© Коллектив авторов, 2016
УДК 616.45-089-073.75

Н. А. Майстренко¹, И. С. Железняк², П. Н. Ромащенко¹, С. Г. Блюмина¹

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ

¹ Кафедра факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова (зав. — академик РАН проф. Н. А. Майстренко);

² кафедра рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики (нач. — д-р мед. наук И. С. Железняк), Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург

Ключевые слова: опухоль надпочечника, компьютерная томография, навигация доступа к надпочечнику, эндовидеохирургическая адреналэктомия

Введение. Трудности диагностики и лечения больных с новообразованиями надпочечников (НП), несмотря на появление современных методов лабораторно-инструментального обследования, сохраняются и продолжают привлекать внимание эндокринологов и хирургов [10, 12, 22]. Несвоевременная топическая диагностика гормонально-активных опухолей НП приводит к длительной консервативной терапии артериальной гипертензии (АГ) и ее осложнений, эндокринологических и метаболических нарушений [2]. При выборе хирургического доступа для адреналэктомии не всеми хирургами учитываются особенности топографоанатомического расположения НП, пораженного опухолью, которая, как правило, меняет его топографию [3]. Наряду с этим, значительно возросло число случаев обнаружения бессимптомно протекающих опухолей НП, что, в первую очередь, связано с широким внедрением в клиническую практику малоинвазивных лучевых методов исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

При КТ и МРТ возможно детально оценить структуру надпочечников, а также определить их взаимоотношение с прилежащими органами и структурами. Однако сведения о возможностях лучевых методов топической диагностики в дифференциации различных опухолей надпочечников остаются весьма противоречивыми [14, 17]. Одни исследователи считают, что идентификация опухолей невозможна, и задачей лучевого исследования являются только установление самого

факта наличия опухоли и уточнение ее взаимоотношений с соседними органами [25]. Наряду с этим, появились сведения о возможностях КТ на дооперационном этапе оценить топографию и топографию опухоли надпочечника и смоделировать рациональный вариант эндовидеохирургической адреналэктомии (ЭВХ АЭ) [6, 26].

В литературе отсутствуют данные об использовании различных вариантов реконструкции изображения для планирования оперативного лечения. Существующие программы реконструкции изображений 3D-VRT, способные моделировать пространственное топографоанатомическое расположение органа, в случае новообразований надпочечников остаются до сих пор малоизученными [18].

Отсутствуют единые взгляды среди хирургов и специалистов лучевой диагностики о целесообразности КТ в дифференциальной диагностике новообразований надпочечников и использовании ее возможностей в навигации рационального хирургического доступа для АЭ. Цель — необходимость обосновать место современной компьютерной томографии в хирургии опухолей надпочечников.

Материал и методы. В клинике факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова МО РФ накоплен опыт обследования и лечения 992 больных с хирургическими заболеваниями надпочечников, среди которых 372 пациента прооперированы эндовидеохирургически. Для изучения возможностей современной КТ дифференцировать опухоли надпочечников, а также моделировать выбор рационального хирургического доступа, из общего числа обследованных больных отобраны 188 пациентов, которым выполняли КТ на современном томографе «Aquilion 64» («Toshiba», Япония).

Сведения об авторах:

Майстренко Николай Анатольевич (e-mail: nik.m.47@mail.ru), Ромащенко Павел Николаевич (e-mail: romashchenko@rambler.ru), Блюмина Софья Григорьевна (e-mail: botaniquegirl@gmail.com), кафедра факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова; Железняк Игорь Сергеевич (e-mail: igzh@bk.ru), кафедра рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, 6

Большинство пациентов — 154 (81,9%) человека — находилось в активном (в трудовом отношении) возрасте от 20 до 59 лет. Больных пожилого (более 60 лет) возраста было 34 (18,1%). Среди обследованных больных преобладали женщины — 110 (58,9%) человек.

Первичный гиперальдостеронизм диагностирован у 49 человек, синдром Иценко—Кушинга (СИК, кортикостерома надпочечника) — у 60 человек, СИК, гиперплазия обоих надпочечников — у 2, хромаффинома — у 46, адреноренальный рак (АКР) — у 16, кисты — у 6, псевдокисты — у 8, миелолипома — у 1.

С целью диагностики, наблюдения за динамикой течения заболевания и результатами лечения больным выполняли комплексное обследование, включающее общеклинические, биохимические, гормональные, лучевые методы исследования, согласно лечебно-диагностическим алгоритмам, разработанным в клинике факультетской хирургии [10].

Всем пациентам с новообразованиями надпочечников выполнялись обязательные и дополнительные методы лабораторной диагностики. К обязательным методам относилось определение уровня АКТГ, кортизола, норметанефрина, метанефрина, ракового эмбрионального антигена (РЭА), ИЛ-6 в крови; концентрации альдостерона плазмы (КАП) и активности ренина (АРП); содержание 17-ОКС, 17-КС, катехоламинов и их метаболитов в суточной моче, а также предшественников глюкокортикоидов в крови [11-дезоксикортизол, 11-дезоксикортикостерон, дегидроэпиандростерона-сульфата (ДГЭС)]. Среди дополнительных методов лабораторной диагностики выполнялись исследования паратормона, кальцитонина, инсулина, С-пептида, гастрина, хромогранина А (при подозрении на синдром множественной эндокринной неоплазии).

УЗИ проводили на сонографе «Sonoline Elegra» («Siemens», Германия) с использованием конвексного датчика 2,5–5,0 МГц. Подготовку к сканированию и само исследование проводили по общепринятой методике [16].

КТ выполняли с целью топического выявления новообразований надпочечника на 64-срезовом компьютерном томографе «Aquilion 64» («Toshiba», Япония) со спиральным сканированием и построением реконструкций изображений в различных режимах (MPR, SSD, MIP, VRT). Изучали рентгеновскую плотность и структуру образований надпочечников, а также изменение этих показателей после внутривенного введения контрастного препарата с концентрацией йода 350 мг/мл. Постобработку изображений с построением многоплоскостных и 3D-VRT-реконструкций проводили с использованием программного комплекса «Vitrea» («Vital», США) [6, 13]. КТ выполняли как обязательное исследование для первичной топической диагностики и планирования хирургического доступа у всех больных с новообразованиями надпочечников. Оценивались такие признаки, как размер опухоли, контур, распространение образования за пределы органа, инвазию сосудов, нативную плотность и плотность после введения рентгеноконтрастного вещества через 60 с и 15 мин после его внутривенного введения, особенности взаиморасположения опухоли и сосудов надпочечника, в том числе с учетом типа телосложения пациента.

Дополнительные методы топической лучевой диагностики, такие как МРТ, эмиссионная томография (ПЭТ/КТ, ОФЭКТ), трепанобиопсия под УЗ-контролем, применялись по определенным показаниям. МРТ проводили на 1,5 Тл томографе «Symphony» («Siemens», Германия) по стандартной программе с получением срезов толщиной 5–6 мм [6, 21].

Показаниями к проведению исследования являлись опухоли НП менее 1,0 см в диаметре, а также более 8,0 см с подозрением на злокачественный рост и для исключения инвазии в соседние органы.

При неясной локализации хромаффинной опухоли, «немой» хромаффиоме и подозрении на метастазирование злокачественной хромаффиомы выполняли сцинтиграфию всего тела с метайодбензилгуанидином, меченным ^{123}I (МЙБГ — ^{123}I). Радиоизотопное исследование проводили на однофотонном эмиссионном компьютерном томографе (ОФЭКТ) «E.Cam» («Siemens», Германия) по стандартной методике [15, 23].

При сложных дифференциально-диагностических случаях, а также для оценки злокачественности процесса и метастатических поражений НП и других органов применяли совмещенную позитронно-эмиссионную и компьютерную томографию на ПЭТ/КТ сканере «Biograph» («Siemens», Германия). Гиперметаболизм 18-фтордезоксиглюкозы в новообразованиях НП свидетельствовал о злокачественности процесса [20].

Пункционную трепанационную биопсию опухоли под УЗ-контролем применяли у больных с подозрением на АКР с целью морфологической верификации диагноза и определения варианта оперативного вмешательства [3, 14].

Удаленные опухоли надпочечников у всех больных подлежали морфологическому исследованию с использованием окраски гематоксилином и эозином, солями хрома, суданом, по Фольгену, Футу, Ван-Гизону, аргентаффиновой и аргирофильной реакции по Гамперлю—Массону и Гримелиусу [24]. При морфологическом типировании новообразований надпочечников руководствовались современной Международной гистологической классификацией эндокринных опухолей [19]. С целью дифференциальной диагностики между АКР и феохромоцитомой, а также выявления потенциала малигнизации и прогнозирования метастазирования выполнялись иммуногистохимические исследования (с моноклональными антителами к хромогранину А, протеину S-100, тенасцину, Ki-67, CD34, нейронспецифической енолазе, синаптофизину, цитокератинам, виментину, меланосомному антигену) [5, 15, 24].

Количественные данные были подвергнуты математическому и статистическому анализу с помощью программного обеспечения «Statistica 8.0» («StatSoft», США). Расчет абсолютного процента «вымывания» контрастного средства проводили при исследовании, состоящем из трех сканирований, по формуле: $(\text{HU}_{\text{раннее}} \times \text{HU}_{\text{отсроч.}}) / (\text{HU}_{\text{раннее}} \times \text{HU}_{\text{натив.}}) \times 100\%$. Расчет относительного процента «вымывания» контрастного средства при исследовании, состоящем из двух сканирований, проводили по формуле: $(\text{HU}_{\text{раннее}} \times \text{HU}_{\text{отсроч.}}) / \text{HU}_{\text{раннее}} \times 100\%$ [13]. Статистические данные обрабатывали методами вариационной статистики с расчетом среднего арифметического значения, стандартного (среднего квадратичного) отклонения, средней статистической ошибки. Достоверность различий переменных в выборках оценивали по Т-критериям Стьюдента и Фишера (достоверным считали различие при $p < 0,05$ и $f < 0,05$) [7].

Результаты и обсуждение. Использование КТ позволило визуализировать АСА у 34 больных в виде небольшой изоденсной (реже гиподенсной) округлой опухоли с четкими контурами диаметром от 0,6 до 4,0 см — $(2,46 \pm 1,41)$ см

в одном из надпочечников. Выявление симметричного увеличения размеров обоих надпочечников у 15 больных без изменения их формы свидетельствовало о двусторонней гиперплазии [2]. В результате изучения количественной оценки рентгеновской плотности образований надпочечников у больных установлено, что средняя нативная плотность альдостером составила $(3,5 \pm 8,4)$ HU. Такую плотность опухоли объясняли значительным содержанием липидов в клетках коры надпочечников по сравнению с мозговым веществом [5, 19]. Полученные сведения вполне согласуются с данными других авторов [10, 13]. Отмечено, что плотность АСА на фоне введения контрастного вещества в паренхиматозную фазу сканирования повышается до $(30,0 \pm 2,8)$ HU, при отсроченном сканировании плотностные показатели были равны $(20 \pm 4,5)$ HU только в опухолевой ткани пораженного надпочечника. Морфологические исследования удаленных надпочечников с опухолью подтвердили во всех случаях наличие АСА. Следовательно, выявление у больных ПГА гиподенсного образования (<10 HU) плотностью $(3,5 \pm 8,4)$ HU, которая после внутривенного введения контрастного препарата повышается до $(30,0 \pm 2,8)$ HU, может служить достоверным критерием АСА. Характерным для больных с ИГА было наличие увеличенных в размерах надпочечников, которые имели неровные контуры, плотностью $(19,3 \pm 1,1)$ HU и равномерно накапливающих контрастирующий препарат после его внутривенного введения в паренхиматозную фазу до $(46,0 \pm 2,3)$ HU, при отсроченном сканировании плотность составила $(28,0 \pm 3,2)$ HU. Однако равномерное увеличение размеров надпочечника может быть на ранней стадии связано с ростом опухоли, расположенной в теле органа. Тогда как рост опухоли в ножке сразу ведет к выпячиванию одной из сторон, вследствие чего надпочечник приобретает характерную для АСА неправильную форму [8].

Применение тонкосрезовой КТ с контрастным усилением позволило определять кортикостерому у 60 больных в виде образования округлой формы диаметром 20–30 мм с четкими, ровными контурами, нативной плотностью $(19,3 \pm 2,2)$ HU с равномерным накоплением контрастирующего препарата в паренхиматозную фазу сканирования до $(46,0 \pm 3,4)$ HU, при отсроченном сканировании — до $(18,0 \pm 3,4)$ HU. Структура кортикостером — неомогенная, с участками пониженной плотности, возможно, обусловленной повышенным содержанием в них липидов [5, 6]. В постановке правильного диагноза важное значение имело обнаружение капсулы, которая

обычно более плотная, чем ткань опухоли. Толщина капсулы была неравномерная, её наружный контур гладкий, внутренний — зубчатый с выступами в толщу опухоли в виде тяжей. Границы опухоли были четко очерчены, без сращений с окружающими органами. Денситометрическую гетерогенность (низкую плотность в центре) можно было объяснить гиалиновым перерождением, что подтверждается, в том числе, и другими авторами [13, 18]. Проведенные нами морфологические исследования удаленных надпочечников с опухолью подтверждали в этих случаях наличие кортикостеромы и 100% чувствительность КТ.

Выявление у 2 больных эндогенного гиперкортизолизма (высокий уровень АКТГ в плазме крови) и макроузловой гиперплазии обоих надпочечников, которые имели неровные контуры, плотность $(28,2 \pm 2,4)$ HU и равномерно накапливали контрастирующий препарат после его внутривенного введения до $(36,0 \pm 4,0)$ HU (паренхиматозная фаза) и $(24,0 \pm 2,6)$ HU (при отсроченном сканировании), свидетельствовало о наличии кортикотропиномы гипофиза, которая была выявлена при МРТ. Стоит отметить, что во всех случаях (100%) аденомы надпочечников имели абсолютное значение «вымывания» $\geq 60\%$ при отсроченном сканировании спустя 15 мин, относительные значения «вымывания» составили $\geq 40\%$.

Изучение КТ-томограмм хромаффином, в отличие от кортикостером и АСА, позволило обратить внимание на их гиперваскуляризованность. Диаметр опухоли колебался от 1 до 15 см, в среднем составив 7–8 см. Анализ компьютерных томограмм 46 больных позволил установить хромаффиному по следующим признакам: округлой или овальной формы опухоль в проекции надпочечника гетерогенной структуры, с четкими ровными контурами, с выраженной капсулой и неоднородной структурой из-за наличия участков повышенной плотности (за счет кальцинатов) и(или) участков с пониженной плотностью (очаги некрозов) без визуализации собственной ткани надпочечника [11]. При вненадпочечниковой локализации опухоль также имела четкие контуры, неоднородную структуру, в части наблюдений выявляли кальцинаты. Установлено, что нативная плотность хромаффином колебалась от 18 до 60 HU, составив, в среднем, $(38,8 \pm 3,6)$ HU. После внутривенного введения контрастного препарата плотность феохромоцитом достоверно повышалась в паренхиматозную фазу до $(65,0 \pm 3,0)$ HU, в отсроченную — уменьшалась до $(50,6 \pm 2,5)$ HU. Морфологическое исследование удаленных опухолей подтвердило хромаффинную

природу опухоли, по данным КТ, без ложноположительных результатов. Следовательно, плотность опухоли и ее повышение при использовании контрастных средств свидетельствуют о 100% чувствительности и специфичности КТ в диагностике хромаффином, что подтверждается данными литературы [15, 18, 25].

При проведении КТ гормонально-неактивные опухоли имели округлую или овальную формы, четкие контуры, однородную или умеренно неоднородную структуру с плотностью $(38,8 \pm 3,5)$ НУ, которая после внутривенного введения не менялась. Псевдокисты надпочечника являлись результатом предшествующих кровоизлияний в надпочечник, достигая в диаметре от 2 до 13 см, в среднем 5–6 см. Нативная плотность псевдокист составила $(16,7 \pm 2,0)$ НУ, которая после внутривенного контрастирования в паренхиматозную фазу повышалась до $(20,2 \pm 3,2)$ НУ. Миелолипома ($n=1$) при КТ визуализировалась как бугристое образование диаметром $8,5 \times 10,5 \times 11,0$ см с четкими контурами, неоднородной жировой структуры, плотностью $(-110 \dots -65)$ НУ при нативном исследовании за счет гиперденсных полосовидных включений, в паренхиматозную фазу — незначительно повышалась до значений $(-45 \dots -50)$ НУ [10, 13, 22, 25].

Анализ компьютерных томограмм у 16 больных с АКР позволил диагностировать опухоль надпочечника неоднородной структуры, неправильной формы с неровными бугристыми контурами, диаметром от 2,8 до 18 см, составив, в среднем, 8–9 см [9, 24]. Опухоли, исходящие из правого надпочечника, у 9 больных примыкали на большом протяжении к нижней полой вене и вплотную прилежали к печени, при этом у 2 больных прорастали в нее. У 1 пациентки опухоль прорастала диафрагму. Метастазирование АКР в головной мозг установлено у 1 больной. Средняя нативная плотность опухоли при АКР составила $(46,5 \pm 5,5)$ НУ, а после внутривенного введения контрастного препарата повышалась до $(58,4 \pm 4,0)$ НУ. При отсроченном сканировании через 10 мин вымывание контрастного вещества было незначительно, плотностные показатели составили $(50,0 \pm 6,5)$ НУ (абсолютное значение «вымывания» $<60\%$, относительное значение «вымывания» $<40\%$). Морфологическое исследование удаленных образований надпочечников подтвердило данные КТ, предполагавшей наличие АКР без ложноположительных результатов.

Для обоснования выбора рационального хирургического доступа к НП с опухолью нами были проведены исследования по его проектированию и моделированию при помощи существующей про-

граммы КТ 3D-VRT, позволяющей осуществить реконструкцию серии аксиальных компьютерных томограмм. Установлено, что на данном этапе развития КТ анатомо-физиологические особенности синтопии органов брюшной полости не позволяют в полной мере построить трехмерную картину опухолей надпочечника. Прежде всего, этому препятствует гиперперфузия печени, почек и селезенки, которые «закрывают» как правый, так и левый надпочечники, и не позволяет смоделировать его пространственную 3D-картину.

С целью формирования виртуально-образного восприятия топографоанатомического расположения опухоли НП проанализированы данные КТ-сканирования в фронтальной, сагиттальной и аксиальной плоскостях. При локализации опухоли в правом НП учитывали ее особенности синтопического расположения с VII и VIII сегментами печени, правой почкой и нижней полой веной. Последняя выглядела как трубчатая структура с четкими стенками. Особое внимание уделяли впадению центральной вены правого надпочечника в боковую или заднюю стенку нижней полой вены [26]. Установлено, что у лиц долихоморфного и мезоморфного телосложения высокое расположение правого НП (81,5%), в том числе с учетом опухолевого роста, приводило к его дислокации в ретрокавальную позицию (92,1%). Выполнение в таких случаях аксиальных и сагиттальных полипозиционных компьютерных томограмм позволяло определить ретрокавальную топографию правого НП с опухолью (за нижней полой веной) (рис. 1, а, б) и спроектировать к ним вариант оперативного вмешательства задним ретроперитонеоскопическим доступом (96,5%) (рис. 2), а при наличии признаков инвазивного роста в собственную капсулу НП и(или) прилежащие структуры — торакофренотомическим (3,5%).

Для пациентов брахиморфного телосложения было характерно низкое расположение опухоли правого НП (11,6%), которая у 16 больных достигала ворот правой почки (9,5%) (рис. 3, а, б). В таких случаях рациональным вариантом оперативного вмешательства был передний лапароскопический доступ (рис. 4).

Основными ориентирами при выявлении опухоли левого надпочечника являлись нижний полюс селезенки, хвост поджелудочной железы, верхний полюс почки и ее сосуды. Четко визуализировалась селезеночная вена (рис. 5, а, б). Полипозиционный анализ компьютерных томограмм в разных плоскостях при всех типах телосложения показал целесообразность доступа к левому надпочечнику задним ретроперитонео-

Рис. 1. Компьютерная томограмма больного А., 32 года, с ретрокавальным расположением опухоли правого надпочечника.

а — образование, располагающееся позади нижней полой вены (стрелка); б — проектирование заднего ретроперитонеоскопического доступа к образованию при помощи КТ-навигации

Рис. 2. Задний ретроперитонеоскопический доступ к правому надпочечнику

скопическим доступом (93,1%) (рис. 6), а при наличии признаков инвазивного роста в прилежащие структуры — торакофренотомическим (6,9%).

Хирургические вмешательства на надпочечниках выполнены 156 из 188 обследованных. Показанием к эндовидеохирургическим (ЭВХ) вмешательствам считали: опухоль надпочечника диаметром менее 8 см; АКР I и II стадии (T1–2N0M0), хромаффиному без признаков инвазивного роста и метастазирования. Показаниями к торакофренотомии в десятом межреберье были: опухоль надпочечника более 8 см в диаметре; АКР III–IV стадии (T3–4N0–1M0; TxNxM1), злокачественная хромаффинома с признаками инвазивного роста или метастазирования.

Рис. 3. Компьютерная томограмма больного У., 44 года, с низким расположением образования правого надпочечника при брахиморфном типе телосложения.

а — образование правого надпочечника и проектирование лапароскопического доступа к правому надпочечнику при помощи КТ-навигации (стрелки); б — передний лапароскопический доступ к правому надпочечнику, спроектированный при помощи КТ-навигации

Рис. 4. Этап выделения и клипирования центральной вены надпочечника

Локализация опухоли в правом надпочечнике установлена у 102 пациентов, в левом — у 54. Проведение компьютерно-томографической навигации доступа к правому и левому НП на дооперационном этапе позволило обосновать выбор рациональных доступов для АЭ.

При нормальной и высокой локализации опухоли правого НП у пациентов мезо- и долихоморфного телосложения, а также ретрокавальном ее расположении выполняли ретроперитонеоскопическую АЭ.

При левосторонней локализации опухоли у лиц брахи-, мезо- и долихоморфного телосложения рациональным ЭВХ-доступом являлась ретроперитонеоскопическая АЭ.

При низкой правосторонней локализации опухоли у лиц брахиморфного телосложения или необходимости проведения симультанных операций в брюшной полости выполняли АЭ лапароскопическим доступом.

Рис. 5. Компьютерная томограмма больного 3., 56 лет, с образованием левого надпочечника.

а — образование левого надпочечника, проектирование заднего ретроперитонеоскопического доступа к левому надпочечнику с опухолью при помощи КТ-навигации (стрелки); б — задний ретроперитонеоскопический доступ к левому надпочечнику, спроектированный при помощи КТ-навигации

Рис. 6. Этап выделения и эндолигирования центральной вены надпочечника

При определении с помощью КТ АКР (Т3–4N0–2M0–1) или опухоли диаметром более 8 см, одиночных метастатических поражений надпочечников с прорастанием капсулы целесообразным являлось проведение открытой АЭ.

Изучение результатов выполненных оперативных вмешательств с учетом внедрения КТ-навигации в хирургическом лечении опухолей НП позволило определить для каждого пациента рациональный вариант оперативного вмешательства, исходя из возможностей современной ЭВХ-техники, соблюдения принципов абластичности оперирования при злокачественных опухолях, а также развития минимального числа интра- и послеоперационных осложнений и отсутствия летальности. После ЭВХ-вмешательств все пациенты отмечали незначительный болевой синдром, купирующийся на фоне приема ненаркотических анальгетиков, характеризовались ранней активизацией в 1-е сутки после операции и быстрым восстановлением моторики желудочно-кишечного тракта на 2-е сутки, социальной и трудовой реабилитацией, а в отдаленном периоде — высоким качеством жизни.

Выводы. 1. Клинические и инструментально-морфологические сопоставления свидетельствуют о высокой чувствительности и специфичности компьютерной томографии в оценке характера изменений надпочечников, позволяя в совокупности с клинко-лабораторными данными верифицировать диагноз до операции, что особенно важно при бессимптомном течении заболевания или субклинических проявлениях.

2. Полипозиционная КТ позволяет проектировать и моделировать пространственное представление о топографии и синтопии надпочеч-

ника с опухолью, что способствует планированию рационального варианта хирургического доступа с учетом индивидуальных особенностей их расположения.

3. Современные возможности КТ позволяют обосновать применение эндовидеохирургических технологий, наряду с открытыми операциями, которые дают возможность выполнить адекватный объем оперативного вмешательства, обеспечивают малую травматичность выделения опухоли надпочечника и его сосудов, а при злокачественных опухолях без признаков прорастания в соседние органы — осуществить забрюшинную лимфодиссекцию.

4. Выполнение адреналэктомии на основе КТ-навигации способствует снижению травматичности хирургических вмешательств при минимальном риске осложнений и отсутствии летальных исходов, обеспечивая при этом раннюю реабилитацию больных и высокое качество их жизни в отдаленном послеоперационном периоде.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Великанова Л.И., Арефьева Е.В., Бессонова Е.А. и др. Диагностическое значение высокоэффективной жидкостной хроматографии у больных с патологией надпочечников // Актуальные проблемы современной эндокринологии: материалы IV Всерос. конгр. эндокринологов. СПб., 2001. С. 483.
2. Ветшев П.С., Полунин Г.В. Спорные и нерешенные вопросы в диагностике и хирургическом лечении первичного гиперальдостеронизма (к 50-летию описания синдрома Конна) // Хирургия. 2006. № 1. С. 17–21.
3. Высоцкий В.Ф. Дифференциальная диагностика и хирургическая тактика при новообразованиях надпочечников: Дис. ... канд. мед. наук. Иркутск, 2012. 155 с.
4. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 432 с.

5. Казанцева И.А., Калинин А.П., Полякова Г.А. и др. Клиническая морфология кортикальных опухолей и гиперплазии надпочечников: Пособие для врачей. М.: МОНИКИ, 1998. 35 с.
6. Котельников Л.П., Каменева О.С., Дмитриева А.М. Компьютерная томография в дифференциальной диагностике инциденталом надпочечников // Современные проблемы науки и образования. 2008. № 6. С. 129–133.
7. Кувакин В.И., Юнкеров В.И., Кобзев А.С. Математико-статистические методы в клинической практике: Учебное пособие. СПб.: ВМедА, 1993. 199 с.
8. Лысанюк М.В. Дифференциальный подход к диагностике и лечению основных форм первичного гиперальдостеронизма: Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010. 177 с.
9. Майстренко Н.А., Ромашенко П.Н., Довганюк В.С. Современные диагностические технологии в хир. лечении больных злокачественными новообразованиями надпочечников // Материалы XVIII Росс. симпози. по хир. эндокринол. с междунар. участием. Ижевск, 2009. С. 134–135.
10. Майстренко Н.А., Ромашенко П.Н. Ближайшие результаты лечения больных с хирургическими заболеваниями надпочечников // Амбулаторная хир. 2006. № 2. С. 26–31.
11. Майстренко Н.А., Ромашенко П.Н., Прядко А.С. и др. Диагностика и лечение хромоффином // Вестн. хир. 2005. № 4. С. 31–41.
12. Молашенко Н.В., Юкина М.Ю., Роголь Е.А. Объемные образования надпочечников (диагностика и дифференциальная диагностика) // Пробл. эндокринол. 2010, № 1. С. 48–52.
13. Прокоп М., Галански М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: Учебное пособие. В 2 т. Пер. с англ. / Под ред. А.В.Зубарева, Ш.Ш.Шотемора. 3-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2011. Т. 2. С. 436–438.
14. Ремняков В.В. Комплексная лучевая диагностика заболеваний надпочечников: Дис. ... канд. мед. наук. Казань, 2005. 105 с.
15. Ромашенко П.Н. Современные подходы к диагностике и хирургическому лечению хромоффиновых опухолей: Дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2007. 333 с.
16. Цыб А.Ф., Котляров П.М., Дергачев А.И. и др. Руководство по ультразвуковой диагностике заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства. М.: Кобур, 1993. 74 с.
17. Щетинин В.В., Колпинский Г.И., Золотов Е.А. Лучевая диагностика патологии надпочечников. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2003. 184 с.
18. Blake M., Cronin C., Boland G. et al. Adrenal Imaging // AJR Am. J. Roentgenol. 2010. Vol. 194. P. 1450–1460.
19. DeLellis R.A., Lloyd R.V., Heitz P.U., Eng C. World health organization classification of tumours. Pathology and genetics of tumours of endocrine organs. Lyon: IARC Press, 2004. P. 320.
20. Eriksson B., Bergstrom M., Sundin A. et al. The role of PET in localization of neuroendocrine and adrenocortical tumors // Ann. N.Y. Acad. Sci. 2002. Vol. 970. P. 159–169.
21. Guo Y.K. Uncommon adrenal masses: CT and MRI features with histopathologic correlation // Eur. J. Radiol. 2007. Vol. 62, № 6. P. 359–370.
22. Kronenberg H.M., Melmed S., Polonsky K.S., Larsen P.R. Williams's Textbook of Endocrinology, 11th edition. Amsterdam: Elsevier Ltd., 2010. P. 208.
23. Ozer S., Dobrozemsky G., Kienast O. et al. Wertigkeit der kombinierten XCT/SPECT-Technologie zur Vermeidung falsch positiver ¹²³I-MIBG-Planarszintigraphie // Nuklearmedizin. 2004. Bd. 43, № 5. S. 164–170.
24. Solcia E., Kloppel G., Sobin L.H. Histological typing of endocrine tumors / WHO Classification of Endocrine Tumours. Berlin: Springer-Verlag. 2000. 160 p.
25. Tabarin A. Adrenal incidentalomas // Presse Med. Masson Publishing. 2014. Vol. 43 (Pt. 1). P. 393–400.
26. Walz M.K. Minimal-invasive Nebennierenchirurgie. Transperitonealer oder retroperitonealer Zugang? // Der Chirurg. 2012. Bd. 83, H. 6. P. 536–545.

Поступила в редакцию 25.09.2015 г.

N.A.Maistrenko¹, I.S.Zheleznyak², P.N.Romashchenko¹, S.G.Blyumina¹

COMPUTER-TOMOGRAPHIC TECHNOLOGIES IN THE SURGERY OF ADRENAL GLANDS

¹ Department of faculty surgery named after S.P.Fyodorov;

² Department of roentgenology and radiology with course of ultrasonic diagnostics, S.M.Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg

The reasonability of application computed tomography (CT) in differential diagnostics of adrenal tumors and navigation of rational surgical approach for adrenalectomy was specified by possibilities of method development. The special research of CT possibilities in adrenal tumor diagnostics and substantiation of choice of surgical interference were made in 188 patients. An analysis of clinical-laboratory and instrumental data allowed diagnostics of aldosteroma in 26% patients, corticosteroma in 33,0%, chromaffinoma in 24,5%, adrenocortical cancer in 8,5%, hormonally inactive tumor in 8,0%. Results of morphological investigations of removed adrenal tumors were matched with the preoperative CT data. There was revealed a certain density of tumors. On the basis of this density and clinical-laboratory data, the authors could reliably make a diagnosis before the operation, which is very important in asymptomatic illness course and subclinical manifestations.

Key words: adrenal tumor, CT, guidance to adrenal approach, endovideosurgical adrenalectomy