

# Возможности методов визуализации в диагностике и мониторинге опухоли почки

Ю.Г. Аляев, Н.Д. Ахвледяни, Д.Н. Фиев, Н.В. Петровский

Кафедра урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва

**П**очечно-клеточный рак составляет около 3% от всех онкологических заболеваний человека (Матвеев Б.П., 2003 г). Вместе с тем, он характеризуется весьма агрессивным течением и склонностью к регионарному и отдаленному метастазированию, в связи с чем изучение вопросов своевременного и точного распознавания опухоли почки является одним из приоритетных направлений современной урологии. Эхографическая диагностика занимает безальтернативную лидирующую позицию при скрининговом обнаружении почечных новообразований (Аляев Ю.Г., Крапивин А.А., 2005). Внедрение ультразвуковой диагностики в 70-х годах прошлого века позволило к настоящему времени почти в два раза увеличить выявляемость бессимптомных опухолей почки, более 90% которых является почечно-клеточным раком. Имеющиеся диагностические возможности эхогра-



Рисунок 1. Разобщенность информации при стандартной мультиспиральной компьютерной томографии, обусловленная фазностью визуализации

фии сделали ее менее зависимой от субъективного мнения исследователя. В настоящее время улучшенная визуализация тканей достигается с помощью современных технологических решений, одним из которых является ультразвуковая томография (Jespersen S.K., 1998). Данный режим основан на суммации эхосигналов основной плоскости сканирования с дополнительными изображениями, получаемыми с помощью небольшого углового отклонения исследующего луча в реальном масштабе времени. Ультразвуковая томография позволяет добиться эффекта пространственного наложения в два раза увеличивающего точность и контрастность визуализации почечных новообразований.

Разработка эхографии с регистрацией тканевой гармоникой (Ascenti G., Gaeta M., 2004) значительно расширила возможности ультразвукового исследования, в особенности, при применении контрастных веществ. В основе гармонической ультрасонографии лежит эффект нелинейного взаимодействия ультразвуковой волны с биологической тканью. Очаг почечно-клеточного рака, при внутривенном введении микропузырьковой контрастирующей субстанции, становится более темным, с венчиком светлой псевдокапсулы.

Однако золотым стандартом уточняющей диагностики опухоли почки в настоящее время является мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием (Аляев Ю.Г., Глыбочко П.В., 2009). Ее применение позволяет получить

## Possibilities of visualization methods in diagnostics and monitoring of kidney tumors

Y. Aliaev, N. Akhvlediani, D. Fiev, N. Petrovskiy

информативное мультипланарное и трехмерное построение, опираясь на которое, можно судить о точных размерах, расположении и распространенности опухоли, моно- или мультифокальности последней, состоянии магистральных и почечных сосудов. При этом также возможна оценка состояния региональных лимфатических узлов. Единственным, но весьма значимым недостатком данного метода является получение разобщенных сведений по артериальной, венозной, паренхиматозной и экскреторной фазам визуализации (рисунок 1).

При попытке получить совмещенное изображение, с применением стандартного программного обеспечения компьютерного томографа, возникает необходимость в повторном введении дорогостоящего рентгеноконтрастного препарата с дополнительной лучевой нагрузкой на организм пациента. При этом совместить более двух фаз обычно не представляется возможным, что делает применение данного метода в клинической практике малорентабельным и нецелесообразным. Имеющаяся разобщенность сведений по четырем фазам контрастного компьютерного исследования не позволяет судить об истинной, внутриорганной анатомии опухолевого процесса, так как при рассмотрении стандартных мульт-

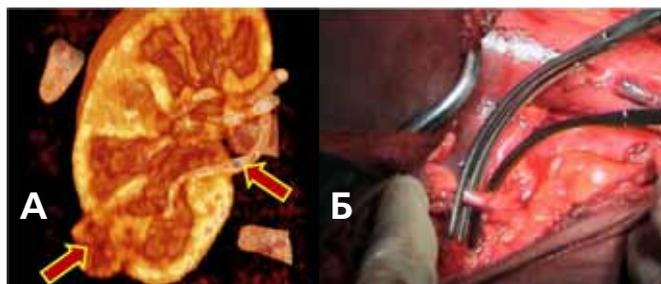


Рисунок 2. Компьютерная модель опухоли нижнего сегмента правой почки, питаемая отдельной нижнесегаментарной ветвью почечной артерии (А). Интраоперационно произведено выделение и изолированное пережатие последней, что позволило выполнить «бескровную» резекцию почки (Б).

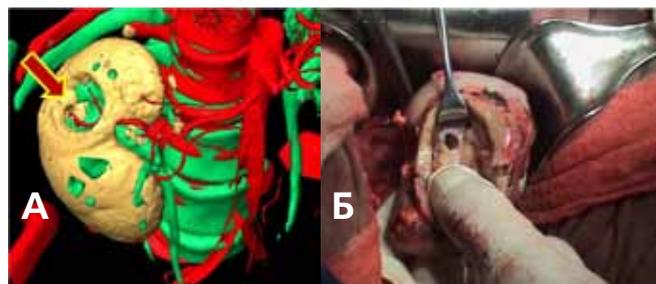


Рисунок 3. Компьютерная модель правой почки с опухолью на границе верхнего и среднего сегментов, после ее виртуального удаления. Визуализируется дно плоскости резекции, на котором определяются элементы чашечно-лоханочной системы, в связи с чем прогнозировано повреждение последней. (А). Интраоперационно после резекции почки определяется поврежденная верхняя чашечка, что было спрогнозировано при моделировании. Дефект чашечно-лоханочной системы ушит, во избежание формирования мочевого свища (Б).

тиспиральных томограмм не всегда представляется возможным сделать окончательный вывод о взаимоотношении опухоли с крупными сегментарными сосудами и элементами чашечно-лоханочной системы. Особенную важность данная информация имеет при органосохраняющих операциях. Но даже при планируемой нефрэктомии хирургу важно детально изучить особенности почечного кровоснабжения, внутриорганной архитектоники органа, а также соотношение между новообразованием и крупными внутрпочечными сосудами, чтобы не допустить фатального кровотечения во время операции.

Исходя из вышеизложенного, становится очевидной необходимость в новых методах визуализации и постпроцессинговой обработки, получаемых при томографии графических данных. В последнее время разработка этой темы активно велась на кафедрах урологии и лучевой диагностики Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. В результате исследований в клиническую практику внедрен инновационный способ компьютерного моделирования, позволяющий без искажений, эффективно совместить все фазы визуализации на одном изображении, что дает исчерпывающую информацию об анатомических особенностях пораженного опухолевым процессом органа и помогает в планировании хода операции по поводу опухоли почки. При этом дополнительно стано-

вится возможным создать эффект послойно-тканевой прозрачности, что обеспечивает оперирующего хирурга уникальными данными о взаимоотношении новообразования с крупными внутрпочечными сосудами и элементами чашечно-лоханочной системы (рисунок 2А, 2Б). Также при планировании органосохраняющего вмешательства разработана методика виртуального удаления опухоли, что позволяет увидеть дно плоскости резекции (рисунок 3А, 3Б). Данный способ помогает предположить возможное повреждение сегментарного сосуда или чашечно-лоханочной системы, что обеспечивает оперирующего хирурга информацией, позволяющей предотвратить угрожающее жизни пациента кровотечение и исключить риск развития мочевого свища.

Получаемые изображения могут быть представлены в виде двухмерных построений произвольной плоскости виртуального среза, а также в статичных или динамично вращаемых 3D-моделях. Следует отметить полную идентичность интраоперационных ситуаций с данными моделирования патологического процесса при опухоли почки. С учетом перечисленных возможностей в мультиспиральной компьютерной томографии, магнитно-резонансная томография сегодня применяется преимущественно по специальным показаниям. Неоценимую помощь при выявлении инвазии рака почки за пределы капсулы органа может оказать магнитно-резонансная томография в режиме

подавления сигнала жировой ткани (Григорьев Н.А., 2004). Кроме того, при оценке наличия распространения опухоли почки в почечную или нижнюю полую вену, наибольшей чувствительностью и специфичностью обладает магнитно-резонансная венокаваграфия (Григорьев Н.А., 2004).

После проведенного оперативного лечения опухоли почки большую роль имеет правильное мониторингирование пациентов (Аляев Ю.Г., Глыбочко П.В., 2009). Оптимальным является выполнение традиционного ультразвукового исследования каждые три месяца первого года наблюдения за пациентом, каждые шесть месяцев осуществляется компьютерная томография. Начиная со второго года, эхография проводится каждые 6 месяцев, а компьютерная томография выполняется один раз в 12 месяцев.

В заключении необходимо еще раз отметить широкие возможности современной диагностики опухоли почки. Благодаря ультразвуковому исследованию, магнитно-резонансной и компьютерной томографии, а также постпроцессинговому моделированию патологического процесса, в настоящее время является возможным своевременное диагностирование почечных новообразований, детализирование информации о них, что позволяет все чаще прибегать к органосохраняющим операциям. В связи с этим совершенно очевидно, что визуализирующие методы будут занимать в ближайшей перспективе лидирующие позиции в диагностике опухоли почки. ■

**Ключевые слова:** рак почки, УЗИ, МРТ, КТ, компьютерное моделирование.

**Keywords:** kidney cancer, US, MRI, CT, computer simulation.