2. Коржевский Д.Э. *Морфологическая диагностика. Подготовка материала для гистологического исследования и электронной микроскопии*. СПб.: СпецЛит. 2013; 128 с. [Korzhevskiy D.E. *Morfologicheskaya diagnostika. Podgotovka materiala dlya gistologicheskogo issledovaniya i elektronnoy mikroskopii.* (Morphological diagnosis. Preparation of material for histologic study and electron microscopy.) St. Petersburg: SpetsLit. 2013; 128 p. (In Russ.)]

3. Тупицын Н.Н. Субпопуляции иммуноцитов в гистологических срезах рака молочной железы. *Вопр. онкол.* 1994; (7–12): 314–318. [Tupitsyn N.N. Immunocytes subpopulations in histological sections of breast cancer. *Voprosy onkologii.* 1994; (7–12): 314–318. (In Russ.)]

4. Цыплаков Д.Э. Изменения микроциркуляторного русла регионарных лимфатических узлов в процессе метастазирования рака. *Казанский мед. ж.* 1987; (1): 29–31. [Tsyplakov D.E. Regional lymph nodes microvasculature changes in cancer metastasis. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal.* 1987; (1): 29–31. (In Russ.)]

5. Цыплаков Д.Э., Петров С.В. Ультраструктура регионарных лимфатических узлов в процессе метастазирования рака. *Казанский мед. ж.* 1990; (4): 302–303. [Tsyplakov D.E., Petrov S.V. Ultrastructure of regional lymph nodes metastasis in cancer. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal.* 1990; (4): 302–303. (In Russ.)]

6. Цыплаков Д.Э., Петров С.В. Влияние кровеносного микроциркуляторного русла на клеточный иммунный ответ в лимфатических узлах, регионарных к раковой опухоли (иммуногистохимическое и ультраструктурное исследование). *Гематол. и трансфузиол.* 1995; (6): 3–7. [Tsyplakov D.E., Petrov S.V. Influence of blood microvasculature on the cellular immune response in the cancer regional lymph nodes (immunohistochemical and ultrastructural studies). *Gematologiya i transfuziologiya.* 1995; (6): 3–7. (In Russ.)]

7. Цыплаков Д.Э., Петров С.В. Гиперпластическая фолликулярная реакция регионарных лимфатических узлов при раке (иммуногистохимия, ультраструктура, прогностическое значение). *Арх. патол.* 1997; (4): 55–61. [Tsyplakov D.E., Petrov S.V. Hyperplastic follicular response of regional lymph nodes to cancer (immunohistochemistry, ultrastructure, predictive value). *Arkhiv patologii.* 1997; (4): 55–61. (In Russ.)]

8. Хузин Ф.Ф., Цыплаков Д.Э. Прогностическое значение выявления скрытых микрометастазов в регионарных лимфатических узлах. *Казанский мед. ж.* 2010; (1): 69–72. [Khuzin F.F., Tsyplakov D.E. Prognostic value of detection of latent micrometastasis in the lymph nodes regional to the cancer. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal.* 2010; (1): 69–72. (In Russ.)]

9. Hellström K.E., Hellström I. Lymphocyte-mediated cytotoxity and blocking serum activity to tumor antigens. *Adv. Immunol.* 1974; 18: 209–277.

10. Hirschl S., Black M.M., Kwon C.S. Ultrastructural characteristic of sinus histiocytic reaction in lymph nodes draining various stades of breast cancer. *Cancer.* 1976; 38: 807–818.

11. Hossler F.E. Lymphatic tissues. In: *Ultrastructure atlas of human tissues*. John Wiley & Sons, Inc. 2014; 359–383.

12. Gough. J., Melcher A.A., Ahmed A. et al. Macrophages orchestrate the immune response to tumor cell death. *Cancer Reserch*. 2001; 61: 7240–7247.

13. Pavelka M., Roth J. *Functional ultrastructure. Atlas of tissue biology and pathology*. Springer. 2010; 381 p.

14. Zhao L., Liu L., Gao J. et al. T lymphocytes maintain structure and function of fibroblastic reticular cells via lymphotoxin (LT). *BMC Immunol.* 2014; 15: 33–41.

УДК 616.33-006.6: 616-073.43: 616-073.757.1

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ И МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕКОЙ АНГИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАСПРОСТРАНЁННЫХ ФОРМ РАКА ЖЕЛУДКА

Ирода Закирходжаевна Пулатова, Исамухамедова Мухарам Ахатовна*

Ташкентский институт усовершенствования врачей, г. Ташкент, Узбекистан

Поступила 24.11.2015; принята к печати 31.12.2015.

Реферат **DOI: 10.17750/KMJ2016-59**

Цель. Оценка результатов ультразвуковой допплерографии и мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии у больных раком желудка и чувствительности данных методов диагностики для выявления поражения магистральных сосудов брюшной полости.

Методы. Обследованы 32 пациента в возрасте от 37 до 82 лет, у которых диагноз аденокарциномы желудка был подтверждён гистологически. Контрольную группу составили 30 практически здоровых человек аналогичного возраста. Всем больным на дооперационном этапе проведены трансабдоминальная ультразвуковая эхография органов брюшной полости и желудка в серошкальном режиме (В-режим до и после наполнения желудка дегазированной жидкостью), ультразвуковая допплерография сосудов брюшной полости и стенок желудка, мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиография. Осуществлены анализ результатов исследования и сравнение их с интраоперационными данными.

Результаты. У больных раком желудка отмечено статистически значимое увеличение пиковой систолической скорости в чревном стволе, верхней брыжеечной артерии, левой желудочной артерии и снижение индекса резистентности в этих же сосудах ($p < 0,05$) с наличием атипической васкуляризации в стенках поражённого желудка. Проанализированы данные, полученные при проведении мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии. Чувствительность ультразвуковой допплерографии в дооперационном выявлении поражения магистральных сосудов брюшной полости у больных раком желудка составила 77,8%, мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии – 88,9%, комбинации этих двух методов – 96,3%.

Вывод. Анализ использованных диагностических методов исследования больных раком желудка показал, что ультразвуковая допплерография должна быть включена в стандарт обследования больных для оценки состояния магистральных сосудов брюшной полости, что важно при решении вопроса о возможности оперативного вмешательства; чувствительность комбинации допплерографии и мультиспиральной компьютерно-томографической

Адрес для переписки: iroda1979@mail.ru

ангиографии в диагностике поражения магистральных сосудов составляет 96,3% .

Ключевые слова: рак желудка, ультразвуковое исследование, ультразвуковая допплерография, мультиспиральная компьютерная томография.

THE ROLE OF DOPPLER ULTRASOUND AND MULTISLICE SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY IN THE COMMON FORM OF STOMACH CANCER DIAGNOSIS

I.Z. Pulatova, M.A. Isamukhamedova

Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education, Tashkent, Uzbekistan

Aim. To evaluate the results of Doppler ultrasound and multislice computed tomography angiography in patients with gastric cancer and the sensitivity of these diagnostic methods for the detection of the abdomen great vessels lesions.

Methods. The study included 32 patients aged 37 to 82 years who had histologically confirmed gastric adenocarcinoma diagnosis. The control group consisted of 30 apparently healthy people of the same age. Transabdominal ultrasonography of the abdominal cavity organs and stomach in gray-scale mode (B-mode before and after the stomach filling with degassed liquid), Doppler ultrasound of the abdomen and the stomach wall vessels, multislice spiral computed tomography angiography were performed in all patients at the preoperative stage. The analysis of the study results and their comparison with intraoperative data were conducted.

Results. In patients with gastric cancer a statistically significant increase in peak systolic velocity in the celiac trunk, superior mesenteric artery, left gastric artery and resistive index decrease in these blood vessels ($p < 0.05$) with the presence of atypical vascularization in the affected stomach walls were registered. The data obtained during the multislice spiral computed tomography angiography were analyzed. The sensitivity of Doppler ultrasound in the preoperative detection of abdominal cavity great vessels affection in patients with gastric cancer was 77.8%, multislice spiral computed tomography angiography – 88.9%, the combination of these two methods – 96.3%.

Conclusion. The analysis of used diagnostic methods of examination of patients with stomach cancer showed that Doppler ultrasound should be included in the patients examination standard to assess the abdominal cavity great vessels condition, what is important in deciding on the possibility of operative intervention; the sensitivity of the combination of dopplerography and multislice spiral computed tomography angiography in the diagnosis of great vessels affection is 96.3%.

Keywords: gastric cancer, ultrasound, Doppler ultrasound, multislice spiral computed tomography.

Отчётливая тенденция к снижению частоты рака желудка наметилась в последние десятилетия, однако в структуре онкологических заболеваний во многих странах мира это заболевание продолжает занимать лидирующее место [9, 16]. Причины неудовлетворительных результатов лечения опухолевых поражений желудка – поздняя диагностика, местная распространённость злокачественного процесса и наличие отдалённых метастазов [8, 12, 13].

В последние годы всё большее внимание специалисты уделяют дооперационному определению местно-регионарной распространённости рака желудка, что немаловажно для выбора оптимальной тактики лечения. Поражение опухолью хирургически значимых сосудов брюшной полости, а также степень её инвазии – факторы, определяющие операбельность больных раком желудка.

Современные технологии ультразвуковых исследований (цветовое допплеровское картирование, энергетическая допплерография) позволяют с большей точностью обследовать не только состояние органов и тканей, но и сосуды брюшной полости и желудка, что значительно расширяет возможности диагностики и прогнозирования опухолевого поражения.

Современные ультразвуковые допплеровские методики и методы двухмерной эхографии позволяют проводить динамическое исследование сосуда, определять характер и скорость кровотока в зоне исследования, оценивать геометрию сосуда, деформацию контуров и сужение сосудистого просвета. Однако предоперационная оценка состояния сосудов при раке желудка вызывает определённые трудности, что может быть связано с плохой технической подготовленностью больного, наличием артефактов, неадекватной визуализацией сосудов вследствие местной распространённости опухолевого процесса [2, 6].

Наряду с ультразвуковой ангиографией большое значение приобретает и мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиография (МСКТА), которая стала одним из высокоинформативных методов неинвазивной диагностики, занимая лидирующее место в дооперационной диагностике многих онкологических заболеваний [5, 10].

По мнению C.Y. Chen и соавт., максимально возможная разрешающая способность МСКТА позволяет выявить минимальные изменения внутренних органов, невидимые при ультразвуковом исследовании, магнитно-резонансной томографии, что обусловлено возможностью построения информативных двух- и трёхмерных изображений внутренних органов, сосудов, костей и суставов. Появление динамической объёмной мультиспиральной компьютерной томографии значительно повысило диагностические возможности метода в выявлении опухоли желудка, установлении местной и регионарной распространённости опухолевого процесса, а

также диагностике канцероматоза [11].

МСКТА применяют не только для первичного выявления новообразования желудка, но и для оценки распространённости, глубины и протяжённости поражения, связи с прилежащими анатомическими образованиями и наличия метастазов. Вместе с тем, значительное сокращение времени исследования позволяет максимально быстро изучить интересующую анатомическую область, а применение контрастных веществ открывает новые возможности изучения рака желудка [1, 4].

Цель исследования – оценка результатов ультразвуковой допплерографии и МСКТА у больных раком желудка и чувствительности данных методов диагностики для выявления поражения магистральных сосудов брюшной полости.

Исследование проведено в Ташкентском областном онкологическом диспансере. Среди обследованных 32 больных раком желудка различной локализации были 20 (65,5%) мужчин и 12 (37,5%) женщин в возрасте от 37 до 82 лет. Средний возраст составил 60 лет. Данный контингент больных был включён в основную группу. Контрольную группу составили 30 практически здоровых человек аналогичного возраста.

У всех больных основной группы при гистологическом исследовании установлено наличие аденокарциномы различной степени дифференциации. 5 (15,6%) больных были переведены в отделение химиотерапии для дальнейшего лечения без проведения оперативного вмешательства в связи с распространённостью злокачественного процесса, наличием отдалённых метастазов и асцита. Оперативное вмешательство в различном объёме было проведено 27 (84,4%) больным, из них 9 (33,3%) пациентам – эксплоративная лапаротомия.

Всем больным на дооперационном этапе проведены клинико-лабораторные, морфологические, эндоскопические, рентгенологические методы исследования, а также трансабдоминальная ультразвуковая эхография органов брюшной полости и желудка в серошкальном режиме (В-режим до и после наполнения желудка дегазированной жидкостью), ультразвуковая допплерография сосудов брюшной полости и стенок желудка с использованием приборов DC-7 (Mindray, Китай), SonoAce X8 (Samsung Medison, Корея) и конвексных мультичастотных датчиков (3,5–5,0 МГц).

Использование обзорной трансабдоминальной эхографии органов брюшной полости и забрюшинного пространства позволило выявить наличие метастазов в печени, поражение лимфатических узлов, определить их количество, размеры, наличие асцита.

Ультразвуковую ангиографию проводили в следующих режимах: спектральном, цветового допплеровского картирования и энергетической допплерографии с оценкой показателей кровотока в магистральных сосудах брюшной полости (чревный ствол, верхняя брыжеечная артерия, левая желудочная артерия и селезёночная вена) и стенок желудка.

При дуплексной эхографии (В-режим и спектральный режим) проведён анализ кровотока с оценкой плотности стенок, проходимости и эхогенности просвета, протяжённости доступного видимого отдела сосуда. Также изучали основные количественные показатели кровотока: пиковую систолическую скорость, конечную диастолическую скорость и угол-независимый показатель – индекс резистентности. Оценивали наличие или отсутствие вовлечения сосудов в опухолевый процесс (инвазию).

При цветовом допплеровском картировании выявляли признаки неоваскуляризации опухоли и оценивали следующие показатели: чёткость сосудистого рисунка, тип васкуляризации, протяжённость, размеры, цветовую характеристику потока, количественные показатели кровотока.

Применение режима энергетического допплеровского картирования дало возможность получить дополнительную информацию о гемодинамике стенки желудка, регистрируя потоки крови в сосудах, невидимых при сканировании в дуплексном режиме.

МСКТА проводили на мультидетекторном компьютерном томографе «Brilliance-64» фирмы Phillips (Голландия). Всем пациентам исследование осуществляли натощак, в положении больного лёжа на спине, в аксиальной плоскости сканирования с помощью программ на задержке дыхания, с дальнейшим использованием мультипланарной реконструкции. Методика заключалась в получении томограмм с толщиной среза 1 мм от уровня проксимальной части желудка до гребня подвздошной кости.

Всем больным вводили в локтевую вену 50 мл контрастного вещества «Омнипак 350» со скоростью 3,5–4,0 мл/с при помощи автоматического инжектора. Данное исследование включало изучение органов и сосудов брюшной полости в различные фазы сканирования: нативную, артериальную и венозную.

Таблица 1

Допплерометрические показатели кровотока в магистральных сосудах брюшной полости в контрольной группе

Сосуд	Vmax, м/с	Vmin, м/с	RI
Чревный ствол	1,23±0,15	0,53±0,04	0,69±0,04
Верхняя брыжеечная артерия	1,41±0,13	0,20±0,02	0,81±0,06
Левая желудочная артерия	0,58±0,11	0,16±0,02	0,72±0,03
Селезёночная вена	0,23±0,02	0,17±0,02	–

Примечание: Vmax – пиковая систолическая скорость; Vmin – конечная диастолическая скорость; RI – индекс резистентности.

При нативном исследовании оценивали состояние лимфатических узлов, паренхиматозных органов, а также толщину желудочной стенки на всём протяжении, желудочно-пищеводного и желудочно-дуоденального переходов, чёткость и ровность внутренних контуров желудочной стенки, целостность контуров слизистой оболочки, интенсивность и гомогенность сигнала от стенки желудка и просвета.

При наличии опухолевого инфильтрата оценивали его протяжённость, локализацию по органу, характер распространённости, а также анатомо-топографическое взаимоотношение опухоли и органа с окружающими структурами.

Через 15 с после начала инфузии определяли артериальную фазу, через 50–60 с – венозную фазу сканирования. Контрастированные сосуды в артериальную и венозную фазы становились хорошо видимыми, что позволяло выявить следующие признаки опухолевой инвазии сосудов:

- наличие объёмного образования, граничащего с сосудом;
- сужение и стенозирование сосуда;
- изменение его диаметра;
- наличие окклюзии или аневризматических расширений, нечёткость контуров стенок сосуда.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием компьютерной программы Statistica 8.0. Количественные параметры, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде M±σ. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Анализ результатов трансабдоминальной эхографии в положении пациента лёжа на спине показал, что при двухмерной серошкальной эхографии у всех практически здоровых лиц натощак в проекции тела желудка эхографически визуализировалась акустическая тень от газового пузыря, а в области пилороантрального отдела отмечался симптом «физиологической кокарды».

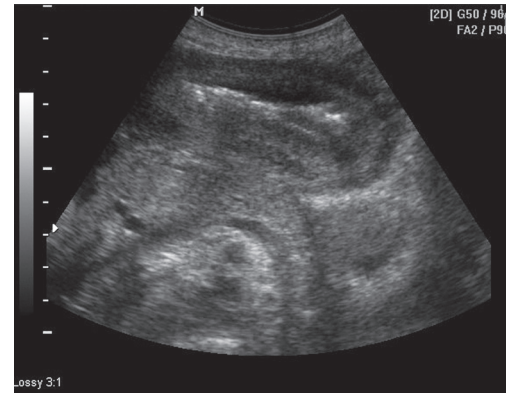

Рис. 1. Эхограмма желудка больной П. 63 лет. Визуализируется тело желудка с утолщёнными стенками, деформацией срединного М-эха и прорастанием опухоли в тело поджелудочной железы

При исследовании показателей микроциркуляции неизменённого желудка в режиме цветового допплеровского картирования (энергетическая допплерография) для выявления низкоскоростных потоков крови в толще желудочной стенки и внутрислизистых сосудах регистрировались единичные цветовые локусы, либо они не определялись вовсе.

Скоростные показатели кровотока в магистральных сосудах у лиц контрольной группы представлены в табл. 1.

Исследования показали, что для рака желудка характерными эхографическими признаками являются визуализация желудка в виде «патологической кокарды» (симптом поражения полого органа), что зарегистрировано у 100% больных, с утолщением стенок от 15 до 24 мм.

Трансабдоминальное ультразвуковое исследование выявило у 28 (87,5%) больных поражение регионарных лимфатических узлов, у 12 (37,5%) – метастатическое поражение печени, у 4 (12,5%) – спленомегалию, у 8 (25,0%) – асцит. Прорастание в левую долю печени и тело поджелудочной железы выявлено у 6 (18,8%) больных (рис. 1).

У 22 (68,8%) больных чётко визуализиро-

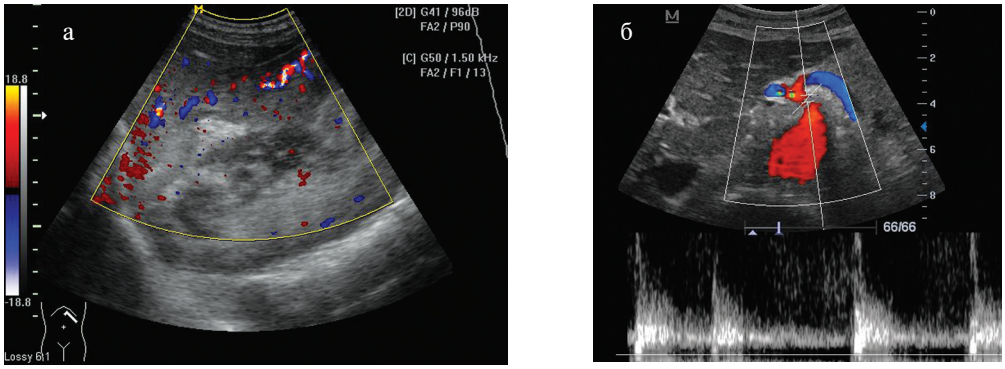

Рис. 2. Результаты допплерографии больного М. 72 лет. (а) Допплерография в режиме цветового допплеровского картирования. Визуализируются нарушение проходимости левой желудочной артерии и наличие турбулентного характера кровотока. (б) Допплерография в спектральном режиме и режиме цветового допплеровского картирования. Визуализируются стеноз чревного ствола и нарушение проходимости сосуда

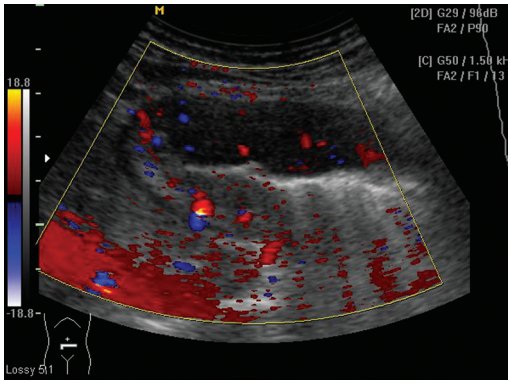

Рис. 3. Допплерография в режиме цветового допплеровского картирования больной А. 68 лет. Визуализируется наличие умеренной атипичной васкуляризации в стенках поражённого желудка

валось наличие объёмного образования, граничащего с чревным стволом, у 13 (40,6%) – с верхней брыжеечной артерией, у 15 (46,9%) – с левой желудочной артерией. У 17 (53,1%) пациентов левая желудочная артерия не визуализировалась. Нечёткость контуров стенок чревного ствола определялась у 3 (9,4%) больных, левой желудочной артерии – у 7 (21,9%) человек.

Вместе с тем, стеноз просвета чревного ствола зарегистрирован у 5 (15,6%) больных, верхней брыжеечной артерии – у 4 (12,5%), левой желудочной артерии – у 4 (12,5%) больных (рис. 2).

Характерными признаками рака желудка были наличие атипичной васкуляризации различной интенсивности в стенках желудка и опухоли при цветовом допплеровском картировании (энергетическая допплерография). У 10 (31,3%) больных отмечена умеренная васкуляризация стенок желудка, у 7 (21,9%) – единичные цветовые локусы (рис. 3).

У больных раком желудка отмечается статистически значимое увеличение пиковой систолической скорости в чревном стволе, верхней брыжеечной артерии, левой желудочной артерии и достоверное снижение индекса резистентности в этих же сосудах с наличием атипической васкуляризации в стенках поражённого желудка (табл. 2). Вместе с тем у 15 (46,9%) больных визуализировалась усиленная гиперваскуляризация стенки поражённого желудка с вовлечением в процесс всех слоёв органа с одновременным снижением скорости кровотока в магистральных сосудах, что косвенно свидетельствует о прорастании опухоли в окружающие структуры.

При проведении МСКТА акцентировалось внимание на проходимость, наличие

Таблица 2

Допплерометрические показатели кровотока в магистральных сосудах брюшной полости в основной группе

Сосуд	Vmax, м/с	Vmin, м/с	RI
Чревный ствол	3,15±0,71*	0,79±0,12*	0,49±0,19**
Верхняя брыжеечная артерия	2,81±0,56*	1,09±0,33*	0,51±0,11**
Левая желудочная артерия	0,98±0,05**	0,29±0,06*	0,59±0,06*
Селезёночная вена	0,31±0,04	0,23±0,03	–

Примечание: Vmax – пиковая систолическая скорость; Vmin – конечная диастолическая скорость; RI – индекс резистентности; статистическая значимость различий с показателями контрольной группы: *p <0,05, **p <0,01.

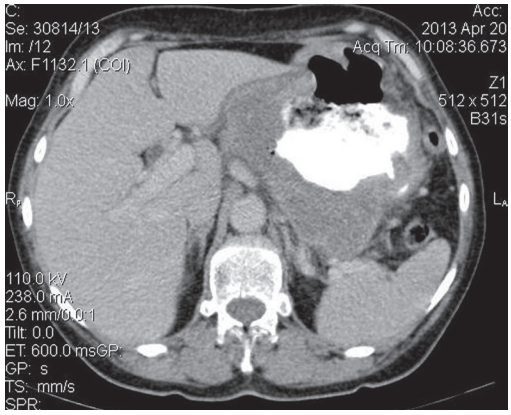

Рис. 4. Мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиограмма больного М. 53 лет. Нативная фаза. Визуализируется циркулярное неравномерное утолщение стенок желудка с прорастанием опухоли в тело поджелудочной железы

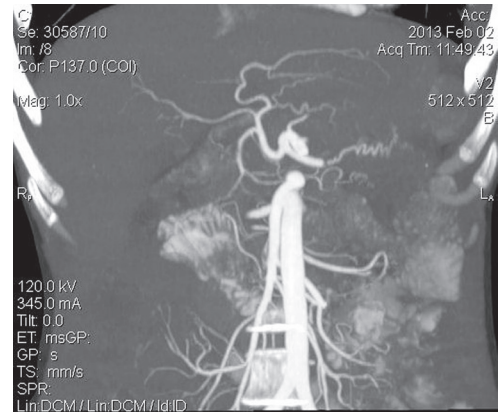

Рис. 5. Мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиограмма больного Ф. 59 лет. Артериальная фаза. Визуализируется выраженная коллатеральная сеть правой и левой желудочных артерий, имеющих извитой ход

окклюзии, стенозирования, сдавление или аневризматическое расширение исследуемых сосудов. У лиц контрольной группы данные сосуды были проходимы, без признаков окклюзии, стенозирования и аневризматических расширений.

В основной группе МСКТА (нативная фаза в аксиальной плоскости сканирования) позволила выявить циркулярное неравномерное утолщение стенок желудка в различных отделах, местами до 18–27 мм, что отмечено у всех больных (рис. 4). Наличие множественных увеличенных лимфатических узлов брюшной полости (парагастрально, парааортально, паракавально, в брыжейке) зарегистрировано у 30 (93,8%) пациентов. Метастатическое поражение печени выявлено у 13 (40,6%) больных, тел позвонков – у 3 (9,4%), наличие асцита – у 8 (25,0%) человек.

В артериальную фазу было выявлено циркулярное неравномерное утолщение стенки желудка, граничащее с чревным стволом у 28 (87,5%) больных, с верхней брыжеечной артерией – у 18 (56,3%), с левой желудочной артерией – у 30 (93,8%), с селезёночной веной – у 2 (6,3%) пациентов. Нечёткость контуров стенок чревного ствола зарегистрирована у 2 (6,3%) больных, левой желудочной артерии – у 3 (9,4%). Нечёткость стенок сосудов зависела от прорастания опухоли в просвет сосуда, а неровность возникала при сдавлении сосуда.

Остальные сосуды визуализировались с чёткими контурами на всём протяжении (рис. 5). Однако отчётливо отмечалось сужение просвета чревного ствола у 7 (21,9%) больных, верхней брыжеечной артерии – у 5 (15,6%), левой желудочной артерии – у 8 (25,0%), селезёночной вены – у 1 (3,1%) пациента. У 1 (3,1%) больного было выявлено аневризматическое расширение просвета верхней брыжеечной артерии.

В портальную фазу демаркационная линия между мышечным и слизистым слоями явно дифференцировалась у 18 (56,3%) больных. В остальных случаях выявление чёткой границы между мышечным и слизистым слоями представляло значительные трудности.

Показатели ультразвуковой допплерографии и МСКТА были сопоставлены с оперативными данными. Интраоперационно было обнаружено наличие опухолевой инвазии в хирургически значимые сосуды у 9 больных, что стало поводом к проведению эксплоративной лапаротомии. Из них у 7 пациентов на дооперационном этапе после ультразвуковой допплерографии и МСКТА было выявлено прорастание опухолевого процесса в сосуды чревного ствола.

В исследованиях A.S. van Petersen и соавт. изучалось влияние опухолевого процесса гастродуоденальной зоны на наличие стеноза сосудов чревного ствола и изменения их гемодинамических показателей [15]. По данным М.К. Михайлова и М.Г. Тухбатуллина [7], а также S.L. Yan и соавт. [17], для злокачественного поражения желудка характерны мозаичный и смешанный типы кровотока в аномальных сосудах, снижение индекса резистентности. Кривые скорости кровотока имеют относительно высокий диастолический компонент, показатели кровотока в них имеют меньшие значения.

В наших исследованиях при раке желудка отмечено увеличение пиковой систолической скорости в чревном стволе в 2,5 раза, в верхней брыжеечной артерии – в 2,0 раза, в левой

Таблица 3

Чувствительность ультразвуковой допплерографии и мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии (МСКТА) в оценке состояния магистральных сосудов при раке желудка

Признак	Допплерография	МСКТА	Допплерография + МСКТА
Чувствительность	77,80%	88,90%	96,30%

желудочной артерии – в 1,7 раза, снижение индекса резистентности в этих же сосудах ($p < 0,05$) с наличием атипической васкуляризации в стенках поражённого желудка.

В исследованиях Р.Р. Гайзатуллина, М.Г. Тухбатуллина, T. Makino и соавт. применение МСКТА в диагностике рака желудка позволило получить большой объём дополнительной информации, особенно при распространении процесса на близлежащие органы и инвазии опухоли в магистральные сосуды брюшной полости [3, 14].

Как видно из табл. 3, сочетание МСКТА и ультразвуковой допплерографии было более чувствительно, чем изолированное использование одного из двух исследований.

ВЫВОДЫ

1. Анализ эффективности использования перечисленных диагностических методов у больных раком желудка показал, что ультразвуковая допплерография должна быть включена в стандарт обследования больных для оценки состояния магистральных сосудов брюшной полости, что важно при решении вопроса о возможности оперативного вмешательства.

2. Чувствительность комбинации допплерографии и мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии в диагностике поражения магистральных сосудов составляет 96,3%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воропаева Л.А., Диомидова В.Н. Организация и внедрение современных лучевых технологий в алгоритм диагностики рака желудка. *Обществ. здоровье и здравоохр.* 2010; (1): 76–79. [Voropaeva L.A., Diomidova V.N. Organization and implementation modern x-ray technologies for stomach cancer diagnostics algorithm. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhranenie.* 2010; (1): 76–79. (In Russ.)]

2. Воропаева Л.А., Валеева О.В. Возможности ультразвуковой ангиографии при хронических изъязвлениях желудка. *Казанский мед. ж.* 2011; (2): 207–209. [Voropaeva L.A., Valeeva O.V. The possibilities of ultrasound angiography in chronic ulceration of stomach. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal.* 2011; (2): 207–209. (In Russ.)]

3. Гайзатуллин Р.Р., Тухбатуллин М.Г. Значение компьютерно-томографической и ультразвуковой ангиографии при раке желудка. *Казанский мед. ж.* 2006; 87 (6): 437–439. [Gayzatullin R.R., Tukhbatullin M.G. The role of computer-tomographic and ultrasonic angiography in stomach cancer. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal.* 2006; 87 (6): 437–439. (In Russ.)]

4. Диомидова В.Н., Воропаева Л.А. Использование современных технологий лучевой диагностики в скрининге изъязвлённого рака желудка. *Вестн. Чуваш. ун-та.* 2010 (3): 102–109. [Diomidova V.N., Voropaeva L.A. The use of contemporary radial diagnostics of stomach cancer. *Vestnik Chuvashskogo universiteta.* 2010 (3): 102–109. (In Russ.)]

5. Кармазановский Г.Г. *Спиральная компьютерная томография: болюсное контрастное усиление.* М.: Видар-М. 2005; 376. [Karmazanovskiy G.G. *Spiral'naya komp'yuternaya tomografiya: bolyusnoe kontrastnoe usilenie.* (Spiral computed tomography: bolus contrast enhancement.) Moscow: Vidar-M. 2005; 376 p. (In Russ.)]

6. Лелюк В.Г. *Методика ультразвукового исследования сосудистой системы: технология сканирования, нормативные показатели.* М. 2002; 42 с. [Lelyuk V.G. *Metodika ul'trazvukovogo issledovaniya sosudistoy sistemy: tekhnologiya skanirovaniya, normativnye pokazateli.* (Methods of vascular system ultrasound examination: scanning technology, normative indicators.) Moscow. 2002; 42 p. (In Russ.)]

7. Михайлов М.К., Тухбатуллин М.Г. *Комплексная лучевая диагностика новообразований желудка.* Казань: ФЭН. 2001; 220 с. [Mikhaylov M.K., Tukhbatullin M.G. *Kompleksnaya luchevaya diagnostika novoobrazovaniy zheludka.* (Complex radiological diagnostic of stomach neoplasms.) Kazan: FEN. 2001; 220 p. (In Russ.)]

8. Седых С.А., Митина Л.А., Казакевич В.И. Возможности ультразвукового исследования в определении местной распространённости опухоли у больных раком желудка. *Мед. визуализ.* 2005; (5): 51–56. [Sedykh S.A., Mitina L.A., Kazakevich V.I. Abilities of ultrasonography in definition of local spread of a stomach cancer. *Meditsinskaya vizualizatsiya.* 2005; (5): 51–56. (In Russ.)]

9. Черноусов А.Ф., Черноусов Ф.А., Селиванова И.М., Фишкова З.П. Ранний рак желудка. *Хирургия. Ж. им. Н.И. Пирогова.* 2006 (7): 4–9. [Chernousov A.F., Chernousov F.A., Selivanova I.M., Fishkova Z.P. Early cancer of stomach. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2006 (7): 4–9. (In Russ.)]

10. Chen C.Y., Wu D.C., Kang W.Y. Staging of gastric cancer with 16-channel MCDT. *Abdom. Imag.* 2006; (31): 514–620.

11. Chen C.Y., Hsu J.S., Wu D.C. et al. Gastric Cancer: Preoperative local staging with 3D multidetector row CT-correlation with surgical and histopathologic results. *Radiology.* 2007; 242 (2): 472–482.

12. Chen C.Q., Wu X.J., Yu Z. et al. Prognosis of patients with gastric cancer and solitary lymph node metastasis. *World J. Gastroenterol.* 2013; 19 (46): 8611–8618.

13. Jemal A., Bray F., Center M.M. et al. Global cancer statistics. *CA Cancer J. Clin.* 2011; 61 (2): 69–90.

14. Makino T., Fujiwara Y., Takiguchi S et al. Preoperative T staging of gastric cancer by multidetector row computed tomography. *Surgery.* 2011; 149 (5): 672–679.

15. Van Petersen A.S., Kolkman J.J., Meerwaldt R. et al. Mesenteric stenosis, collaterals, and compensatory blood flow. *J. Vasc. Surg.* 2014; 60 (1): 111–119.

16. Siegel R., Ma J., Zou Z. et al. Cancer statistics. *CA Cancer J. Clin.* 2014; (64): 9–29.

17. Yan S.L., Yeh Y.H., Chen C.H. et al. Gastric glomus tumor: a hypervascular submucosal tumor on power Doppler endosonography. *J. Clin. Ultrasound.* 2007; 3 5(3): 164–168.

© 5. «Казанский мед. ж.», №1