Фото макропрепарата удаленной опухоли.

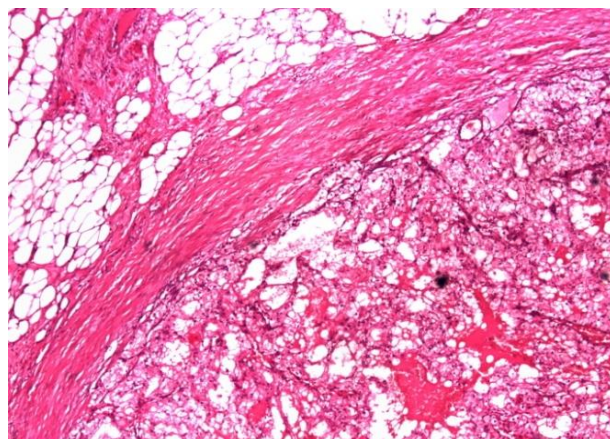


Рис. 1,г

Рис. 1,г. Фото микропрепарата с визуализацией псевдокапсулы опухоли.

программного обеспечения (версия 11.5.0). Разница в обнаружении псевдокапсулы опухоли в каждую фазу контрастирования МСКТ и на мультипланарных реконструкциях (в поперечной, коронарной и сагиттальной плоскостях) оценивалась с помощью критерия Хи-квадрат. Значение $p < 0,05$ считали статистически значимым.

Результаты исследования.

По результатам проведенного исследования средний диаметр опухоли составил 38 мм (диапазон варьировал от 22 мм до 48 мм). Двадцать четыре опухоли были локализованы в верхнем полюсе, двадцать - в межполюсной области и тридцать две - в нижнем полюсе почки. Размер опухоли и локализация совпада-

ли с данными морфологического исследования (интраоперационными данными) во всех случаях. В 48 наблюдениях из 74 (65%) было подтверждено наличие псевдокапсулы при гистологическом исследовании, в 32 случаях псевдокапсула была выявлена при МСКТ. Гистологически все опухоли представлены светлоклеточным почечно-клеточным раком.

Чувствительность МСКТ составила 67%, специфичность 85%, а общая точность 73% при обнаружении псевдокапсулы опухоли. Анализ коронарных и сагиттальных реконструкций в венозную и нефрографическую фазы показал более точные результаты в обнаружении псевдокапсулы ($p < 0,05$).

На коронарных мультипланарных рекон-

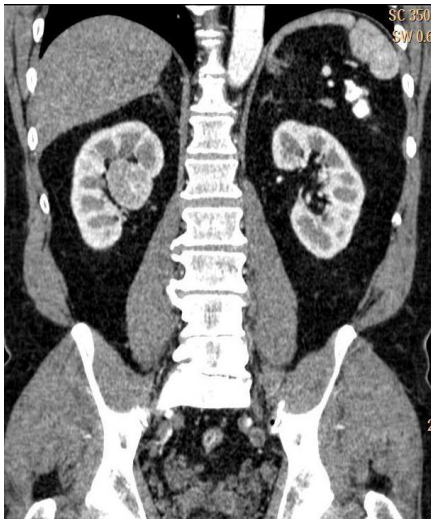


Рис. 2,а

Рис. 2,а. МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием, коронарная реформация.

Пациент 46 лет, ПКР правой почки. Кольцевидное накопление контраста по периферии опухоли определяется в артериальную фазу контрастирования.



Рис. 2,б

Рис. 2,б. МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием, сагиттальная реформация.

Пациент 46 лет, ПКР правой почки. Кольцевидное накопление контраста по периферии опухоли определяется в артериальную фазу контрастирования.



Рис. 2,в

Рис. 2,в. МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием в паренхиматозную фазу контрастирования, сагиттальная реформация.

Тот же пациент.



Рис. 2,г

Рис. 2,г. МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием в отсроченную фазу контрастирования, коронарная реформация.

струкциях в экскреторную фазу псевдокапсула была обнаружена в 19 из 32 (60%) как область повышенной плотности, окружающая опухоль. В венозную фазу также высока точность обнаружения псевдокапсулы со значимыми статистическими различиями для коронарной и сагиттальной реконструкции. На коронарных реконструкциях в венозную фазу псевдокапсула в

13 случаях из 32 (40%) определялась как кольцо пониженной плотности, окружающее опухоль. На нативных изображениях псевдокапсула опухоли почки не визуализировалась во всех наблюдениях. В шестнадцати наблюдениях псевдокапсула не была определена при МСКТ, тогда как гистологически ее наличие было подтверждено. В четырех ложноположительных



Рис. 2.д. МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием, сагиттальная реформация.

случаях нормальная ткань почечной паренхимы была принята за наличие псевдокапсулы.

Обсуждение результатов.

Органосохраняющие операции выполняются с начала 1980-х и относятся к безопасным и эффективным методикам лечения для ряда пациентов с раком почки [1,6,14]. Абсолютные показания для органосохраняющей хирургии включают в себя: опухоль единственной почки, двусторонний синхронный рак почки, почечная недостаточность или вероятность возникновения опухоли контралатерально [1,14]. Новообразования малого размера также являются показанием для органосохраняющей операции [1,8,14]. Такого рода хирургические вмешательства показывают удовлетворительные результаты лечения небольших, инкапсулированных опухолей, сопоставимые с радикальной нефрэктомией [14].

Опухоли почки, как правило, не имеют истинной капсулы, но окружены так называемой псевдокапсулой [7-14]. Формирование псевдокапсулы является результатом роста опухоли, что приводит к компрессии, ишемии и некрозу окружающей почечной паренхимы и, следовательно, ее фибротизации. Псевдокапсула часто определяется на ранних стадиях рака при малых размерах опухоли [7-14]. Для данной группы пациентов органосохраняющие операции (резекция или энуклеация) являются более предпочтительными.

По литературным данным МРТ признается самым надежным методом выявления псевдокапсулы ПКР с точностью от 74 % до 93 % [8-10]. Псевдокапсула визуализируется на T2-взвешенных изображениях как область низкоинтенсивного сигнала, окружающая опухоль [8-

11]. Такахаша и соавт. [8] в исследовании 42 пациентов с ПКР сообщает о наличии псевдокапсулы в 26% опухолей при компьютерной томографии, в 67% новообразований в виде наличия рентгенонегативного ободка при ангиографии, у 93% опухолей зона гипоинтенсивного сигнала вокруг опухоли определялась на T2-взвешенных МР-томограммах. Ямашита и соавт. [9] по результатам МРТ обследования 52 пациентов с ПКР псевдокапсулу выявили в 66% опухолей с диаметром менее 4 см и в 28% опухолей с размером более 4 см в диаметре. В более раннем исследовании Ямашита и соавт. [10] сообщалось о выявлении псевдокапсулы в 58% ПКР при сонографии в виде гипоэхогенного ободка, окружающего очаговое образование почки, и в 25% опухолей при селективной почечной ангиографии, когда псевдокапсула визуализируется в виде полупрозрачного рентгенонегативного ободка вокруг гиперваскулярных опухолей. По данным Н.А. Григорьева с соавт. [11] при сравнении возможности МСКТ и МРТ в визуализации псевдокапсулы ПКР не удалось визуализировать псевдокапсулу ни при одном МСКТ исследовании. Современные возможности УЗИ с использованием контрастных препаратов в предоперационном обнаружении псевдокапсулы у пациентов с ПКР были опубликованы в ряде работ [12,13]. По данным Е.Т. Асценти и соавт. [12] чувствительность УЗИ с использованием ультразвукового контрастного препарата второго поколения для обнаружения псевдокапсулы составила 85,7 %.

В нашем исследовании получены высокие показатели диагностической эффективности МСКТ в определении псевдокапсулы опухоли почки при использовании внутривенного болюсного контрастирования и интерпретации мультипланарных реконструкций. Использование коронарной и сагиттальной проекции в порталную и нефрографическую фазы контрастирования для визуализации псевдокапсулы является более информативным.

К основным преимуществам МСКТ относятся короткое время исследования, эффективность использования контрастных средств и выполнение ультратонких срезов [1-7]. Полученные изображения позволяют с высоким качеством выполнять мультипланарные реконструкции. Достаточно короткое время исследования и относительно широкая доступность делает данный метод приемлемым для использования.

Кроме того, МСКТ с внутривенным контрастированием позволяет получить необходимую информацию для эффективного предоперационного планирования. Нативные изображения являются основой для последующего анализа характеристик контрастирования после внутривенного введения контрастного пре-

парата. Артериальная фаза является полезной для визуализации почечных артерий и сосудистых аномалий. Портальная фаза позволяет определить наличие опухолевого тромба в почечной вене, нижней полой вене. Нефрографическая фаза является наиболее информативной для обнаружения и характеристики опухоли почки, поскольку позволяет лучше дифференцировать почечную паренхиму и опухолевую ткань, обнаружить псевдокапсулу опухоли.

К отрицательным моментам МСКТ относится достаточно высокая лучевая нагрузка на пациента. Тем не менее, этот фактор не может быть определяющим в выборе метода обследования и «польза-вред» должны быть обязательно соотнесены. В последующих работах планируется оценить пути снижения лучевой нагрузки и оптимизации протокола многофазного сканирования, а также сопоставление полученных данных с другими диагностическими методами.

Выводы.

Таким образом, выполнение МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием и анализом изображений на мультиплоскостных

реконструкциях в ходе предоперационного обследования пациентов с ПКР позволяет определить наличие или отсутствие псевдокапсулы и, следовательно, позволяет решить вопрос о возможности выполнения органосохраняющей операции.

Получены высокие показатели диагностической эффективности данного метода в обнаружении псевдокапсулы, однако требуется дальнейшее сравнение полученных результатов с другими диагностическими методами такими, как МРТ и УЗИ, а также результатами патоморфологического исследования большего ряда пациентов с различными гистологическими вариантами строения опухолей. Учитывая стремительное совершенствование медицинских технологий диагностики и лечения, потенциально важным является также выбор метода для оценки результатов органосохраняющих операций с целью более точного предоперационного стадирования онкологического процесса и, соответственно, планирования хирургического лечения.

Список литературы:

1. *Current concepts in the diagnosis and management of renal cell carcinoma: role of multidetector CT and three-dimensional CT / Sheth S. et al. // RadioGraphics. – 2001. – Vol. 21. – S237–S254*
2. *High-resolution multidetector CT in the preoperative evaluation of patients with renal cell carcinoma / Catalano C. et al. // AJR. – 2003. – Vol. – 180. – P. 1271–1277*
3. *Herts BR, Davros WJ, Uzzo RG, Novick AC. Preoperative use of 3D volume rendering to show renal tumors and renal anatomy / Coll DM et al. // RadioGraphics. – 2000. – Vol. – 20. – P. 431–438*
4. *Diagnostic accuracy of staging renal cell carcinomas using multidetector-row computed tomography and magnetic resonance imaging. A prospective study with histopathologic correlation / Hallscheidt PJ et al. // J Comput Assist. – 2004. – Vol. 28. –P.333–339*
5. *Preoperative planning for renal cell carcinoma: benefits of 64-slice CT imaging / Dighe M et al. // IntBraz J Urol. – 2007, – Vol. 33. P.305–312*
6. *Multislice computed tomography in planning nephron-sparing surgery in a prospective study with 76 patients: comparison of radiological and histopathological findings in the infiltration of renal structures / Hallscheidt P et al.// J Comput Assist Tomogr. – 2006. – Vol. 30. –P.869–874*
7. *Renal Cell Carcinoma: Value of multiphase MDCT with multiplanar reformations in the detection of pseudocapsule / Athina C. et al. // AJR. – 2012. – Vol. 119. – P. 379–386*
8. *Renal cell carcinoma: preoperative assessment for enucleative surgery with angiography, CT and MRI / Takahashi S. et al.// J Comput Assist Tomogr. – 1996. –Vol.20. –P.863–870*
9. *Detection of pseudocapsule of renal cell carcinoma with MR imaging and CT / Yamashita Y // et al. – AJR. – 1996. – Vol.166. – P.1151–1155*
10. *Small renal cell carcinoma: radiologic and pathologic correlation / Yamashita Y. et al. // Radiology. – 1992. – Vol.184. P.493–498*
11. *Григорьев Н.А. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике псевдокапсулы опухоли почки / Н.А.Григорьев, Л.М. Панопорт, А.З. Винаров // МедицинскаяВизуализация. – 2003.- №4. – С. 71-74*
12. *Contrast-enhanced second-harmonic sonography in the detection of pseudocapsule in renal cell carcinoma / Ascenti G et al. //AJR. – 2004. – Vol. 182. –P.1525–1530*
13. *Visualization rate of contrast-enhanced ultrasound and conventional ultrasound for pseudocapsule of renal cell carcinoma / Yang B et al. // Sci Res Essays. – 2010. – Vol. 5. –1852–1855*
14. *Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma: clinicopathologic features predictive of patient outcome / Krejci KG et al.// Urology. – 2003. –Vol. 62. –P.641–646.*