

© Коллектив авторов, 2006
УДК 616.33-006.6-073.8

С.Я. Ивануса, Г.Е. Труфанов, М.В. Лыткин

ВОЗМОЖНОСТИ ВЫСОКОПОЛЬНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДООПЕРАЦИОННОМ СТАДИРОВАНИИ РАКА ЖЕЛУДКА

Кафедры общей хирургии (нач. — проф. П.Н.Зубарев) и рентгенологии и радиологии (с клиникой рентгенорадиологии) (нач. — проф. Г.Е.Труфанов) Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, желудок, рак, стадирование.

Введение. Рак желудка по-прежнему остается одной из сложных проблем клинической медицины. В течение последних лет статистические данные большинства экономически развитых стран свидетельствуют о снижении тенденции роста больных со злокачественными образованиями желудка, тем не менее, на протяжении последних десятилетий по смертности они занимают 2-е место, уступая только раку легкого [8].

В последние годы отмечается увеличение частоты злокачественных образований желудка диффузного и смешанного типов, которые, по данным ряда авторов, составляют от 60 до 90%, при этом наблюдается снижение рака желудка кишечного типа [1]. Диффузный и смешанный типы рака желудка характеризуются длительным внутрислизистым и подслизистым распространением опухолевого инфильтрата с минимальными и поздно проявляющимися изменениями на поверхности слизистой оболочки, что в значительной степени затрудняет на этом этапе его эндоскопическую диагностику. Все это приводит к высокой смертности, низкой 5-летней выживаемости и должно сопровождаться пересмотром существующих подходов к его диагностике. В связи с этим, совершенствование современных методов диагностики рака желудка является одной из актуальных задач [3, 4, 6, 7].

На протяжении десятилетий основным в диагностике рака желудка остается разумное сочетание рентгенологического исследования и эндоскопии. Основным недостатком данных методов является невозможность получения точной информации о внеорганном распространении опухоли, а также о наличии как регионарных, так и отдаленных метастазов [4, 5, 11, 12]. С внедрением

в практическое здравоохранение ультразвукового исследования (УЗИ) и компьютерной томографии (КТ) проблема получения дополнительных сведений о распространенности опухолевого процесса стала решаться успешнее [2].

Внедрение и использование высоких градиентных технологий, а также совершенствование программного обеспечения позволили достичь высокой разрешающей способности при получении изображений всех структур брюшной полости [10, 14]. В связи с этим возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) в выявлении патологических изменений желудка значительно выросли. Однако, наряду с оптимистическими взглядами на возможности и перспективы МР-диагностики опухолей желудка [13, 15], существуют и достаточно сдержанные оценки [9, 10].

Применяемые методики исследования не в полной мере отражают необходимые условия использования этого метода, требуют уточнения существующие разногласия не только в выявлении рака желудка, но и определении достоверных признаков распространения опухолевого инфильтрата.

Задачей данного исследования явилось определение возможностей высокопольной МРТ в комплексной лучевой диагностике дооперационного стадирования рака желудка.

Материал и методы. Проанализированы результаты МРТ желудка у 80 пациентов. В результате комплексного обследования с морфологической верификацией диагноза рака желудка составил 60 (75%) наблюдений. У 10 (12,5%) пациентов были выявлены другие заболевания, требующие проведения с ним дифференциальной диагностики: в 4,5% — гиперпластические полипы, в 3,5% — неэпителиальные (мягкотканые) опухоли, в 4% — вовлечение в процесс стенки желудка при заболеваниях смежных органов (панкреонекроз, аденокарцинома толстой кишки) и у 10 (12,5%) человек патологии не было выявлено.

Таблица 1

Гистологические формы рака желудка

Гистологические формы	Абс. число	%
Перстневидно-клеточный рак	20	33
Смешанный рак	19	32
Недифференцированный рак	9	14
Высокодифференцированная аденокарцинома	5	9
Умереннодифференцированная аденокарцинома	7	12
Всего	60	100

Эндоскопическое исследование проведено всем больным. У 10 больных морфологического подтверждения рака желудка при диагностической биопсии получено не было. Этой категории пациентов оперативное вмешательство выполнено только на основании данных лучевых методов исследования.

Оперированы 58 (73,5%) пациентов, у 4 из них проведены паллиативные вмешательства. У 8 больных диагноз верифицирован по данным эндоскопической биопсии, так как они не были оперированы из-за обширного метастазирования опухолевой инфильтрации.

По гистологическому типу рака желудка преобладали перстневидно-клеточная и смешанная формы рака (аденокарцинома с перстневидно-клеточным компонентом). Эти две группы суммарно составили 65% от общего количества наблюдений, 21% — различные типы аденокарциномы и 14% — недифференцированный рак (табл. 1).

В комплекс лучевых методов исследования у всех больных были включены: традиционное рентгенологическое исследование желудка с двойным контрастированием, МРТ желудка по разработанной нами *методике*.

МРТ желудка проводили на аппарате с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Полученное изображение фиксировалось на рентгеновскую пленку и архивировалось на компакт-диски.

В ходе исследования оптимизирована методика проведения МРТ желудка.

I этап — «нативное» исследование (без заполнения полости желудка), что исключало физиологическое увеличение его размеров, перемещение и изменение взаимоотношений со смежными органами и структурами; исследование проводилось с использованием катушки BODY COIL, в положении пациента на спине. При этом оценивали анатомо-топографические взаимоотношения желудка со смежными органами, состояние регионарных и забрюшинных лимфатических узлов и структуру паренхиматозных органов для исключения метастатического поражения.

II этап — в условиях растяжения полости желудка (350–400 мл воды натошак), позволял исследование от абдоминального участка пищевода до нисходящей части двенадцатиперстной кишки. При поражении пищевода на большом протяжении поле исследования расширяли на нижний, а иногда и средний его отделы.

Для оценки верхнего отдела желудка обязательно получали изображения в фронтальной и сагиттальной плоскостях, а для детализации изменений на задней или передней стенках — в сагиттальной плоскости. Для лучшего отображения выходного отдела желудка дополнительной также являлась сагиттальная плоскость сканирования в положении пациента на спине и аксиальная плоскость в положении на правом боку. При этом, как правило, пациент повторно принимал дополнительную порцию воды — для возможно тугого заполнения этого отдела желудка. Для выявления опухолевой инфильтрации и оценки её распространенности на абдоминальный или вышележащие отделы пищевода, на смежные структуры и органы зону исследования расширяли.

Результаты и обсуждение. Для представления МР-признаков, на которых основывается предоперационная диагностика Т-статии рака желудка (т. е. степень инвазии его стенки), необходимо учитывать МР-картину его неизменной стенки. На Т2-взвешенных изображениях толщина стенки заполненного водой просвета желудка на уровне тела составляла 3–3,5 мм, толщина большой кривизны, области синуса и выходного отдела — 3,5–4 мм, выходного отдела — 3 мм. При этом отмечалась подчеркнутость наружного контура желудка за счет тонкой гипоинтенсивной полосы толщиной 1–1,5 мм. На Т1-взвешенных изображениях (ВИ) стенка желудка при оптимальном его растяжении не визуализировалась. Поэтому визуализация стенки желудка на Т1-ВИ, по результатам наших исследований, всегда была связана с ее опухолевой или воспалительной инфильтрацией. МР-сигнал от неизменной стенки желудка имел среднюю интенсивность и гомогенную структуру. В процессе анализа результатов исследований были выделены основные МР-симптомы, характеризующие поражение стенок желудка (табл. 2).

Так как отображения слоистого строения стенки желудка в наших исследованиях получить не удалось, возможности МРТ в предоперационном выявлении глубины внутрстеночной инвазии рака основывались на степени утолщения стенки желудка в месте ее поражения и протяженности изменений. Толщина стенки желудка при опухолях достоверно увеличивалась более 5 мм и в общем составляла 5–22 мм (рис. 1, а), а при смешанном характере роста опухоли — до 50–55 мм (рис. 2). Таким образом, основными МРТ-симптомами рака

Таблица 2

МРТ-признаки рака желудка (n=60)

Признаки	Абс. число	%
Объемное образование в виде утолщения стенки желудка более 5–7 мм	48	80
Неровность и бугристость контуров образования	54	90
Гипоинтенсивный МР-сигнал от образования	51	82,2
Изоинтенсивный МР-сигнал от образования на Т2-ВИ	7	11,6
Гиперинтенсивный МР-сигнал от образования на Т2-ВИ	2	3,3
Гипоинтенсивный МР-сигнал от образования на Т1-ВИ	5	8,3
Изоинтенсивный МР-сигнал от образования на Т1-ВИ	55	91,6
Гетерогенность МР-сигнала	36	60
Связь с окружающими тканями и органами (признаки прорастания стенки желудка)	17	28,3



Рис. 1. МР-томограмма при раке желудка. T2-взвешенные изображения.

а — объемное образование тела желудка (стрелка) по малой кривизне, в виде изогипоинтенсивного МР-сигнала от неравномерно утолщенной задней стенки желудка, максимальной толщиной до 12 мм; *б* — объемное образование средней и нижней $1/3$ тела желудка (стрелки), по малой и большой кривизне, с неровными и бугристыми контурами, распространяющееся на верхний и нижний полюса селезенки. МР-сигнал от образования изогипоинтенсивный.

желудка являются: 1) объемное образование в виде утолщения стенки желудка более 5–7 мм; 2) изменение МР-сигнала от него (гипоинтенсивный на T2-ВИ и изоинтенсивный на T1-ВИ); 3) однородность МР-сигнала от образования в обоих режимах исследования при ограниченном процессе и гетерогенность при распространенной форме опухолевой инфильтрации.

Распространенность опухолевой инфильтрации по стенке желудка, стадия Т (по Международной классификации TNM) оценивалась нами следующим образом:

опухоли T1 — визуализировалось объемное образование в виде утолщения стенки желудка в среднем до 7–8 мм;

опухоли T2 — визуализировалось объемное образование в виде утолщения стенки желудка в среднем до 9–12 мм;

опухоли T3 — визуализировалось объемное образование в виде утолщения стенки желудка от 12 до 20 мм;

опухоли T4 — визуализировалось объемное образование в виде выраженного утолщения стенки желудка свыше 20 мм (рис. 1, б).

Можно сделать вывод, что утолщение стенки желудка, выявляемое МРТ, зависит от стадии опухолевого процесса. Таким образом, распространенность по T1 была выявлена у 8 больных, по T2 — у 10 больных, по T3 — у 19 больных и по T4 — у 23.

Чувствительность дооперационной оценки распространенности рака желудка на МРТ была равна 82%, специфичность — 78%, при классическом рентгенологическом исследовании чувствительность составила 90%, специфичность — 85%.

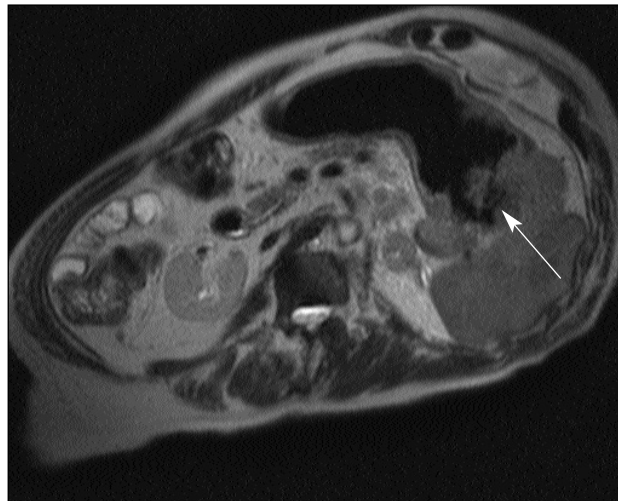


Рис. 2. МР-томограмма при раке желудка. T1-взвешенные изображения.

Объемное образование нижней $1/3$ тела желудка (указано стрелкой) с неровными, нечеткими и бугристыми контурами, МР-сигнал от измененной стенки изоинтенсивный.

Главным критерием изменения лимфатических узлов является увеличение их размеров. Мы оценивали метастатически измененный лимфатический узел при его диаметре выше 8 мм с учетом локализации опухоли в желудке и путей лимфооттока. При этом основное внимание обращали на оценку изменений лимфатических узлов в толще печечно-двенадцатиперстной связки, брыжейки тонкой кишки, в воротах печени, парапанкреатической зоне, парааортальной и паракавадной областях, так как поражение именно этих групп лимфатических узлов определяет объем оперативного вмешательства и тактику дальнейшего лечения. Пораженные лимфатические узлы были пред-

ставлены как отдельными образованиями округлой или овальной формы, так и в виде конгломератов. Наличие метастазов в лимфатические узлы было выявлено у 35% больных. Из 45 радикально прооперированных пациентов метастазы в лимфатические узлы, по данным результатов патоморфологического исследования, были выявлены у 27 больных, а МРТ-методом — у 20 (75%). Чувствительность выявления инфильтрированных опухолью лимфатических узлов на МРТ была равна 82%, специфичность — 84%, при УЗИ чувствительность составила 58%, специфичность — 62%.

Отдаленные метастазы были выявлены у 20% больных. Они имели вид изоинтенсивных или гипоинтенсивных очагов на T1-ВИ и изогиперинтенсивных очагов на T2-ВИ. Чувствительность выявления отдаленных гематогенных метастазов на МРТ была равна 93%, специфичность — 88%, при УЗИ чувствительность составила 79%, специфичность — 74%. Следует отметить, что разработанная нами методика исследования желудка в большинстве случаев способствует установлению стадии опухолевого процесса, а также обоснованному отбору пациентов для хирургического лечения. Как показали результаты наших исследований, МРТ может быть полезной не только в определении регионарных и отдаленных метастазов при раке желудка, но и в оценке самой стенки желудка, инфильтрированной опухолью. Очевидно, что МРТ желудка является достаточно точным методом предоперационной диагностики распространенности рака желудка.

Общая диагностическая информативность МРТ при раке желудка была следующей: чувствительность составила 93%, специфичность — 86,6%, точность — 92%.

Выводы. В настоящее время МРТ можно использовать в диагностике и определении критериев распространенности рака желудка, так как она обладает высокой разрешающей способностью при идентификации мягких тканей, обеспечивает многопроекционность изображений, возможность использования различных импульсных последовательностей при полном отсутствии лучевой нагрузки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоус Т.А., Франк Г.А., Пугачев Л.Л. Начальный перстневидноклеточный рак желудка // Арх. пат.—1995.—№ 3.—С. 35–40.
2. Богер М.М., Мордвов С.А. Ультразвуковая диагностика в гастроэнтерологии.—Новосибирск: Наука, 1988.—158 с.
3. Власов П.В. Лучевая диагностика рака желудка. Критика укоренившихся заблуждений // Вопр. онкол.—2000.—№ 4.—С. 654–665.

4. Горшков А.Н., Мешков В.М., Грачева Н.И., Зарицкая В.А. Возможности лучевых методов исследования (УЗИ, КТ) в предоперационной оценке внутристеночной инвазии рака желудка // Вестн. рентгенол. и радиол.—2001.—№ 2.—С. 27–34.
5. Давыдов М.И., Тер-Ованесов М.Д., Абдихакимов А.Н., Марчук В.А. Рак желудка: предоперационное обследование и актуальные аспекты стадирования // Практ. онкол.—2001.—№ 3.—С. 9–16.
6. Монахов А.С. Раннее выявление опухолевых заболеваний по цитогенетическим критериям, определяемым в лимфоцитах периферической крови (на примере рака желудочно-кишечного тракта у человека) // Вопр. онкол.—2001.—№ 4.—С. 401–407.
7. Портной Л.М., Денисова Л.Б., Сташук Г.А., Нефедова В.О. Магнитно-резонансная томография в диагностике рака желудка (по материалам рентгено-МРТ-анатомических сопоставлений) // Вестн. рентгенол. и радиол.—2000.—№ 1.—С. 26–40.
8. Binstock A.J., Daniel C.J., Stephens D.H. et al. Carcinoid tumors of the stomach: A clinical and radiographic study // Amer. J. Radiol. 2001.—Vol. 176, № 4.—P. 947–951.
9. Costanzi A., Di Cesare E., Guadagni S. et al. Gastric adenocarcinoma: magnetic resonance versus surgical staging // Radiol. Med.(Torino).—1996.—Vol. 92, № 6.—P. 726–730.
10. Dux M., Roeren T., Kuntz C. et al. MRI for staging of gastric carcinoma: first results of an experimental prospective study // J. Comput. Assist. Tomogr.—1997.—Vol. 21, № 1.—P. 66–72.
11. Halpert R.D., Feczko P.D. Role of radiology in the diagnosis and staging of gastric malignancy // Endoscopy.—1993.—Vol. 25.—P. 39–45.
12. Hundt W., Braunschweig R., Reiser M. Assessment of gastric cancer: value of breathhold technique and two-phase spiral CT // Europ. Radiol.—1999.—Vol. 9, № 1.—P. 68–72.
13. Kato M., Saji S., Kanematsu M. et al. Detection of lymph-node metastases in patients with gastric carcinoma: comparison of three MR imaging pulse sequences // Abdom. Imaging.—2000.—Vol. 25.—P. 25–29.
14. Kim A.Y., Han J.K., Kim T.K. MR imaging of advanced gastric cancer: comparison of various MR pulse sequences using water and gadopentetate dimeglumine as oral contrast agents // Abdom. Imaging.—2000.—Vol. 25, № 1.—P. 7–13.
15. Sohn K.M., Lee J.M., Lee S.Y. et al. Comparing MR imaging and CT in the staging of gastric carcinoma // Amer. J. Roentgenol.—2000.—Vol. 174.—P. 1551–1557.

Поступила в редакцию 27.06.2005 г.

S.Ya.Ivanusa, G.E.Trufanov, M.V.Lytkin

POTENTIALITIES OF HIGH FIELD MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY IN PREOPERATIVE STAGING OF GASTRIC CANCER

An analysis of results of magnetic resonance tomography (MRT) of the stomach of 80 patients has shown that a complex examination with morphological verification had diagnosed gastric cancer in 60 of them. The technique of fulfilling MRT of the stomach was optimized, the main symptoms of gastric cancer were specified. The sensitivity of preoperative assessment of spread of gastric cancer on MRT was 82%, specificity — 78%. The sensitivity of detection of the lymph nodes infiltrated with the tumor in MRT was 82%, specificity — 84%. The general diagnostic informative value of MRT in gastric cancer was as follows: sensitivity — 93%, specificity — 86.6%, accuracy — 92%.