

Рентгеновская компьютерная томография в оценке распространенности и резектабельности опухоли Клатскина

М.В. Баталова, Б.И. Долгушин, А.Г. Котельников, И.Е. Тюрин, Э.Р. Вирике, А.В. Кукушкин

ГУ "РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН" (директор – академик РАМН и РАН, профессор М.И. Давыдов)

Введение

Лучевая диагностика рака проксимального отдела внепеченочных желчных протоков (опухоль Клатскина) до настоящего времени остается сложной диагностической проблемой.

В последнее время в связи с появлением и широким внедрением в практическую деятельность лечебных учреждений технологии многосрезовой компьютерной томографии (МСКТ) появились публикации, касающиеся применения этого метода для дооперационной оценки местной распространенности опухолей печени и поджелудочной железы (ПЖ) [1, 2]. Однако вплоть до настоящего времени проблема использования МСКТ и ее места в дооперационной оценке распространенности опухоли Клатскина остается актуальной и спорной.

В Отделе лучевой диагностики ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН проведено проспективное исследование возможностей МСКТ-ангиографии (далее – КТАГ) с целью определения точности и клинической значимости МСКТ в дооперационной оценке резектабельности опухоли Клатскина.

Материал и методы

За период с января 2004-го по июнь 2006 г. в ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН были комплексно обследованы и получили хирургическое лечение 20 пациентов с опухолью Клатскина. Диагноз "холангиокарцинома проксимального отдела общего печеночного протока" у всех па-

циентов подтвержден при гисто- и цитологическом исследовании образцов, полученных в ходе операции и пункционной или внутривнутрипротоковой браш-биопсии.

Основным критерием включения пациентов в исследование считали наличие безболевого прогрессирующей механической желтухи, продолжительность которой составляла от 7 до 30 дней (в среднем 15 дней).

В исследование включено 13 мужчин и 7 женщин в возрасте от 38 до 74 лет (средний возраст – 60,6 года).

Опухолевая природа желтухи устанавливалась при первичной ультразвуковой томографии (УЗТ) брюшной полости и забрюшинного пространства. Для уточнения диагноза применялись МСКТ, чрескожная чреспеченочная холангиография (ЧЧХГ), магнитно-резонансная холангиопанкреатикография (МРХППГ).

Всем пациентам на дооперационном этапе проведено наружное чрескожное чреспеченочное дренирование под контролем рентгеноскопии (Axiom, Siemens) и УЗТ (Elegra, Siemens). Использовали 8,5 F билиарный катетер типа pig-tail. Двухстороннее раздельное дренирование выполнено у 15 (75%) пациентов, одностороннее – у 5 (25%).

При МСКТ (Sensation4, Siemens) первично производилось нативное сканирование брюшной полости и забрюшинного пространства. Параметры сканирования: напряжение 120 кВ; сила тока 250 мА; скорость оборота трубки 0,5 с;

толщина слоя 5 мм – для первичного сканирования, 1,25 мм – для КТАГ, 2,5 мм – для КТ-холангиографии; инкремент реконструкции 1,0 мм; шаг спирали – 1,5; детекторы – 4*1,25 мм. Во вторую очередь выполнялась трехфазная КТАГ после внутривенного введения в кубитальную вену 100 мл неионного рентгеноконтрастного йодсодержащего препарата (с содержанием йода не менее 350 мг/мл) при помощи автоматического инжектора со скоростью введения 3 мл/с. Для оценки органов и сосудов гепатобилиопанкреатодуоденальной зоны в “раннюю артериальную”, “позднюю артериальную – раннюю портовенозную” и “венозную” фазы применялась отсрочка сканирования в 25, 45 и 65 с от начала внутривенного введения. Последним этапом, через 5 мин после окончания трехфазной КТАГ, проводилось повторное нативное сканирование после инстиляции в просвет ранее установленных чрескожных чреспеченочных дренажных катетеров 30–40 мл 10%-го раствора урографина (по возможности до тугого заполнения протоковой системы печени) – КТ-холангиография (далее – КТХГ).

Для получения двух- и трехмерных изображений артериальной, портовенозной систем, а также желчевыводящей протоковой системы печени полученные данные обрабатывались на рабочей станции (Wizard/Navigator, Siemens). Для обработки данных использовались следующие математические алгоритмы реконструкции: MPR – многопроекционный анализ, MIP – проекции максимальной интенсивности, VRT – объемное преобразование.

Оценка резектабельности опухоли Клатскина проводилась по следующим параметрам: уровень и тип стеноза внепеченочных желчных протоков (по классификации Bismuth), взаимоотношение опухоли и кровеносных сосудов в воротах печени, наличие двухсторонней опухолевой инфильтрации сегментарных и субсегментарных желчных протоков, признаки одновременной опухолевой инвазии как собственно общей печеночной артерии (ОПА), так и одной или обеих ее долевых ветвей, признаки одновременной инвазии обеих долевых ветвей воротной вены (ВВ), а также наличие отдаленных метастазов (при выявлении синхронных метастазов в печени – абсолютным критерием нерезектабельности считалось множественное билобарное поражение) и метастазов в забрюшинные регионарные лимфоузлы.

Критериями наличия опухолевой инвазии кровеносных сосудов ворот печени и/или желчевыводящих протоков считали: нечеткость внут-

рипросветной поверхности (“дефект наполнения”), патологическое сужение и/или деформацию (выпрямление, истончение, натяжение, смещение), а также полную окклюзию просвета оцениваемой трубчатой структуры.

Всем пациентам в сроки от 10 до 14 дней после МСКТ проведено хирургическое лечение. Четырем пациентам (20%) удалось выполнить радикальную резекцию гепатикохоледоха. Правосторонняя гемигепатэктомия (ПГГЭ) с сегментэктомией I выполнена у 6 (30%) пациентов, левосторонняя (ЛГГЭ) – у 2 (10%). У 4 из 8 вышеназванных больных гемигепатэктомия носила расширенный характер. Паллиативное интраоперационное формирование билиодигестивных анастомозов (БДА) проведено у 3 больных (15%). В раннем послеоперационном периоде из 5 пациентов, объем хирургического вмешательства у которых ограничился эксплоративной лапаротомией, 3 (15%) в качестве паллиативной меры лечения установлены металлические стенты, 2 (10%) проводилась симптоматическая терапия с коррекцией положения наружных холангиостом.

Произведено сравнение оценки резектабельности опухоли Клатскина по результатам дооперационной МСКТ и данных, полученных при лапаротомии.

Статистический анализ выполнен при помощи Карра-теста.

Результаты и обсуждение

Данные дооперационной КТАГ и лапаротомии приведены в табл. 1.

Взаимоотношение опухоли и кровеносных сосудов ворот печени (ВВ и ПА). При КТАГ инвазия основного ствола и/или долевых ветвей ВВ была диагностирована у 14 пациентов (70%), что впоследствии было подтверждено при лапаротомии. При лапаротомии отсутствие инвазии вен воротной системы подтвердилось у 5 из 6 оставшихся пациентов, а у одного больного все же была зафиксирована недиагностированная инвазия ВВ. Диагностическая точность составила 95% (19/20, доверительный интервал (ДИ) – 95%, 72,7 – 99,9%).

Инвазия ОПА и/или ее долевых ветвей при КТАГ диагностирована у 11 пациентов (55%), что также было полностью подтверждено в ходе оперативных вмешательств. При лапаротомии отсутствие инвазии артериальных сосудов системы ПА подтвердилось у 7 из 9 оставшихся пациентов, а у 2 больных отмечена не диагностированная при МСКТ инвазия. Таким образом,

Таблица 1. Корреляция данных МСКТ с интраоперационными находками

№№ п/п	Состояние ВВ и ее долевых ветвей	Данные МСКТ			Интра- опера- ционная оценка резекта- бельности	Вид операции	Причина ошибки
		состояние ОПА и ее ветвей	тип по Bismuth	оценка резекта- бельности			
1.	ВВ интактна	ОПА интактна	I	+	+	Резекция гепатикохоледоха	
2.	ВВ интактна	ОПА интактна	I	+	+	Резекция гепатикохоледоха	
3.	ВВ интактна	ОПА интактна	II	+	+	Резекция гепатикохоледоха	
4.	Инвазия ВВ	Инвазия правой ПА	II	-	-	Эксплоративная лапаротомия	
5.	Стеноз правой ветви ВВ	Стеноз правой ПА	IIIА	+	+	ПГЭ + сегментэктомия I	
6.	Инвазия правой ветви ВВ	Инвазия правой ПА	IIIА	+	+	ПГЭ + сегментэктомия I	
7.	ВВ интактна	ОПА интактна	IIIА	+	+	Резекция гепатикохоледоха	
8.	Окклюзия правой ветви ВВ	Инвазия правой ПА	IIIА	+	+	ПГЭ + сегментэктомия I	
9.	ВВ интактна	ОПА интактна	IIIВ	+	+	ЛГЭ + сегментэктомия I	
10.	Инвазия основного ствола и левой ветви ВВ	Инвазия обеих долевых ветвей ОПА	IIIВ	-	-	Установка стента	
11.	Окклюзия левой ветви ВВ	ОПА интактна	IIIВ	+	-	БДА	Распространение опухоли на сегментарные протоки правой доли
12.	Окклюзия правой ветви ВВ, Инвазия передней стенки левой ветви ВВ	Инвазия правой ПА	IV	-	+	Расширенная ПГЭ + сегментэктомия I	Несмотря на инвазию левой ветви ВВ, удалось выполнить условно радикальную операцию с резекцией ВВ
13.	Инвазия правой ветви ВВ	Инвазия правой ПА	IV	+	+	Расширенная ПГЭ + сегментэктомия I	
14.	Стеноз правой ветви ВВ	ОПА интактна	IV	+	+	Расширенная ПГЭ + сегментэктомия I	Правая ПА окружена опухолью более чем на 1/2 периметра
15.	Инвазия обеих ветвей ВВ	Инвазия обеих ветвей ОПА	IV	-	-	Установка стента	
16.	Инвазия обеих ветвей ВВ	Инвазия правой ПА	IV	-	-	БДА	
17.	Стеноз левой ветви ВВ	ОПА интактна	IV	+	+	Расширенная ЛГЭ + сегментэктомия I	
18.	Окклюзия левой ветви ВВ, Правая ветвь ВВ интактна	Инвазия левой ПА, Правая ПА интактна	IV	+	-	Эксплоративная лапаротомия	Интраоперационно выявлена инвазия правой ветви ВВ и правой ПА
19.	Инвазия обеих ветвей ВВ	Инвазия правой ПА	IV	-	-	БДА	
20.	Стеноз левой ветви ВВ	Инвазия обеих ветвей ОПА	IV	-	-	Установка стента	

диагностическая точность составила 90% (18/20, ДИ – 95%, 65,3 – 98,6%).

Тип стеноза билиарного тракта по классификации Bismuth. У всех 20 пациентов стеноз локализовался в проксимальном отделе гепатикохоледоха – на уровне ворот печени в зоне общего печеночного протока, конfluence, а также собственно долевого и сегментарных желчных протоков.

Согласно классификации Bismuth [3] распределение пациентов по типам обструкции по данным МСКТ оказалось следующим: I тип – 2 (10%); II тип – 2 (10%); IIIa тип – 4 (20%); IIIb тип – 3 (15%); IV тип – 9 (45%).

Совпадение диагностических данных, полученных при МСКТ, с данными при лапаротомии оказалось практически полным: только у одного больного при МСКТ тип стеноза был оценен как IIIb, а на лапаротомии диагностировано распространение на субсегментарные протоки правой доли печени. Диагностическая точность составила 95% (19/20, ДИ – 95%, 73,1 – 99,2%).

Дооперационная оценка резектабельности опухоли Клатскина при МСКТ. По данным МСКТ у 13 пациентов на момент обследования опухоль представлялась резектабельной. В ходе лапаротомии выявлено, что у 12 из этих 13 пациентов опухоль была действительно резектабельна. Таким образом, точность составила 92,3% (12/13, ДИ – 95%, 61,5 – 99,8%).

При лапаротомии у 6 из 7 пациентов, у которых по данным МСКТ опухоль была признана нерезектабельной, резекцию выполнить оказалось невозможно, однако у одного больного удалось осуществить условно радикальную резекцию опухолевого узла после частичной резекции основного ствола ВВ. Точность – 85,7% (6/7, ДИ – 95%, 35,9 – 99,6%).

При статистическом анализе данных дооперационной оценки резектабельности опухоли Клатскина при КТАГ с интраоперационными находками (точность при лапаротомии, как при “золотом стандарте”, принята за 100%), выполненном при помощи Карра-теста выявлено: $k = 0,784$ ($k > 0$), что свидетельствует о четкой корреляции данных дооперационной МСКТ и лапаротомии.

Резектабельность опухоли Клатскина, в основном, определяется следующими критериями: во-первых, наличием двухсторонней опухолевой инвазии желчных протоков второго порядка; во-вторых, наличием признаков одновременной инвазии как собственно ОПА, так и одной или обеих ее долевого ветвей, и в-третьих, наличием

признаков одновременной инвазии как основного ствола ВВ, так и одной или обеих ее долевого ветвей.

Таким образом, при точной дооперационной оценке местной распространенности опухоли в случае получения данных о нерезектабельности возможно избежать проведения ненужных оперативных вмешательств и без потери времени выполнить пациенту паллиативную эндоскопическую или чрескожную установку одного или нескольких разгрузочных билиарных стентов [4].

Вплоть до настоящего времени не существует единственного точного и надежного клинико-диагностического метода дооперационной оценки резектабельности опухоли Клатскина. Liang P. и соавт. (1994) в своей работе дали оценку методике цветного доплеровского картирования для дооперационного определения наличия опухолевой инвазии кровеносных сосудов в воротах печени. Диагностическая точность УЗТ в оценке опухолевой инвазии ВВ составила 81,82%, в оценке инвазии ОПА – 77,27%, что подтверждает надежность и информативность УЗТ для дооперационной оценки резектабельности опухоли Клатскина [5]. В последние несколько лет отмечается стремительное развитие технологии МРХПГ для неинвазивной диагностики патологии желчной и панкреатической протоковой систем, что может значительно потеснить с этих позиций главенствующие на сегодняшний день ЭРХПГ и ЧЧХГ [6, 7]. Диагностическая точность МРХПГ в локализации уровня, а также в выявлении причины стеноза внепеченочных желчных протоков достигает 100 и 95% соответственно [8]. В настоящее время во многих учреждениях отказываются от проведения дигитальной субтракционной ангиографии (ДСАГ) из-за следующих недостатков: инвазивность исследования, требующая прямой катетеризации крупного артериального ствола (наиболее часто – правой бедренной артерии), а также возможность оценки вен воротной системы только посредством получения непрямои возвратной спленопортограммы. Несмотря на то что каждая из вышеописанных методик обладает своими достоинствами, все они позволяют оценить изолированно либо систему билиарного тракта, либо систему кровеносных сосудов, то есть не обеспечивают единую комплексную картину взаимоотношения опухолевого узла, кровеносных сосудов и желчных протоков в воротах печени. Таким образом, для получения точной информации о резектабельности опухоли недостаточно результатов одного метода



Рис. 1. Пациент А., 73 года. Опухоль Клатскина тип IV. 3D-КТХГ и КТАГ: а – 3D-КТХГ через билатерально ранее установленные холангиостомические катетеры. Дифференцируется умеренное расширение левого (LHD) и правого (RHD) долевых желчных протоков. В области конfluence долевых протоков и начальных отделов общего желчного протока (CBD) присутствует “дефект наполнения”, соответствующий зоне опухолевой инфильтрации в воротах печени. Стеноз правого долевого протока представляется более выраженным, вплоть до полной окклюзии, в то время как пассаж контрастного вещества через остаточный просвет левого долевого протока все еще частично сохранен; б – КТАГ в режиме объемного преобразования (VRT) демонстрирует признаки инвазии правой ПА (RHA) в виде ее истончения, извитости и нечеткости контура; в – КТАГ в портоинозной фазе в режиме проекций максимальной интенсивности (MIP). Визуализируются признаки инвазии правой долевой ветви ВВ (RPV) в виде ее резкого обрыва по типу культы с нечеткими неровными контурами. Также отмечена нечеткость верхнепереднего контура конfluence долевых ветвей и начального отдела левой ветви ВВ (LPV).

дооперационной диагностики, а требуется комбинация данных нескольких клиничко-диагностических методов.

КТАГ – технология визуализации системы кровеносных сосудов, которая включает в себя последовательный сбор волюметрических диагностических данных об анатомии и патофизиологических свойствах исследуемой в ходе МСКТ области тела на пике артериальной фазы внутривенного контрастирования и компьютеризированную постпроцессинговую обработку этих данных для получения двух- и/или трехмерного изображения сосудистой системы. Внедрение КТАГ в арсенал диагностических методик не только значительно повышает точность выявления и уточнения распространенности опухоли Клатскина, но и предоставляет уникальную возможность дооперационного стадирования опухоли и оценку ее резектабельности посредством 3D-изображения кровеносных сосудов зоны интереса [9, 10].

Выявлены 2 основных значимых клинических приложения МСКТ в дооперационной оценке резектабельности опухоли Клатскина.

Первое – дооперационная оценка взаимоотношения опухоли, ОПА и ВВ с применением технологии 3D-реконструкции данных, полученных при КТАГ.

Второе – дооперационная оценка локализации и протяженности стеноза желчевыводящих протоков печени при КТ-холангиографии через холангиостомический катетер с трехмерной реконструкцией желчного дерева.

При настоящем исследовании диагностическая точность КТАГ в дооперационной оценке опухолевой инвазии ВВ составила 95%, инвазии ОПА – 90%, что превосходит точность УЗТ с применением цветного доплеровского картирования [5].

Рассмотрим клинический случай.

У пациента А., 73 года, при КТАГ четко дифференцируется инвазия обеих долевых ветвей ВВ и правой печеночной артерии (калибр уменьшен, просвет сужен, вплоть до наличия “культы” правой долевой ветви ВВ), в то время как просвет левой печеночной артерии представлялся неизменным (рис. 1 б, в). При лапаротомии подтверждена опухолевая инфильтрация правой печеночной артерии, правой и левой долевых ветвей, а также области бифуркации ВВ. Выполнена расширенная правосторонняя гемигепатэктомия с резекцией бифуркации ВВ и наложением анастомоза конец-в-конец резецированной левой долевой ветви ВВ в основной ствол ВВ.

У пациента Б., 69 лет, при КТАГ выявлена одновременная опухолевая инфильтрация левой ветви печеночной артерии и левой долевой ветви ВВ, в то время как правые долевые ветви как ВВ, так и ОПА оставались интактными (рис. 2 б, в). При лапаротомии диагностические данные полностью подтверждены. Выполнена левосторонняя гемигепатэктомия с сегментэктомией I.

У пациентки В., 38 лет, при КТАГ выявлены критическое сужение просвета левой долевой ветви ВВ, узурация передней стенки правой долевой ветви ВВ с одновременной двухсторонней инвазией долевых ветвей



Рис. 2. Пациент Б., 69 лет. Опухоль Клатскина тип III. 3D-КТХГ и КТАГ: а – 3D-КТХГ через ранее установленный правосторонний холангиостомический катетер. Дифференцируется умеренное расширение протоков правой половины печени. В области конfluence долевых протоков и начальных отделов общего желчного протока стрелкой указан “дефект наполнения”, соответствующий зоне опухолевой инфильтрации в воротах печени с полной окклюзией просвета левого долевого протока и отсутствием контрастирования как протоков левой доли печени, так и общего печеночного протока; б – КТАГ в режиме объемного преобразования (VRT) демонстрирует неизменные просветы ОПА и правой ПА (RHA), в то время как периферический сегмент левой ПА (LHA) представляется истонченным, с нечеткими контурами; в – КТАГ в портовензной фазе в режиме проекций максимальной интенсивности (MIP). Визуализируются нормальные просветы основного ствола и правой ветви ВВ (RPV) и признаки инвазии левой долевой ветви ВВ (LPV) в виде резкого сужения ее калибра, извитости, прерывистости просвета.

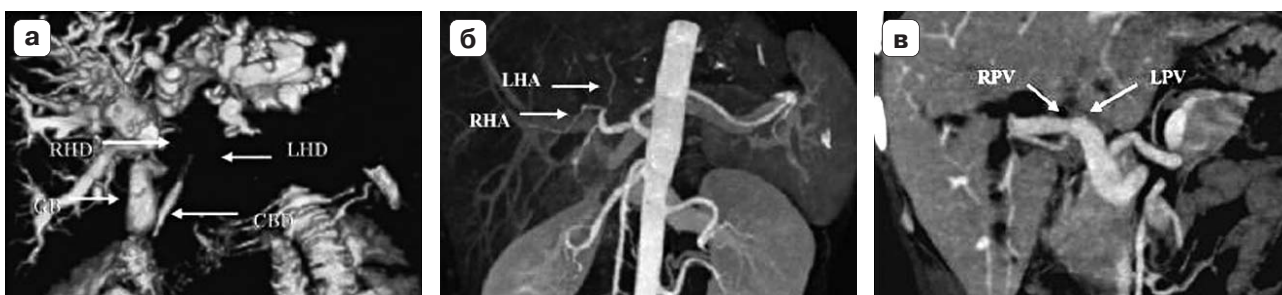


Рис. 3. Пациентка В., 39 лет. Опухоль Клатскина тип IV. 3D-КТХГ и КТАГ: а – 3D-КТХГ через билатерально ранее установленные холангиостомические катетеры. Дифференцируется выраженное расширение левого (LHD) и правого (RHD) долевых желчных протоков. В области конfluence долевых протоков и начальных отделов общего желчного протока (CBD) выявляется “дефект наполнения”, соответствующий зоне опухолевой инфильтрации в воротах печени. Отмечается практически одинаково выраженный двухсторонний стеноз долевых протоков, однако пассаж контрастного вещества в дистальные отделы протоковой системы все еще частично сохранен, так как дифференцируются пузырьный проток и частично заполненный желчный пузырь (GB); б – КТАГ в режиме объемного преобразования (VRT) демонстрирует признаки двухсторонней инвазии ветвей ОПА (RHA, LHA) в виде их истончения, извитости и прерывистости контура; в – КТАГ в портовензной фазе в режиме проекций максимальной интенсивности (MIP). Визуализируются признаки инвазии левой долевой ветви ВВ (LPV) в виде резкого обрыва по типу культи. Также отмечена инвазия передней стенки начального отдела правой ветви ВВ (RPV) в виде вдавления и узурации верхнего контура.

ОПА (рис. 3 б, в). При лапаротомии подтверждена инвазия всех вышеперечисленных кровеносных сосудов в воротах печени: опухоль признана нерезектабельной, с паллиативной целью выполнены разгрузочные билиодигестивные анастомозы.

Трехмерная оценка состояния желчевыводящей системы позволяет осуществить точное дооперационное стадирование опухоли Клатскина в соответствии с классификацией по Bismuth, а также предоставляет важную информацию при планировании доступа для декомпрессии билиарной гипертензии. Диагностическая точность 3D-КТХГ при настоящем исследовании составила 95%. Выявлено, что полученные КТ-холангиограммы обладали высоким пространст-

венным разрешением, предоставляли четкую картину анатомического варианта в каждом конкретном случае, что позволило производить многопроекционную оценку нормальных и опухолево-измененных ветвей желчного дерева, и на дооперационном этапе устанавливать локализацию и протяженность опухоли Клатскина, и предварительно планировать возможный объем операции.

У пациента А., 73 года, при 3D-КТХГ установлено, что опухолевый узел в воротах печени инфильтрирует правый долевой и общий печеночный желчный протоки (тип Bismuth IIIA), в то время как устье левого долевого протока свободно от опухоли (рис. 1 а). Основываясь на дооперационных диагностических дан-

ных, полученных при МСКТ, была запланирована правосторонняя гемигепатэктомия с целью сохранить действующую левую половину паренхимы печени. Интраоперационно – полное совпадение, операция по плану.

У пациента Б., 69 лет, при 3D-КТХГ выявлено, что опухолевый узел в воротах печени инфильтрирует общий печеночный и левый долевого желчные протоки (тип Bismuth IIIВ), тогда как устье правого долевого протока свободно от опухоли (рис. 2 а). Основываясь на дооперационных диагностических данных, полученных при МСКТ, была запланирована левосторонняя гемигепатэктомия. Интраоперационно – полное совпадение, операция по плану.

Заключение

Необходимо отметить, что протяженность циркулярного контакта опухоли и кровеносного сосуда и/или желчного протока является значимым критерием и должна быть внесена в обязательные диагностические критерии дооперационной оценки резектабельности опухоли Клатскина. Ретроспективно выявлено, что недооценка протяженности циркулярного контакта опухоли и трубчатых структур ворот печени была признана основной причиной ошибочных диагностических заключений и приводила к “занижению” степени поражения. Основываясь на полученных при исследовании данных, можно сделать вывод, что сосуд/проток, вероятнее всего, поражен, когда он окружен опухолевой тканью на половину и/или более своего периметра.

Таким образом, КТАГ и 3D-КТХГ являются важными диагностическими методиками в дооперационной оценке резектабельности опухоли Клатскина, позволяя уточнить взаимоотношение опухоли, кровеносных сосудов и желчных протоков в воротах печени и на основании этого произвести четкое стадирование опухолевого процесса, а также наметить план оперативного и/или другого вида паллиативного лечения. Создается впечатление, что МСКТ с применением

методик КТАГ и 3D-КТХГ демонстрирует взаимоотношение опухоли с кровеносными сосудами и желчными протоками с большей степенью пространственного разрешения и более наглядно, нежели другие рутинно используемые диагностические методики, и заслуживает более широкого применения в клинической практике.

Список литературы

1. *Ling H., Guan Y., Ding B. et al.* Vascular involvement in pancreatic carcinoma: preoperative assessment by multislice CT angiography // *Clin. J. Rad.* 2002. V. 36. P. 609–612.
2. *Wigmore S.J., Redhead D.N., Yan X.J. et al.* Virtual hepatic resection using three-dimensional reconstruction of helical computed tomography angioportograms // *Ann. Surg.* 2001. V. 233. P. 221–226.
3. *Bismuth H., Corlette M.B.* Intrahepatic cholangioenteric anastomosis in carcinoma of the hilus of the liver // *Surg. Gyn. Obstet.* 1975. V. 140. P. 170–178.
4. *Nimura Y., Kamiya J., Kondo S. et al.* Aggressive preoperative management and extended surgery for hilar cholangiocarcinoma: Nagoya experience // *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2000. V. 7. P. 155–162.
5. *Liang P., Hao F.M., Zhou N.X. et al.* Preoperative evaluation of respectability of hilar bile duct carcinoma by color Doppler flow imaging and duplex Doppler // *Clin. J. Surg.* 1994. V. 32. P. 259–261.
6. *Manfredi R., Masseli G., Maresca G. et al.* MR imaging and MRCP of hilar cholangiocarcinoma // *Abdom. Imaging.* 2003. V. 28. P. 319–325.
7. *Vaishali M.D., Agarwal A.K., Upadhyaya D.N. et al.* MRCP in obstructive jaundice // *J. Clin. Gastroenterol.* 2004. V. 38. P. 887–890.
8. *Zhou J.X., Liang B.L., Xu L.Y. et al.* MRCP and MR imaging in the diagnosis of extrahepatic cholangiocarcinoma // *Clin. J. Oncol.* 2004. V. 26. P. 421–423.
9. *Tillich M., Mischiroger H.J., Preisgger K.H. et al.* MDCT in diagnosis and staging of hilar cholangiocarcinoma // *Am. J. Rad.* 1998. V. 171. P. 651–658.
10. *Cha J.H., Han J.K., Kim T.K.* Preoperative evaluation of Klatskin tumor: accuracy of spiral CT in determining vascular invasion as a sign of unresectability // *Abdom. Imaging.* 2000. V. 55. P. 500–507.

Preoperative Assessment of Resectability of Klatskin Tumor by Multislice Computed Tomography

M.V. Batalova, B.I. Dolgushin, A.G. Kotelnikov, I.E. Tyurin, E.R. Virshke, A.V. Kukushkin