

## ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ И ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

К. В. ПУЧКОВ<sup>1,2</sup>, Р. М. ЕВСТРАТОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Рязань

<sup>2</sup>Швейцарская университетская клиника, Москва

Показаны возможности лучевой визуализации опухолевидных образований надпочечников, уточнены дифференциально-диагностические признаки доброкачественных и злокачественных новообразований, дана оценка возможностей КТ и МРТ в определении прилегания опухолевидных образований надпочечников к окружающим органам и магистральным сосудам.

**Ключевые слова:** компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование, опухоль надпочечника, забрюшинное пространство, адrenaлэктомия.

In this article we describe possibilities of CT and MRI imaging techniques for adrenal glands tumors visualization, detection of entities surrounding the tumor, differential diagnostic features of benign and malignant tumors.

**Key words:** computer tomography, magnetic resonance imaging, ultra-sound imaging, adrenal gland tumor, retroperitoneal space, adrenalectomy.

В последние два десятилетия частота прижизненного выявления опухолевидных образований надпочечников возросла в несколько раз и в настоящее время составляет около трети всех случаев, выявляемых при аутопсии [1, 7]. Это стало возможным благодаря повсеместному внедрению высокоточных методов лучевой визуализации, прежде всего, рентгеновской компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), причем эти сведения в одинаковой степени касаются как доброкачественных опухолей надпочечников, так и их злокачественных новообразований [3, 5].

Согласно современным данным, при аутопсии очаговые образования надпочечников выявляются примерно у 4% лиц старше 55 лет [5]. Частота клинических проявлений очаговых образований надпочечников в этой возрастной группе составляет около 0,7–0,9%; наиболее частым эндокринным нарушением является гиперальдостеронизм, а также клинически значимые нарушения адренергического или эстрогенного баланса [2].

Морфологический спектр новообразований надпочечников относительно разнообразен и представлен светлоклеточными и темноклеточными аденомами, ганглионевромами, кистозными образованиями, феохромоцитомами,

миелолипомами, первичными органоспецифическими злокачественными опухолями, а также метастазами из других первичных опухолевых очагов, наиболее типичными из которых является рак легкого и почки [1, 4]. Частота метастатического поражения надпочечников при раке легкого может превышать 20% [7].

Возможность ясной однозначной дифференцировки злокачественных и доброкачественных новообразований надпочечников по данным методов лучевой визуализации уже много лет является предметом непрекращающихся дискуссий. Ряд авторов считает, что современные возможности рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии позволяют не только выявить типичные признаки злокачественных новообразований надпочечников, но и отличить первичную злокачественную опухоль от метастатического поражения [6]. В отдельных работах можно встретить попытку обоснования специфических признаков, выявляемых при лучевой визуализации, негормонально-активных аденом коры надпочечников, а также феохромоцитом [3].

Другие авторы сходятся во мнении, что лучевую визуализацию следует рассматривать только как средство выявления образований надпочечников, но не как методы

дифференцировки доброкачественных и злокачественных опухолей, по результатам которых можно провести объективное планирование объема хирургической операции в забрюшинном пространстве [3, 5, 8]. При этом, практически все исследователи единодушны в своем мнении о том, что как КТ, так и МРТ являются идеальными средствами определения индивидуальных топографо-анатомических особенностей забрюшинного пространства.

Нами было выполнено исследование направленное на определение возможности планирования резекции надпочечника при его доброкачественном новообразовании, а также оценка индивидуальных анатомо-топографических особенностей забрюшинного пространства в целом, зоны расположения и структуры опухоли.

Клиническим материалом для исследования явились данные полученной при проведении КТ и МРТ и ультразвуковых исследований у 65 пациентов с новообразованиями надпочечников, находившимися на лечении Швейцарской университетской клинике в период с 2009 по 2016 гг.

Комплексное ультразвуковое исследование проводилось в режимах серой шкалы и спектральной импульсной доплерографии, доплеровского и энергетического картирования. Во всех случаях использовалась стандартная методика ультразвукового исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства со стандартной подготовкой желудочно-кишечного тракта (голодание, опорожнение толстой кишки, исключение гастроскопии, колоноскопии и рентгеноконтрастных исследований за 12 часов до ультразвукового исследования).

Рентгеновская компьютерная томография проводилась на различных томографах с толщиной среза не более 1 мм. У 18 пациентов была выполнена цифровая субтракционная ангиография. Для контрастирования во всех случаях использовался препарат «Ультравист-300» в виде однократной инъекции в дозировке 1,0–1,2 г/кг веса тела пациента с введением автоинъектором со скоростью 8–10 мл/сек в локтевую вену. Во всех случаях препарат хорошо переносился и позволил получить полноценную диагностическую информацию: через 200–250 секунд наступало контрастирование паренхимы почек, через 7–8 минут – контрастирование почечных лоханок и мочеточников. При подозрении на феохромоцитому для предотвращения адреналового криза за 10–15 минут до исследования вводились альфа-адреноблокаторы.

Магнитно-резонансная томография выполнялась на 1,5–3,0 Т томографах в режимах T1 и T2 с использованием последовательности градиентного эха.

Как КТ, так и МРТ позволяют визуализировать обе зоны проекции надпочечников на одном срезе. В случае отсутствия каких-либо новообразований в их проекции, оба надпочечника визуализируются как тонкие лентовидные однородные структуры с достаточно четкими контурами, расположенные медиальнее и выше полюсов почек.

Наиболее часто встречающееся доброкачественное образование надпочечников – аденома – при компьютерной томографии визуализируется в виде однородного образования, плотность которого близка к плотности неизменной паренхимы печени или несколько ниже нее.

Форма аденом надпочечников в нашем исследовании практически во всех случаях была округлой или овальной, а структура этих новообразований – однородной. Мы не получили данных, подтверждающих, что смешаноклеточные аденомы, в отличие от светлоклеточных опухолей имеют более гетерогенную структуру. Контур аденом также во всех случаях были ровными и четкими, в 65,2% на снимках по периферии новообразования определялась тонкая псевдокапсула.

При ультразвуковом исследовании аденомы, выявленные при компьютерной томографии, не удалось визуализировать у 22,3% пациентов, причем во всех случаях это были новообразования левого надпочечника. Трудности и неудачи ультразвуковой визуализации на наш взгляд связаны не только с плохими условиями эходоступности зон и проекции надпочечников, но и с высоким содержанием липидов в некоторых гистологических видах аденом, что делает их малозаметными на фоне жировой клетчатки забрюшинного пространства, особенно при небольших (менее 3 см) размерах.

Ультразвуковая визуализация позволяла выявить в проекции надпочечника гипоехогенное умеренно эхогенное образование, дающее либо слабую акустическую тень, либо умеренно выраженный эффект дорзального усиления.

При доплерографии аденом надпочечников нами не были выявлены какие-либо особенности кровотока не только в ткани этих новообразований, но и в перифокальных зонах, причем отсутствие доплерографических закономерностей было характерно как для относительно небольших (до 4 см) аденом, так и для более крупных образований.

КТ и МРТ во всех случаях позволило не только выявить аденомы надпочечников, но и получить однозначные данные о топографических особенностях этих образований, и, что наиболее важно, оценить наличие и объем неизменной ткани надпочечника на стороне поражения. Так, по данным компьютерной томографии нам в 34,1% случаев было установлено, что аденома полностью замещает ткань надпочечника. В остальных случаях мы могли планировать резекцию надпочечника, возможность выполнения которой окончательно определялась уже в ходе оперативного вмешательства.

При оценке возможности выполнения резекции надпочечника при его аденоме важнейшую роль, на наш взгляд, имеют данные, полученные при рентгеноконтрастной компьютерной томографии. Именно в венозную фазу контрастирования ткани аденомы четко дифференцируются от

ткани неизменного надпочечника. Причем в большей степени это характерно для смешанноклеточных аденом, при которых денситометрический градиент контрастирования может достигать 2,6–4,1 ед. Н.

Нами был выявлен ряд МРТ признаков аденом надпочечников, связанных с их гистологическими особенностями. Так, в режиме T1 светлоклеточные аденомы всегда имели менее интенсивный сигнал, чем смешанноклеточные новообразования. Кроме этого, в режиме T2 светлоклеточные аденомы были гипоинтенсивными почти в половине случаев, в то время как смешанноклеточные опухоли почти всегда выглядели умеренно гиперинтенсивными. Тем не менее, так как выявленные МРТ особенности аденом надпочечников непостоянны, они, на наш взгляд не могут считаться закономерными и дифференциально диагностически значимыми.

Феохромоцитома надпочечников визуализируется при компьютерной томографии как плотное образование с выраженной неоднородностью, множественными очагами некротического распада и нередко зонами выраженной кальцификации. Характерным признаком феохромоцитомы при лучевой визуализации можно считать выраженное контрастирование периферических зон этих новообразований, а также диффузно расположенные участки некротических изменений, в отдельных случаях вплоть до формирования жидкостных включений. Важнейшим дифференциально-диагностическим признаком феохромоцитомы является их постоянная гиперинтенсивность при МРТ в режиме T2, что позволяет отчетливо визуализировать даже небольшие новообразования.

Кистозные образования надпочечников в нашем исследовании в подавляющем большинстве случаев были представлены однополостными жидкостными гетерогенными четко отграниченными образованиями. Средний размер кист левого надпочечника составил 6,9 см, правого надпочечника – 5,3 см. У трех пациентов нами были выявлены многокамерные кисты надпочечников с множественными гетерогенными включениями. В одном случае в капсуле кисты при КТ были визуализированы многочисленные кальцификаты.

Ультразвуковое исследование не уступает возможностям компьютерной томографии в выявлении средних и крупных кист надпочечников и, в то же время, позволяет всесторонне оценить как жидкостной компонент новообразования, так и толщину и однородность стенки кистозной полости. При этом, благодаря выраженному эффекту дорзального усиления при УЗИ можно достаточно уверенно дифференцировать кисты надпочечников и солидные новообразования.

В трех случаях показатели плотности жидкостных образований надпочечников при компьютерной томографии не позволили уверенно отличить их от аденом. Важно отме-

тить, что даже после внутривенного контрастирования некоторые солидные новообразования надпочечников плохо дифференцируются от кист, так как их средние денситометрические показатели могут быть очень близкими или даже совпадать.

У двух пациентов нами были выявлены первичные злокачественные опухоли надпочечников. У пяти – метастазы рака в надпочечниках (в одном случае поражение надпочечников было двусторонним). При ультразвуковом исследовании во всех случаях злокачественные новообразования надпочечников были гипоэхогенными с диффузной гетерогенностью. В двух случаях первичных опухолей в них были выявлены кальцификаты. Если размер аденокарциномы не превышал 4–5 см, новообразование имело округлую форму с ровными контурами, все опухоли большего размера были крупноузловыми.

При доплерографии каких-либо патогномичных признаков злокачественного поражения нами выявлено не было, однако в целом, васкуляризация аденокарцином была несколько выше, чем доброкачественных новообразований, что подтверждалось изменением вида опухоли при КТ после введения рентгеноконтрастного вещества. При этом выраженный денситометрический градиент после контрастирования аденом надпочечников не был выявлен ни в одном из случаев.

При КТ злокачественные новообразования надпочечников визуализировались как правило в виде плотных гетерогенных новообразований с многочисленными гиподенсными включениями.

При МРТ в режиме T2 аденокарциномы надпочечников практически во всех случаях выглядели более гиперинтенсивными, чем доброкачественные новообразования. В режиме T1 злокачественные опухоли визуализировались как гетерогенные умеренно гипоинтенсивные образования.

Первичные злокачественные опухоли надпочечников характеризуются выраженной гетерогенностью структуры с крупнобугристым, местами нечетким контуром. Если размер таких новообразований превышает 5–6 см, в них можно выявить множественные зоны некротических изменений, кальцификации и геморрагии.

В двух случаях в нашем исследовании была выявлена опухолевая инвазия в окружающие надпочечник ткани и структуры, причем в одном из этих случаев опухоль прорастала нижнюю полую вену, а в другом случае – в просвете этого сосуда отчетливо визуализировался протяженный флотирующий опухолевый тромб.

В целом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что можно выделить некоторые выявляемые при лучевой визуализации признаки органоспецифических злокачественных опухолей надпочечников. Прежде всего, это относительно нечеткий и неровный контур новообразований, что отличает их в этом отношении от других опухо-

лей забрюшинного пространства. Возможно, это связано с крайне ограниченным объемом в зоне расположения надпочечника, к которой прилежит сразу несколько плотных структур и органов.

Кроме этого, для злокачественных опухолей надпочечников характерно наличие множественных полостей распада и зон геморрагических изменений, что обуславливает их крайне гетерогенную структуру как при компьютерной томографии, так и при магнитно-резонансной томографии.

Метастатические опухоли надпочечников имеют, как правило, малоспецифический вид. Почти в половине случаев в наших наблюдениях метастазы надпочечников имели достаточно четкие ровные контуры, обладали однородной структурой, а их рентгеновская плотность была близка к плотности некоторых жидкостных образований.

В некоторых случаях лучевая визуализация позволила выявить характерные признаки метастатических опухолей: выраженную бугристость и крайнюю гетерогенность, обусловленную множественными зонами низкой плотности и полостями распада.

Точность комплексной лучевой диагностики в нашем исследовании составила 87,1%, чувствительность – 95,0%, специфичность – 88,4%.

При опухолях надпочечников больших размеров всесторонняя лучевая визуализация позволяет максимально объективизировать возможность выполнения как самого эндоскопического вмешательства, так и в выбранных случаях возможность выполнения органосохраняющей операции. При этом, в дифференциации доброкачественных и злокачественных новообразований надпочечников данные методов лучевой диагностики играют важную, но не окончательную роль, так как в целом ряде случаев они не позволяют получить уверенный ответ на вопрос о необходимом и возможном объеме оперативного вмешательства с соблюдением онкологических принципов при удалении злокачественного новообразования.

Полноценное понимание хирургом индивидуальных анатомо-топографических особенностей такой сложной области, как забрюшинное пространство будет способствовать сокращению времени выполнения оперативного вмешательства и значительному повышению его безопасности. Помимо общей оценки возможности выполнения удаления новообразований надпочечника при лапароскопической операции современные данные лучевой визуализации позволяют оценить местоположение кисты или опухоли относительно аорты, нижней полой вены, других магистральных сосудов, а также печени, селезенки, почек и поджелудочной железы. Безусловно, немаловажной предоперационной информацией являются данные, позволяющие не только оценить распространение опухоли в окружающие ее ткани, но и исключить тромбирование крупных сосудов, а также прорастание в соседние органы

С левой стороны в четырех случаях опухолевидные образования плотно прилежали к почечным сосудам, в трех случаях – к воротам селезенки, в одном случае – к аорте.

Отчетливая визуализация правой почечной артерии была достигнута в 31,5% случаев, левой надпочечниковой артерии – в 19,3% случаев. Надпочечниковые вены визуализировались значительно чаще: слева – в 71,2% случаев, справа – в 63,8% случаев.

Немаловажным условием предоперационного планирования по данным лучевой визуализации явилась возможность получения КТ срезов, соответствующих трансперитонеальному эндохирургическому доступу к надпочечникам.

Четкое представление особенностей анатомо-топографической ситуации в каждом конкретном случае не только объективизирует обоснование возможности выполнения эндохирургического вмешательства, но и позволяет сделать его более безопасным, сократив время выполнения операции со сведением к возможному минимуму количества интра- и послеоперационных осложнений. В нашем исследовании описанная выше методика планирования лапароскопической адреналэктомии была применена в 52 случаях. В двух случаях было выявлено плотное прилегание опухоли расположенной проекции правого надпочечника к нижней полой вене, однако при подробном анализе ситуации это обстоятельство не было расценено нами как показание к выполнению открытой адреналэктомии.

Таким образом, современные методы лучевой визуализации позволяют получить важную информацию для планирования адреналэктомии или резекции надпочечника. Перед оперативным вмешательством хирург может получить ответы на следующие существенные вопросы: наличие и месторасположение опухолевидного образования в проекции надпочечника, а также оценить его прилегание к окружающим органам и проходящим в этой области магистральным сосудам.

#### Список литературы

1. Бельцевич Д.Г., Солдатова Т.В., Кузнецов Н.С. и др. Дифференциальная диагностика инциденталом надпочечников // Проблемы эндокринологии. – 2011. – № 6. – С. 3–8.
2. Бондаренко В.О., Луцевич О.Э. Топографическая диагностика и хирургические вмешательства при гигантских феохромоцитомах надпочечника // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2011. – №3. – С. 13–18.
3. Мельниченко Г.А., Стилиди И.С., Алексеев Б.Я., Бельцевич Д.Г. Диагностика адреналкортикального рака // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2014. – №3. – С. 90–94
4. Харнас С.С., Ипполитов Л.И., Полуниин Г.В., Ветшев С.П. Диагностика и хирургическое лечение адреналкортикального рака с инвазией в магистральные венозные сосуды // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2015. – №10. – С. 59–64.
5. Kyoda Y, Tanaka T, Maeda T, Masumori N, Tsukamoto T. Adrenal hemorrhagic pseudocyst as the differential diagnosis of

pheochromocytoma – a review of the clinical features in cases with radiographically diagnosed pheochromocytoma. J Endocrinol Invest. 2013 Oct;36(9):707-11.

6. **Mannelli M, Colagrande S, Valeri A, Parenti G.** Incidental and metastatic adrenal masses. Semin Oncol. 2010 Dec;37(6):649-61.

7. **Mearini L, Del Sordo R, Costantini E, Nunzi E, Porena M.** Adrenal oncocytic neoplasm: a systematic review. Urol Int. 2013;91(2):125-33.

8. **Stone WZ, Wymer DC, Canales BK.** Fluorodeoxyglucose-positron-emission tomography/computed tomography imaging for adrenal masses in patients with lung cancer: review and diagnostic algorithm. J Endourol. 2014 Jan;28(1):104-11.

#### Сведения об авторах

**Пучков Константин Викторович** – ГМУ имени академика И.П. Павлова, г. Рязань, профессор кафедры хирургии ФПДО, доктор медицинских наук Россия г. Москва. Швейцарская университетская клиника, хирург, e-mail: puchkovkv@mail.ru

**Евстратов Роман Михайлович** – Швейцарская университетская клиника, хирург, e-mail: evstratovroman@gmail.com

#### Information about the authors

**Puchkov Konstantin Viktorovich** – Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, professor, Doctor of Medicine, Russia, Moscow. Swiss University Clinic, surgeon. Russia, Moscow, e-mail: puchkovkv@mail.ru

**Evstratov Roman Mihaylovich** – Swiss University Clinic, surgeon. Russia, Moscow, e-mail: evstratovroman@gmail.com