

# КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ, АНГИОГРАФИЧЕСКАЯ И СЦИНТИГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК И НАДПОЧЕЧНИКОВ

И.И. Камалов, В.В. Коробов, С.Л. Румянцев, А.А. Ахунзянов, Л.И. Камалова

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии (зав. — проф. И.И. Камалов) Казанского государственного медицинского университета

Компьютерная томография (КТ), селективная почечная артериография (АГ), сцинтиграфия (СЦ) при заболеваниях почек и надпочечников была проведена у 113 больных (мужчин — 80, женщин — 33) в трудоспособном возрасте. На компьютерном томографе фирмы “General Electric” были обследованы 67 больных (мужчин — 47, женщин — 20). Селективную почечную АГ выполняли на ангиографическом комплексе “Integris-300” с использованием программы субтракции у 22 больных (мужчин — 16, женщин — 6) и каваграфии у 10 больных (мужчин — 7, женщин — 3). СЦ проводили на гамма-камере у 14 больных (мужчин — 10, женщин — 4). При этом использовали алгоритм лучевых методов исследования в динамике новообразований почек и надпочечников (схема). Разработанный алгоритм позволил повысить частоту выявляемости blastomatozного процесса. В то же время благодаря использованию перечисленных методов более успешно была проведена дифференциальная диагностика различных патологических образований почек с определением их васкуляризации и функционального состояния [1, 3, 6], установлен количественный состав при этом обследовании больных по нозологическим единицам (табл. 1).

Компьютерно-томографическими признаками опухолей почек являлись дополнительные тенеобразования любого отдела их с денситометрической плотностью от +28 до +43 ед. Н. с неровными, нечеткими контурами. Чаще всего опухоли локализовались в области верхнего или нижнего полюсов почки. В некоторых случаях (9 набл.) на фоне опухолевого узла определялись участки с низкой плотностью (участки некроза), в других — с высокой плотностью (13 набл.), обусловленные формированием микро- и макрокальцинатов. При этом пораженная почка увеличивалась в размерах с уплотнением околопочечной клетчатки [2, 7].

В 7 наблюдениях отмечалось утолщение сосудистой ножки почки с исчезновением жировой прослойки между артерией и ее веной. При замене почечной ткани опухолевой и с формированием в некоторых случаях тромбоза нижней полой вены имело место увеличение калибра последней. Структура почечной ткани становилась неоднородной, контуры почки представлялись неровными, что особенно отчетливо визуализировалось после внутривенного их контрастирования. Пестрая морфологическая картина томографического изображения опухоли почки была обусловлена чередованием “кистоподобных”



Схема диагностического алгоритма лучевых методов исследования в распознавании новообразований почек и надпочечников

Таблица 1

## Количественный состав обследованных больных по нозологическим единицам

Нозологическая единица	Число больных
Карциноматозное поражение почек	22
Доброкачественные кисты почек	21
Поликистоз почек	11
Узелковая диффузная гиперплазия надпочечников	9
Феохромоцитома надпочечников	8
Аденома Кушинга	7
Аденокортикальная аденома надпочечника	5
Кортикостерома надпочечников	5
Рак коры надпочечников	5
Нейробластома надпочечников	4
Гормонально неактивные опухоли надпочечников	4
Кисты надпочечников	4
Туберкулез надпочечников	3
Альдостерома надпочечников	2
Опухоли мочеточников	2
Метастазы надпочечников	1
<b>Всего</b>	<b>113</b>

участков различной формы с кальцинатами, которые лучше определялись при окнах "64" и "128".

В 6 наблюдениях опухоль имела гомогенную структуру при низких значениях КА (от +15 до +20 ед. Н). Подобная томографическая картина опухолей была характерна для аваскулярных форм. Контрастность изображения ткани аваскулярных опухолей после рентгеноконтрастного усиления повышалась незначительно. Частота метастазирования рака почки, по данным компьютерной томографии, составляла 19,4% от общего числа обследованных.

КТ на основании денситометрии позволяла дифференцировать кистозные образования почек, имевшие низкий коэффициент плотности (от +4 до +12 ед. Н). Кисты, выявляемые при КТ, были округлой формы, с четкими ровными контурами; их размеры колебались от 0,3 до 12 см. При инфицировании кист последние имели более высокий КА (+25 ед. Н.), и в связи с этим появлялись трудности в дифференциальной диагностике их и других патологических образований почек. Поликистоз почек (11) характеризовался множеством кист различных размеров, приводящих к увеличению органа. Посттравматическая, подкапсульная гематома (2) выглядела в виде полоски с более низкой плотностью, утолщением капсулы, уплотнением окружающей клетчатки пораженной почки. КТ обладала высокой разрешающей способностью в распознавании опухолей почек размерами от 1,5 до 2,0 см и в большинстве случаев заменяла ангиографию.

Анализ полученных результатов ангиографических исследований показал, что кар-

циноматозное поражение почек — это гипervasкуляризированное образование (59,4%), представленное опухолевыми сосудами, венозными озерками внутри опухоли, некротическими участками опухоли или участками скопления контрастного вещества в сосудистом пространстве с их быстрым сбросом в почечную вену. Гипо- и аваскулярные опухоли почек составляли, по данным ангиографических исследований, 40,6%. Патологические сосуды характеризовались хаотичностью расположения, полиморфностью, извилистостью. В некоторых случаях карциномы перерастали свою питающую сосудистую поддержку и становились полностью некротизированными.

В связи с предрасположенностью карциномы к внедрению в почечную и нижнюю полую вены для проведения предоперационного планирования необходимо внимательное обследование этих областей. Хотя при КТ выявлялся опухолевый тромбоз, однако у пациентов с большими размерами опухоли или медленным ее ростом требовалось дополнительное исследование вен.

Каваграфия позволяла визуализировать вовлечение в процесс нижней полую вену. При полном блоке нижней полую вену каваграфию производили с целью выяснения верхней границы опухолевого тромба. Очень важным при этом было определение степени внедрения опухоли в почечную или нижнюю полую вену, поскольку от этого зависело планирование хирургического вмешательства.

По данным КТ опухоли мочеточников наблюдались редко. Чаще всего они выглядели мягкоткаными образованиями, располагающимися по ходу мочеточников и осложняющимися гидронефрозом.

Компьютерно-томографическое исследование способствовало четкому выявлению изменений надпочечников, однако трудности при этом возникали при определении природы опухолей. Основным КТ признаком поражения надпочечников опухолью являлось увеличение их размеров. В зависимости от морфологического строения опухолей надпочечников, сопровождающихся скоплением жира, развитием очагов некроза с последующим образованием кист, гиалинозом стромы, обызвествлениями, последние имели различные изображения на томограммах. Чаще всего встречающаяся феохромоцитома (8) выявлялась как дополнительное образование в проекции надпочечников округлой формы (КА от +6 — 20 до 45 — 55 ед. Н.), что зависело от формирования процесса некротизации. Характерным признаком феохромоцитом было наличие кальцинатов, размеры которых были переменными.

Адренкортикальные аденомы были в виде дополнительного тенеобразования в области надпочечников в сочетании с их деформацией, увеличением размеров и по-

явлением двуконтурности (5), при этом наблюдались гиперкальциемия (КА колебался от отрицательных значений до + 20 ед. Н.). КА опухоли надпочечников являлся условным. При аденоме Кушинга (7) после контрастирования он повышался до + 80 ед. Н.

При низких показателях КА анализ томограмм следует проводить при разной ширине окна. Альдостеромы (2) чаще имели КА, близкий к КА жировой ткани, и отличались от последней на 25—30 ед.Н., что равнялось 7—25 ед. Н. Иногда была видна только капсула опухоли, которая имела более высокий показатель КА. В случаях изменений размеров и формы надпочечников, обусловленных различными патологическими процессами, КТ дифференциальную диагностику изменений надпочечников дополняли определением функциональной активности коры (пробы на стимуляцию и подавление системы ренин-ангиотензин-альдостерон) и скинтиграфией с помощью холестерина, меченого йодом <sup>131</sup>.

Структура кортикоостером визуализировалась довольно отчетливо, так как они имели более высокие показатели КА от +29 до 50 ед. Н. и большие размеры (диаметр от 4 до 10 см). При ровных и четких контурах структура кортикоостером была неомогенной и по периферии отмечались участки распада. Надпочечник в этих случаях представлялся деформированным. Его изображение отсутствовало в тех случаях, когда большие размеры кортикоостером, замещающих надпочечники, симулировали внеорганные опухоли.

КТ позволяла выявлять узелковую и диффузную гиперплазию надпочечников (9) без изменения формы и их структуры. Размеры опухолей надпочечников при этом колебались от 0,5 до 1,5 см (минимальный размер). Основным симптомом диффузной гиперплазии являлось увеличение размеров надпочечников с сохранением их форм или незначительной деформацией. Другой характерной чертой данной патологии было повышение плотности надпочечника от 33 до 70 ед. Н. Надпочечник при этом сохранял четкие ровные контуры и дополнительных узлов в нем не отмечалось. При узелковой гиперплазии на фоне самого надпочечника определялись дополнительные, небольших размеров (0,4—1,0 см) узловой формы образования гомогенной структуры с отчетливыми, ровными контурами, плотностью от 30 до 80 ед. Н. При этом контуры самого надпочечника были волнистыми. Сам надпочечник в большинстве случаев не был увеличен, и редко наблюдалась его деформация.

Гормонально-неактивные опухоли надпочечников встречались у взрослых и отличались разносторонней клинической картиной. Чаще всего они были больших размеров, овальной или каплевидной формы; контуры были четкими, ровными, с толстой капсулой, неоднородной структуры; имелись уча-

стки с КА жидкости (псевдокисты), могли также определяться и кальциемия. При больших размерах опухоли правого надпочечника наблюдался симптом “ложной гепатомегалии”, смещение печени вперед.

Рак коры надпочечников был небольших размеров (15), неомогенной структуры, без большого разброса плотности (18—30 ед. Н.). Опухоль иногда принимала форму надпочечника. В таких случаях надпочечник был незначительно увеличен, имел волнистые контуры. В центре опухоли иногда встречались небольшие кальцинированные включения плотностью 50—100 ед. Н. Надпочечник был деформирован и частично сохранен.

Нейробластома (3) имела округлую форму, неомогенную структуру плотностью 1—40 ед.Н. В центре опухоли определялись небольших размеров псевдокисты, по периферии — кальцинированные включения. Кисты надпочечников являлись редким заболеванием (4). Диагностика их по КТ основывалась на денситометрии, КА варьировал от + 2 до +8 ед.Н. Они имели округлую форму и не реагировали на “усиление”. Величина их варьировала от 1,5 до 6 см. У кисты капсула определялась только в случае ее кальцинирования, структура при этом была гомогенной.

Метастазы в надпочечниках выявлялись в 15% случаев при аутопсии больных, умерших от рака. Чаще всего в них метастазировали меланома, рак легкого, реже молочной железы. Клинически метастазы в надпочечниках не проявлялись и были случайной КТ находкой. Очертания надпочечника при этом становились неровными, в проекции поражения он был неоднородной структуры. Размеры метастатического поражения надпочечника были различными. Образование имело бугристые, четкие контуры, неомогенную структуру с плотностью от 20 до 40 ед.Н. Для подтверждения или исключения инвазии опухоли надпочечников в соседние органы (печень, поджелудочная железа, почки) следует применять полипозиционное исследование, причем с меньшим шагом и слоем (2—4 мм) с последующей реконструкцией изображения. При туберкулезе надпочечника (3) последний уменьшался в размерах, на всем его протяжении отмечалось наличие мелких кальцинированных включений плотностью до 150 ед.Н.

В результате исследований были определены критерии специфичности, чувствительности и разрешающей способности современных методов лучевой диагностики при заболеваниях почек и надпочечников (табл. 2). Статистическую обработку при этом производили с помощью дискриминантного метода с последующим построением графического изображения. Для выявления достоверности различий между сравниваемыми признаками использовали однофакторный дис-

**Критерии специфичности, чувствительности и разрешающей способности современных лучевых методов исследования\***

Нозологическая единица	Общее число наблюдений	КТ, %	АГ, %	СЦ, %
<b>Злокачественные опухоли</b>				
	31			
специфичность		86	90	97
чувствительность разрешающая способность		84	88	82
		89	95	84
<b>Кисты почек и поликистоз</b>				
	32			
специфичность		92	89	86
чувствительность разрешающая способность		86	84	82
		90	87	80
<b>Злокачественные опухоли надпочечников</b>				
	38			
специфичность		86	85	84
чувствительность разрешающая способность		82	83	80
		90	87	87

\* Ложноотрицательные результаты исследования при КТ почек и надпочечников составили 0,8%, при АГ — 0,91%, при СЦ — 0,78%.

персонный метод статанализа (S-статистика Фишера) и t-критерий Стьюдента, а также статанализ ряда показателей по таблице сопряженности признаков с расчетом коэффициента корреляции. Для повышения достоверности применяли метод вариационной статистики. Результаты исследования на компьютере определяли с помощью пакета подсчета статистических программ (Excel-7-0).

В работе также исследовали возможность использования параметрических изображений при оценке ренографии у пациентов с урологическими болезнями [4, 5].

Применяли метод обычной планарной динамической скintiграфии (радиофармпрепарат — технеций <sup>99m</sup>DTRA). Она была произведена у 14 пациентов путем стандартной обработки данных.

Дополнительно были получены параметрические изображения почек путем анализа кривых “активность — время”, взятых с множества точечных областей интереса, покрывавших всю площадь почек (со всех пикселей). Параметрические изображения в конечном счете строились как распределение параметра  $T_{max}$  и  $T_{1/2}$  по области почек. Это позволило получить изображения почек с лучшим пространственным разрешением паренхимы от ЧЛС по сравнению со стан-

дартными изображениями (integrated activity image) и выделить две области интереса (паренхимы и ЧЛС) в каждой почке с построением отдельных графиков.

У 5 пациентов с нормальными или близкими к нормальным ренограммами при использовании дополнительной обработки были выявлены явные изменения скорости эвакуации РФП из ЧЛС (нарушение эвакуаторной функции).

Таким образом, современные методы лучевой диагностики (КТ, АГ, СЦ) позволяют дифференцировать доброкачественные и злокачественные образования почек и надпочечников, что имеет большое значение для проведения своевременного и квалифицированного лечения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Камалов И.И., Румянцев С.Л.//Вестн. радиол. и рентгенол. — 1996. — № 4. — С. 181.
2. Blandino A., Scribano E., et al.// Radiol. Med. — 1998. — Vol. 96. — P. 353—359.
3. David C., Dacher I.N. et al.// J. Radiology. — 1998. — Vol. 79. — P. 133—137.
4. Dillon M.J., Goonasekera C.D.// J. Am. Soc. Nephrol. — 1998. — Vol. 9. — P. 2377—2393.
5. Ebel K.D.//Pediatr. Radiol. — 1998. — Vol. 28. — P. 630—635.
6. Goonasekera C.D., Gordon I., Dillon M.J.//Clin. Nephrol. — 1998. — Vol. 50. — P. 224—231.
7. Louca G., Liberopoulos K. et al.//Eur. Urol. — 1999. — Vol 35. — P. 102—108.
8. Oakley N., Raza A. et al.//J. Endourol. — 1998. — Vol. 12. — P. 423—428.

Поступила 29.12.99.

## COMPUTER-TOMOGRAPHIC, ANGIOGRAPHIC AND SCINTIGRAPHIC SEMIOTICS OF RENAL AND ADRENAL RENAL DISEASES

I.I. Kamalov, V.V. Korobov, S.L. Rumyantsev,  
A.A. Akhunzanov, L.I. Kamalova

### Summary

The computer tomographic, angiographic and scintigraphic examination of patients with renal and adrenal tumors is performed and their semiotics is covered comprehensively. The computer tomographic densitometry makes it possible to perform the differential diagnosis of the cystic formations of kidneys. The characteristic of secondary lesions of kidneys in metastatic spreading or malignant tumor growth from other organs is given. The computer tomographic, angiographic and scintigraphic examinations in revealing the diseases of kidneys, adrenal glands and ureters have high resolution. The angiography is used on its own or as a significant addition to the computer tomography in evaluation of patients with renal and adrenal diseases.