

ЗАДАЧИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЖЕЛУДКА В ОНКОРАДИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ

Н.К. Силантьева, Т.А. Агабабян, В.Ю. Скоропад, О.Г. Гришина

Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Обнинск 249031, ул. Королева, 4, Калужская область, г. Обнинск, e-mail: tatevik.05@mail.ru

Аннотация

Введение. В специализированное онкологическое лечебное учреждение пациент поступает уже с установленным диагнозом рака желудка, и в этих условиях важно определить клинические задачи, в решении которых КТ играет определяющую роль. **Целью работы** явилась систематизация основных клинических задач, которые призвана решить КТ у больных раком желудка в условиях онкорadiологической клиники. **Методы.** Работа основана на нашем опыте применения КТ при обследовании 120 больных раком желудка на различных этапах комбинированного лечения. КТ-уточнение стадии злокачественной опухоли было проведено у 91 больного. КТ-топометрия с целью подготовки к лучевой терапии выполнена у 70 больных. КТ-мониторинг после комбинированного лечения проведен 40 больным. Статистическую обработку полученных данных провели с использованием статистического пакета SPSS 13.0. Различия считались статистически достоверными при значениях $p < 0,05$. **Результаты.** Основными задачами, которые решает лучевой диагност при обследовании больных раком желудка, являются: уточнение стадии рака желудка по системе TNM; топографо-анатомическая подготовка в случаях проведения предоперационной лучевой терапии; оценка эффектов предоперационной пролонгированной химиолучевой терапии; диагностика послеоперационных осложнений; наблюдение за больными после комбинированного лечения. **Заключение.** В условиях специализированной клиники КТ имеет важное значение, так как на каждом этапе комплексного и комбинированного лечения больных раком желудка использование компьютерной томографии позволяет решать конкретные клинические задачи.

Ключевые слова: компьютерная томография, рак желудка, стадирование, КТ-топометрия, оценка эффектов, наблюдение за больными после лечения.

Рак желудка является четвертым из наиболее распространенных злокачественных новообразований, на его долю в мировой структуре онкологической заболеваемости приходится около 8 %. Ежегодно во всем мире раком желудка заболевают более 900 000 человек, а среди причин смерти от онкологических заболеваний он занимает второе место. В Российской Федерации в 2013 г. рак желудка был впервые диагностирован у 37 293 человек (25,99 на 100 000 населения), что составило 7 % в структуре онкологической заболеваемости населения. По показателю смертности населения России от злокачественных новообразований рак желудка занимает общее 2-е место – 10,9 %. Летальность в течение года с момента установления диагноза составила 49,8 % [5, 6]. Рак желудка, по мнению большинства авторов, до настоящего времени остается «фатальным» заболеванием. По данным Калифорнийского канцер-регистра,

5-летняя выживаемость не превышает 25 % [20]. Аналогичные цифры общей 5-летней стандартизированной по возрасту выживаемости (25,1 %) приводят европейские исследователи [12].

В диагностике рака желудка, как первичной, так и уточняющей, ключевую роль играют инструментальные методы исследования: эндоскопический с морфологическим исследованием биоптата; рентгенологический; ультразвуковой; компьютерная, магнитно-резонансная и позитронно-эмиссионная томографии; лапароскопия. Одно из ведущих мест в этом арсенале занимает компьютерная томография (КТ), по праву считающаяся «золотым стандартом», а, по мнению ряда авторов, и «методом выбора» [8, 17, 22]. В специализированное онкологическое лечебное учреждение пациент, как правило, поступает уже с установленным диагнозом рака желудка, данными о локализации, размерах, макроскопической форме роста и мор-

фологическом строении опухоли. В этих условиях важно определить клинические задачи, в решении которых КТ играет определяющую роль.

Целью исследования явилась систематизация основных клинических задач, которые призвана решить КТ у больных раком желудка в условиях онкорadiологической клиники.

Материал и методы

Мы располагаем опытом применения КТ при обследовании 120 больных раком желудка на различных этапах хирургического и комбинированного лечения. Больные были в возрасте от 32 до 77 лет, из них 69 мужчин и 51 женщина.

Компьютерно-томографическое уточнение стадии злокачественной опухоли было проведено у 91 больного, из них оперированы 74 пациента, 69 – выполнены радикальные операции (гастрэктомия – 41, субтотальная резекция желудка – 28), 5 – диагностическая лапаротомия; 17 больных не были оперированы из-за выявленного обширного метастазирования. Стадирование злокачественного процесса проводили в соответствии с Международной классификацией TNM 7-й редакции (2009). Результаты КТ-исследований были верифицированы данными морфологического исследования удаленной опухоли (n=69) и операционной ревизии (n=5), результатами других клинко-инструментальных методов (n=17). У 2 больных КТ была проведена в раннем послеоперационном периоде для диагностики осложнений.

КТ-топометрия с целью подготовки к лучевой терапии выполнена у 70 больных. Предоперационный курс интенсивной лучевой терапии в СОД 25 Гр с дневным дроблением дозы на две фракции 2,5 + 2,5 Гр был проведен 41 пациенту. Пролонгированный курс неoadъювантной химиолучевой терапии (лучевая терапия в СОД 45 Гр с дневным дроблением дозы на две фракции 1 + 1,5 Гр на фоне модифицированной схемы XELOX) – 29, в том числе 24 больным с местнораспространенным раком желудка, 5 – с рецидивным раком желудка. Во всех случаях КТ-исследование выполнялось до и после окончания курса лечения с целью оценки его эффекта.

КТ-мониторинг после хирургического и комбинированного лечения проведен 40 больным: 29 – обследованы в течение года после операции, 8 – в течение первых трех лет, 3 – в сроки более 5 лет с целью исключения локо-регионарного рецидива и отдаленного метастазирования.

Подготовка к КТ включала в себя: очистительные клизмы вечером накануне и утром в день исследования; пероральный прием 200 мл 2 % раствора водорастворимого контрастного вещества за 3,5 ч до проведения КТ, что обеспечивало хорошую визуализацию тонкой и начальных отделов толстой кишки; пероральный прием 200–1000 мл теплой

воды непосредственно перед исследованием для адекватного растяжения желудка.

КТ-исследование для планирования лучевой терапии проводили в положении больного лежа на спине с вытянутыми над головой руками. При необходимости применяли полипозиционное исследование с целью улучшения визуализации опухоли. Сначала выполняли нативное (бесконтрастное) исследование; затем сканирование с внутривенным болюсным введением контрастного вещества (Ультравист 370) в объеме 100–150 мл, со скоростью 3–4 мл/с в артериальную, портальную и венозную фазы контрастирования (с задержкой 25–30, 45–50 и 77–80 сек соответственно) с последующей постпроцессорной обработкой данных КТ.

Все статистические расчеты проводили с использованием пакета SPSS 13.0. Для оценки эффективности диагностических тестов выполняли анализ операционной характеристической кривой (ROC – Receiver Operating Characteristic curve). Различия считали статистически достоверными при значениях $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение

Уточнение стадии рака желудка в соответствии с классификацией TNM

Оценка местного распространения рака желудка (категория T). В основе КТ-диагностики категории T лежат следующие симптомы, характеризующие опухолевое поражение: 1) состояние наружного контура желудка в зоне поражения, связочного аппарата желудка и клеточных пространств между органами, т. е. признаки распространения опухоли за пределы органа; 2) структура стенки желудка и степень ее дезорганизации (симптом неоднородности за счет хаотично расположенных участков различной плотности); 3) состояние магистральных сосудов, их соотношения с опухолевым процессом, что может помочь в определении резектабельности рака желудка. Все эти КТ-симптомы были положены в основу симптомокомплекса для стандартизации подходов к диагностике категории T у больных раком желудка [1].

Данные различных авторов относительно диагностической эффективности КТ при оценке категории T у больных раком желудка достаточно противоречивы (табл. 1). Наши исследования показали, что чувствительность КТ при распространении опухоли на серозную оболочку была равна 80 %, специфичность – 100 %, точность – 81 %, прогностичность положительного результата – 100 %, прогностичность отрицательного результата – 88 %; при распространении процесса на окружающие органы чувствительность КТ составила 100 %, специфичность – 94 %, точность – 94 %, прогностичность положительного результата – 50 %, прогностичность отрицательного результата – 100 %. Таким образом, мы, как и большинство авторов, считаем, что КТ является

Таблица 1

Данные литературы о диагностической эффективности КТ в оценке категории Т у больных раком желудка

Авторы, год	Показатели диагностической эффективности				
	Точность	Чувствительность	Специфичность	Прогностичность положительного результата	Прогностичность отрицательного результата
Горшков А.Н. и др., 2001 [4]	75 %	75 %	75 %	—	—
Kim H.J. et al., 2005 [17]	Axial: 77 % Volume: 84 %	—	—	—	—
Chen C.Y. et al., 2007 [9]	Axial: 73 % MPR: 89 %	—	—	—	—
Cidon E.U. et al., 2009 [11]	62 %	T ₁₋₃ : 70 %	61 %	22 %	92 %
		T _{4a-4b} : 61 %	70 %	92 %	22 %
Makino T. et al., 2011 [22]	90,9 %	—	—	—	—

Примечание: Axial – аксиальные изображения; Volume – объемные изображения; MPR – мультипланарные изображения.

высокоинформативным методом оценки местного распространения рака желудка (T_{4a-4b}).

Нами проанализированы 9 случаев расхождения результатов КТ и морфологических заключений. Оказалось, что все случаи гипердиагностики (n=4) были связаны с низким контрастным разрешением мягких тканей на КТ и возникали у пациентов с хроническим панкреатитом, облитерацией жировой клетчатки в результате фиброза и воспалительных реакций. Причиной гиподиагностики опухолевого поражения серозной оболочки (n=5) было слабое накопление контрастного вещества стенкой желудка в зоне поражения, что наблюдалось в тех случаях, когда опухоль имела строение низко- и недифференцированного, а также перстневидно-клеточного рака. По данным C.Y. Chen et al. [9], также была отмечена зависимость ошибочных заключений КТ от гистологического типа опухоли, это обстоятельство авторы связывали со сниженной контрастностью опухолевой ткани в случае перстневидно-клеточного рака желудка.

Оценка статуса регионарных лимфатических узлов (категория N). Лучевой диагност должен

четко представлять как анатомическую, так и КТ-топографию регионарных лимфатических узлов. На наш взгляд, с практической точки зрения наиболее целесообразно придерживаться Японской классификации [16]. Безусловно, одним из наиболее сложных и практически не разрешимых при КТ вопросов является дифференциальная диагностика реактивно увеличенных и метастатически пораженных лимфатических узлов. По данным литературы, КТ при определении метастазов в лимфоузлы имеет невысокие показатели диагностической эффективности (табл. 2).

По нашим данным, КТ-критериями метастатического поражения лимфатических узлов у больных раком желудка следует считать наличие множественных лимфатических узлов или единичных лимфатических узлов размером 10 мм и более, имеющих округлую форму (соотношение длинного к короткому размеру лимфоузла $\leq 1,5$). По нашим данным, диагностическая эффективность КТ при определении метастазов в регионарные лимфатические узлы составила: чувствительность – 86 %, специфичность – 89 %, точность – 88 %, прогно-

Таблица 2

Данные литературы о диагностической эффективности КТ в оценке категории N у больных раком желудка

Авторы, год	Показатели диагностической эффективности		
	Точность	Чувствительность	Специфичность
Араблинский В.М. и др., 1991 [3]	90,3 %	93 %	85 %
Polkowski M. et al., 2004 [24]	46,7 %	82,6 %	50 %
Kim H.J. et al., 2005 [17]	Axial: 62 % Volume: 64 %	—	—
Chen B.B. et al., 2007 [9]	68,8 %	88,2 %	80
Ahn H.S. et al., 2009 [7]	83,6 %	17 %	91,7 %
Cidón E.U. et al., 2009 [11]	80 %	49 %	53 %

Примечание: Axial – аксиальные изображения; Volume – объемные изображения; MPR – мультипланарные изображения.

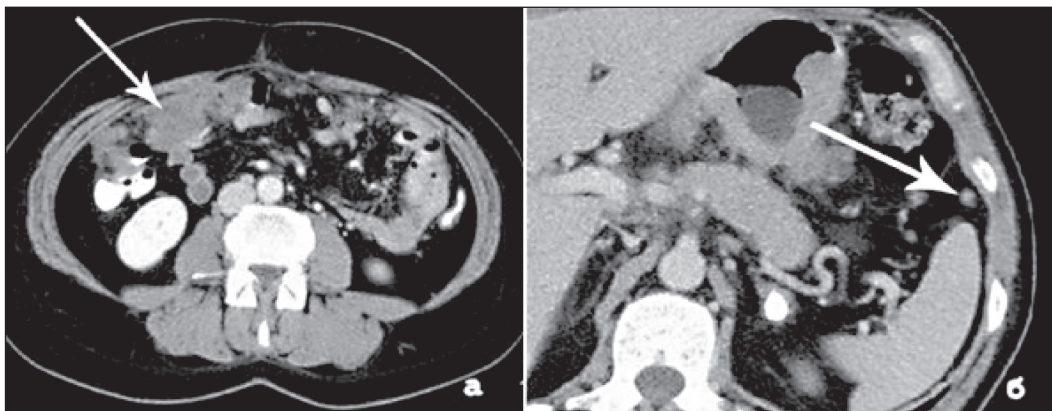


Рис. 1. КТ органов брюшной полости. Рак желудка. Канцероматоз брюшины:

а – очагово-инфильтративные образования неправильной формы, с неровными, нечеткими контурами по ходу париетальной брюшины (стрелка); б – единичное мелкое узловое уплотнение по ходу брюшины (стрелка)

стичность положительного результата – 79 %, прогностичность отрицательного результата – 93 %, что в целом соответствует данным литературы.

Мы проанализировали 8 случаев расхождения данных КТ и морфологических заключений относительно категории N. Ложноотрицательных результатов было три, два из них были связаны с наличием микрометастазов в неувеличенных лимфатических узлах, и в одном случае лимфатические узлы визуально не дифференцировались на фоне обширной опухолевой инфильтрации в области малого сальника. Во всех 5 случаях с ложноположительными результатами на КТ-изображениях визуализировались единичные регионарные лимфатические узлы размером более 10 мм, но при морфологическом исследовании метастазы в них обнаружены не были; гиперплазия носила реактивный характер.

Отдаленные метастазы (категория M). По данным нашего исследования, отдаленные метастазы были диагностированы у 17 больных: по брюшине – в 10 случаях, в печень – в 5 случаях, в забрюшинные лимфоузлы – в 2 случаях.

Компьютерная диагностика метастатического поражения печени и лимфатических узлов достаточно освещена в литературе. Гораздо более проблематичной остается возможность КТ-диагностики метастатического поражения брюшины, в то время как оно является наиболее неблагоприятным прогностическим фактором и в большинстве случаев служит основной причиной летальных исходов у больных раком желудка. По нашему опыту, такие КТ-симптомы канцероматоза брюшины, как наличие крупных очагово-инфильтративных образований по ходу брюшины и асцит, являются специфическими и достаточными для постановки диагноза (рис. 1а). Сложнее выявить и интерпретировать такие КТ-изменения, как диффузное повышение плотности клетчатки брюшной полости и/или наличие мелких бесформенных узелковых уплотнений по ходу брюшины (рис. 1б). Выявление этих симптомов требует от лучевого диагноста опыта, повышенного внимания и тщательности при анализе КТ-картины.

КТ-топометрия (топографо-анатомическая подготовка с применением компьютерной томо-

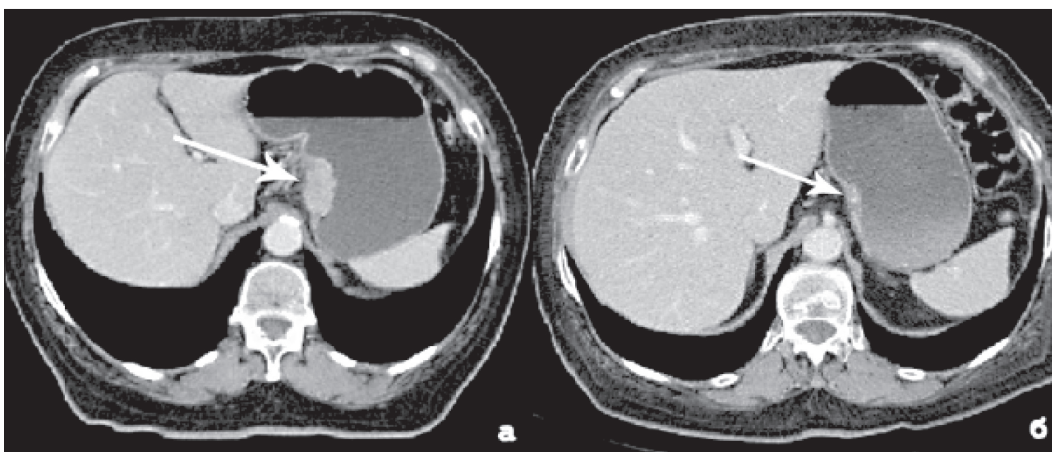


Рис. 2. КТ органов брюшной полости. КТ-симптомы регрессии опухоли:

а – рак кардиального отдела желудка до химиолучевого лечения (стрелка); б – после химиолучевого лечения отмечается уменьшение линейных размеров опухоли, исчезновение экзофитного и внеорганного компонентов опухоли, появление четкости наружного контура желудка, исчезновение неоднородности структуры опухоли и появление слоистого строения стенки желудка (стрелка)

графии) в случаях проведения предоперационной лучевой терапии

Для планирования лучевой терапии КТ-сканирование выполнялось в положении больного на спине на специальной подставке для топометрической подготовки, что обеспечивало те же условия, в которых будет проводиться лучевая терапия. Все количественные измерения опухоли производились на КТ-срезах в зоне наибольшей площади поражения. Так как желудок является подвижным органом, при выборе полей облучения зона мишени увеличивалась на 2–3 см в трех измерениях и на 4–5 см от видимых краев опухоли при ее локализации в кардиальном отделе желудка или распространении на пищевод. Размеры полей облучения варьировали в зависимости от локализации опухоли и ее размеров и составляли от 12×14 см до 14×16 см.

Оценка эффектов предоперационной пролонгированной химиолучевой терапии у больных метастазоспорами распространенным раком желудка

Последние годы характеризуются поисками оптимальных схем комбинированного лечения рака желудка. Один из таких методов – неоадьювантная химиолучевая терапия, применение которой вызывает уменьшение объема опухоли, создавая благоприятные условия для выполнения радикальной операции. Учитывая методологические и технические сложности данного вида комбинированного лечения (длительность проведения, возможные осложнения, высокая стоимость, необходимость решения вопроса о возможности выполнения радикальной операции), актуальной является разработка объективных критериев для оценки характера изменений первичной опухоли и регионарных метастазов под воздействием предоперационной терапии.

Основываясь на данных литературы [10, 13, 15, 25], мы разработали методологические подходы к такой оценке, включающей три показателя: линейные размеры новообразования и регионар-

ных лимфатических узлов; структура опухоли и денситометрические показатели ткани опухоли. КТ позволяла провести точные линейные измерения максимальной толщины стенки желудка в зоне опухоли, площади опухолевого поражения и площади просвета желудка; наглядно «увидеть» динамику симптомов опухоли под влиянием лечения и оценить изменения ее структуры. При положительной динамике структура опухоли становилась более однородной, с появлением подобия «слоистости», особенно в ее периферических отделах, денситометрическая плотность опухоли снижалась (рис. 2).

При анализе полученных нами данных было отмечено статистически значимое уменьшение количественных параметров первичной опухоли после неоадьювантного химиолучевого лечения: максимальной толщины стенки желудка ($p < 0,001$); площади опухоли ($p < 0,001$); денситометрической плотности опухоли в нативную ($p = 0,02$) и постконтрастную ($p = 0,01$) фазы исследования. Главным визуальным КТ-критерием «ответа» при лечении регионарных рецидивов являлось уменьшение линейных размеров опухоли, что дало возможность оценить эффективность терапии по критериям RECIST.

Диагностика послеоперационных осложнений

Безусловно, ведущими методами диагностики послеоперационных осложнений являются классическое рентгенологическое (при диагностике несостоятельности анастомозов) и ультразвуковое (при выявлении абсцессов) исследования. Однако в ряде сложных случаев или при получении неоднозначных результатов с помощью традиционных методов используют КТ [19]. Послеоперационные осложнения нами были диагностированы у 2 больных в раннем послеоперационном периоде: у одного больного имела место несостоятельность анастомоза (рис. 3а), у другого – формирование абсцесса в левом поддиафрагмальном пространстве (рис. 3б).

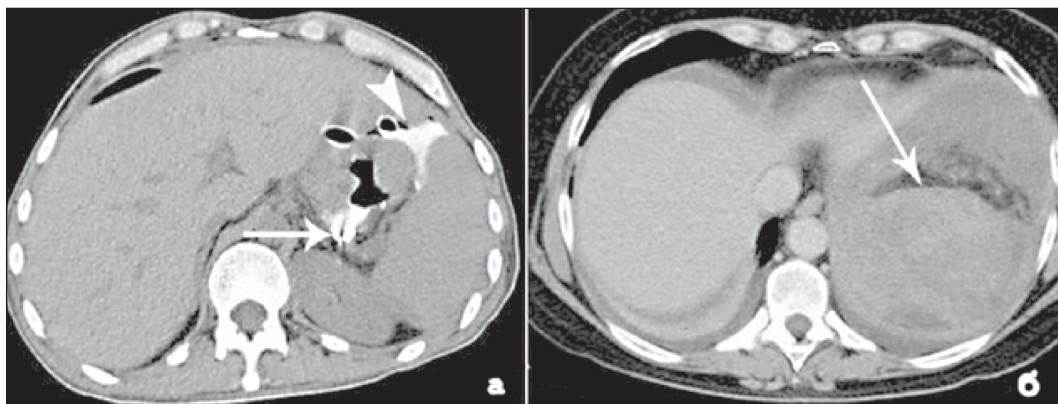


Рис. 3. КТ органов брюшной полости. Послеоперационные осложнения:

- а – несостоятельность желудочно-тонкокишечного анастомоза (стрелка) после субтотальной резекции желудка; перигастрально визуализируется контрастное вещество, принятое больным перорально (головка стрелки);
б – абсцесс в левом поддиафрагмальном пространстве (стрелка) после гастрэктомии

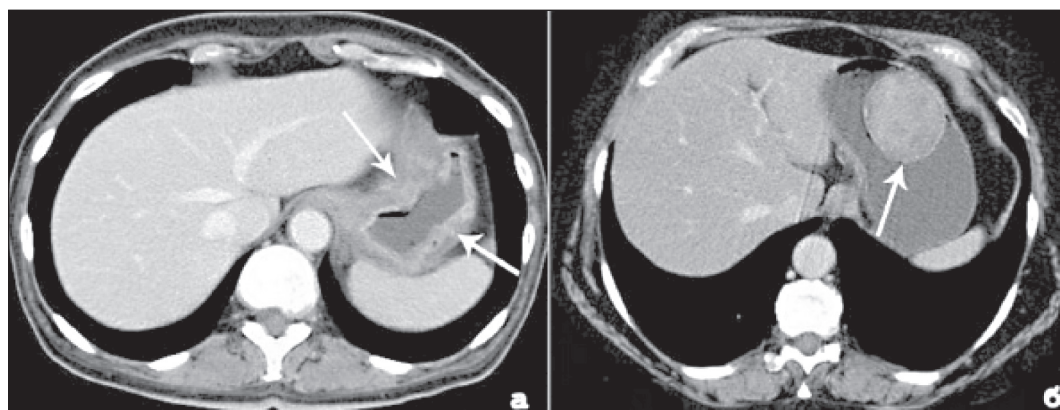


Рис. 4. КТ органов брюшной полости. КТ-диагностика неэпителиальных опухолей желудка:
а – лимфома желудка (стрелки). Отмечается диффузное утолщение стенок желудка на всем протяжении, структура стенки достаточно однородная, пониженной плотности; слизистая оболочка стенок желудка активно накапливает контрастное вещество;
б – GIST желудка (стрелка). По большой кривизне желудка определяется экзофитное образование неомогенной плотности, неравномерно накапливающее контрастное вещество

Наблюдение за больными после проведения хирургического и комбинированного лечения (КТ-мониторинг, «follow up»)

Динамическое наблюдение за больными раком желудка проводится с целью подтверждения или исключения локо-регионарных рецидивов и отдаленного метастазирования. Из 40 обследованных нами больных у 14 (35 %) данных за рецидив и отдаленные метастазы не было получено, у 9 (22,5 %) был выявлен локо-регионарный рецидив опухоли желудка, у 14 (35 %) – отдаленные метастазы (канцероматоз брюшины – 6; метастазы в печень – 1, в забрюшинные лимфоузлы – 3, в кости – 2, в печень и легкие – 1, канцероматоз брюшины и метастазы в кости, забрюшинные лимфоузлы и легкие – 1), а у 3 больных (7,5 %) было выявлено

сочетание локо-регионарного рецидива и отдаленных метастазов.

Традиционное рентгенологическое и эндоскопическое исследования остаются ведущими методами диагностики рака желудка, позволяющими выявить опухоль, уточнить локализацию и определить ее гистологическую принадлежность. Эти два метода являются определяющими на поликлиническом этапе. Существует большой круг исследований, в которых изучались возможности проведения первичной диагностики с помощью КТ [14, 21, 23]. Конечно, следует понимать, что для проведения диагностики с помощью КТ требуются материальные затраты, специально подготовленные специалисты, и включать этот метод в алгоритм диагностики у всех больных раком

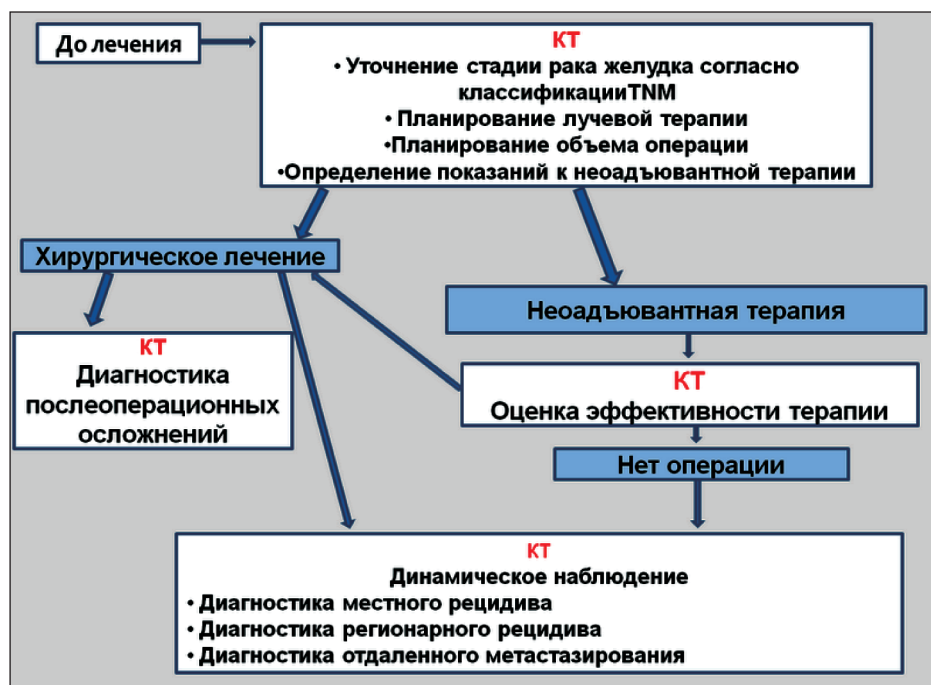


Рис. 5. Алгоритм задач компьютерной томографии на различных этапах комбинированного лечения больных раком желудка

желудка нецелесообразно [2, 18]. Однако в ряде случаев КТ может оказать неоценимую помощь в сложных с дифференциально-диагностической точки зрения клинических ситуациях [14]. Например, при дифференциальной диагностике с лимфомами, когда получение морфологического заключения затруднено. Ряд КТ-симптомов позволяет с большой долей вероятности заподозрить лимфому желудка (рис. 4а). Такая же ситуация может быть и при дифференциальной диагностике рака желудка и неэпителиальных опухолей, в частности GIST (рис. 4б).

Заключение

В условиях специализированной клиники КТ имеет важное значение, так как на каждом этапе комплексного и комбинированного лечения больных раком желудка использование компьютерной томографии позволяет решать конкретные клинические задачи (рис. 5).

До начала лечения – это уточнение стадии и планирование лучевой терапии с целью оптимизации лечения. На этом этапе КТ у больных раком желудка дает возможность оценить распространенность злокачественного процесса (состояние первичной опухоли, внутри- и внеорганные распространение рака желудка, наличие метастазов в регионарные лимфатические узлы и отдаленные метастазы). На

основе данных КТ с постпроцессорной обработкой решается широкий спектр задач, крайне важных для клинической практики: оценивается резектабельность рака желудка с исключением ненужных лапаротомий; определяются показания к проведению неоадьювантной терапии; планируется объем оперативного вмешательства при отсутствии критериев нерезектабельности. На основании полученной целостной КТ-информации клиницисты формируют группу пациентов, которым показаны хирургическое или комбинированное лечение, в том числе с неоадьювантной терапией. В случае хирургического лечения задачи КТ заключаются в диагностике послеоперационных осложнений (при наличии показаний), а также в динамическом наблюдении. У больных, которым показана неоадьювантная терапия, с помощью КТ проводится оценка ее эффективности. В дальнейшем проводится динамическое наблюдение, в процессе которого также возможны коррекция и оптимизация методов лечения.

Таким образом, знание возможностей компьютерной томографии у больных раком желудка и систематизация основных клинических задач, решаемых с помощью этого высокотехнологичного метода, повышают эффективность лечения больных и влияют на прогноз заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабабян Т.А., Силантьева Н.К., Скоропад В.Ю. Диагностика внеорганных распространения рака желудка методом мультиспиральной компьютерной томографии // Медицинская визуализация. 2011. № 6. С. 21–29.
2. Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований / Под ред. В.И. Чиссова. М., 2010. 543 с.
3. Араблинский В.М., Седых С.А., Мамонтов А.С. Роль компьютерной томографии в диагностике регионарных метастазов рака пищевода и проксимального отдела желудка // Советская медицина. 1991. № 9. С. 26–29.
4. Горшков А.Н., Мешиков В.М., Грачева Н.И., Зарицкая В.А. Возможности лучевых методов исследования (УЗИ, КТ) в предоперационной оценке интратеночной инвазии рака желудка // Вестник рентгенологии и радиологии. 2001. № 2. С. 27–34.
5. Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М., 2015. 250 с.
6. Парис С.А., Тузиков С.А., Лесков С.В., Кузьмина Е.С., Афанасьев С.Г., Волков М.Ю. Ближайшие и отдаленные результаты комбинированного лечения больных кардиальным раком желудка с использованием предоперационной лучевой терапии // Сибирский онкологический журнал. 2011. № 2. С. 67–71.
7. Ahn H.S., Lee H.J., Yoo M.W., Kim S.G., Im J.P., Kim S.H., Kim W.H., Lee K.U., Yang H.K. Diagnostic accuracy of T and N stages with endoscopy, stomach protocol CT, and endoscopic ultrasonography in early gastric cancer // J. Surg. Oncol. 2009. Vol. 99 (1). P. 20–27. doi: 10.1002/jso.21170.
8. Anzidei M., Napoli A., Zaccagna F., Di Paolo P., Zini C., Cavallo Marincola B., Geiger D., Catalano C., Passariello R. Diagnostic performance of 64-MDCT and 1.5-T MRI with high-resolution sequences in the T staging of gastric cancer: a comparative analysis with histopathology // Radiol. Med. 2009. Vol. 114 (7). P. 1065–1079. doi: 10.1007/s11547-009-0455-x.
9. Chen C.Y., Hsu J.S., Wu D.C., Kang W.Y., Hsieh J.S., Jaw T.S., Wu M.T., Liu G.C. Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT-correlation with surgical and histopathologic results // Radiology. 2007. Vol. 242 (2). P. 472–482.
10. Choi H. Response evaluation of gastrointestinal stromal tumors // Oncologist. 2008. Vol. 13. Suppl. 2. P. 4–7. doi: 10.1634/theoncologist.13-S2-4.
11. Cidón E.U., Cuenca I.J. Gastric adenocarcinoma: is computed tomography useful in preoperative staging? // Clinical Medicine: Oncology. 2009. Vol. 3. P. 91–97.
12. De Angelis R., Sant M., Coleman M.P., Francisci S., Baili P., Pierannunzio D., Trama A., Visser O., Brenner H., Ardanaz E., Bielska-Lasota M., Engholm G., Nennecke A., Siesling S., Berrino F., Capocaccia R; EUROCARE-5 Working Group. Cancer survival in Europe 1999–2007 by country and age: results of EUROCARE-5-a population-based study // Lancet Oncol. 2014. Vol. 15 (1). P. 23–34. doi: 10.1016/S1470-2045(13)70546-1.
13. Eisenhauer E.A., Therasse P., Bogaerts J., Schwartz L.H., Sargent D., Ford R., Dancey J., Arbuck S., Gwyther S., Mooney M., Rubinstein L., Shankar L., Dodd L., Lacombe D., Verweij J. New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1) // Eur. J. Cancer. 2009. Vol. 45 (2). P. 228–247. doi: 10.1016/j.ejca.2008.10.026.
14. Horton K.M., Fishman E.K. Current role of CT in imaging of the stomach // Radiographics. 2003. Vol. 23 (1). P. 75–87.
15. Japan esophageal society. Japanese classification of esophageal cancer, tenth edition: parts II and III // Esophagus. 2009. Vol. 6. P. 71–94.
16. Japanese gastric cancer association. Japanese classification of gastric carcinoma: 3rd English edition // Gastric Cancer. 2011. Vol. 14. P. 101–112. doi: 10.1007/s10120-011-0041-5.
17. Kim H.J., Kim A.Y., Oh S.T., Kim J.S., Kim K.W., Kim P.N., Lee M.G., Ha H.K. Gastric cancer staging at multi-detector row CT gastrography: comparison of transverse and volumetric CT scanning // Radiology. 2005. Vol. 236 (3). P. 879–885.
18. Kim H.S., Han H.Y., Choi J.A., Park C.M., Cha I.H., Chung K.B., Mok Y.J. Preoperative evaluation of gastric cancer: value of spiral CT during gastric arteriography (CTGA) // Abdom. Imaging. 2001. Vol. 26 (2). P. 123–130.
19. Kim K.W., Choi B.I., Han J.K., Kim T.K., Kim A.Y., Lee H.J., Kim Y.H., Choi J.I., Do K.H., Kim H.C., Lee M.W. Postoperative anatomic and pathologic findings at CT following gastrectomy // Radiographics. 2002. Vol. 22 (2). P. 323–336.
20. Kunz P.L., Gubens M., Fisher G.A., Ford J.M., Lichtensztajn D.Y., Clarke C.A. Long-term survivors of gastric cancer: a California population-based study // J. Clin. Oncol. 2012. Vol. 30 (28). P. 3507–3515.
21. Lee J.H., Jeong Y.K., Kim D.H., Go B.K., Woo Y.J., Ham S.Y., Yang S.O. Two-phase helical CT for detection of early gastric carcinoma: im-

portance of the mucosal phase for analysis of the abnormal mucosal layer // J. Comput. Assist. Tomogr. 2000. Vol. 24 (5). P. 777–782.

22. Makino T., Fujiwara Y., Takiguchi S., Tsuboyama T., Kim T., Nishijima Y., Yamasaki M., Miyata H., Nakajima K., Mori M., Doki Y. Preoperative T staging of gastric cancer by multi-detector row computed tomography // Surgery. 2011. Vol. 149 (5). P. 672–679. doi: 10.1016/j.surg.2010.12.003.

23. Ogata I., Komohara Y., Yamashita Y., Mitsuzaki K., Takahashi M., Ogawa M. CT evaluation of gastric lesions with three-dimensional display and interactive virtual endoscopy: comparison with conventional barium study and endoscopy // AJR. 1999. Vol. 172 (5). P. 1263–1270.

24. Polkowski M., Palucki J., Wronska E., Szawłowski A., Nasierowska-Guttmejer A., Butruk E. Endosonography versus helical computed tomography for locoregional staging of gastric cancer // Endoscopy. 2004. Vol. 36 (7). P. 617–623.

25. Vallböhmer D., Hölscher A.H., Schneider P.M., Schmidt M., Dietlein M., Bollschweiler E., Baldus S., Alakus H., Brabender J., Metzger R., Mönig S.P. [18F]-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography for the assessment of histopathologic response and prognosis after completion of neoadjuvant chemotherapy in gastric cancer // J. Surg. Oncol. 2010. Vol. 102 (2). P. 135–140. doi: 10.1002/jso.21592.

Поступила 29.05.15

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Силантьева Наталья Константиновна, доктор медицинских наук, заведующая отделением компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Обнинск), Российская Федерация. Тел.: +7 (484) 399-30-67. E-mail: nks07@mail.ru. SPIN-код: 3312-4117

Агабабян Татев Артаковна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Обнинск), Российская Федерация. Тел.: +7 (484) 399-33-03. E-mail: tatevik.05@mail.ru. SPIN-код: 5752-3393

Скоропад Виталий Юрьевич, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения лучевого и хирургического лечения заболеваний абдоминальной области, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Обнинск), Российская Федерация. Тел.: +7 (484) 399-31-65. E-mail: skoropad@mrnc.obninsk.ru. SPIN-код: 2283-1111

Гришина Ольга Геннадьевна, научный сотрудник отделения компьютерной томографии, Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Обнинск), Российская Федерация. Тел.: +7 (484) 399-33-03. E-mail: life0813@mail.ru. SPIN-код: 3062-6508

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о котором необходимо сообщить

THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH GASTRIC CANCER IN RADIO-ONCOLOGICAL HOSPITAL

N.K. Silanteva, T.A. Agababian, V.Yu. Skoropad, O.G. Grishina

A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Obninsk
4, Korolev Street, 249031-Obninsk, Kaluga region, Russian Federation, e-mail: tatevik.05@mail.ru

Abstract

Background. Patients are referred to a specialized oncologic hospital with diagnosis of gastric cancer, which has been already established. Under this condition it is important to determine the clinical problems in which CT plays a crucial role. The aim of the study is the systematization of the major clinical challenges being addressed by CT in patients with gastric cancer treated at the radio-oncological hospital. **Methods.** A total 120 patients with gastric cancer at the different phases of combination therapy were included in our study: 91 patients underwent preoperative CT for the tumor staging; 70 patients underwent CT topometry; 40 patients were examined with CT in order to the post-therapy control. **Results.** The role of computed tomography in the study of gastric carcinoma is mainly represented by the staging of tumor according to the TNM system; CT topometry; assessment of response to neoadjuvant therapy; evaluation of postoperative complications and the post-therapy control. **Conclusion.** In a specialized hospital, CT plays a key role in the management of gastric cancer. CT has important impacts on clinical decisions and allows solving specific clinical problems.

Key words: Computed tomography, gastric cancer, staging, CT topometry, response assessment, post-therapy control.

REFERENCES

1. Agababian T.A., Silanteva N.K., Skoropad V.Yu. Evaluation of local spread of gastric cancer with multidetector computed tomography // *Meditsinskaya vizualizatsiya*. 2011. № 6. P. 21–29. [in Russian]
2. *Algorithms for diagnosis and treatment of malignant neoplasms* / ed. by V.I. Chissov. M., 2010. 543 p. [in Russian]
3. Arablinskij V.M., Sedyh S.A., Mamontov A.S. Computed tomography in the diagnosis of regional metastases in esophageal and proximal gastric cancer patients // *Sovetskaja Medicina*. 1991. № 9. P. 26–29. [in Russian]
4. Gorshkov A.N., Meshkov V.M., Gracheva N.I., Zaritskaya V.A. Potentialities of radiation techniques (ultrasonography, computed tomography) in the preoperative evaluation of intramural invasion of gastric carcinoma // *Vestnik rentgenologii i radiologii*. 2001. № 2. P. 27–34. [in Russian]
5. *Malignancies in Russia in 2013 (morbidity and mortality)* / Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinskij, G.V. Petrova. M., 2015. 250 p. [in Russian]
6. Parts S.A., Tuzikov S.A., Leskov S.V., Kuzmina E.S., Afanasyev S.G., Volkov M.Yu. Short- and long-term results of combined modality treatment with the use of preoperative radiation therapy for cardiac gastric cancer // *Sibirskij onkologicheskij zhurnal*. 2011. № 2. P. 67–71. [in Russian]
7. Ahn H.S., Lee H.J., Yoo M.W., Kim S.G., Im J.P., Kim S.H., Kim W.H., Lee K.U., Yang H.K. Diagnostic accuracy of T and N stages with endoscopy, stomach protocol CT, and endoscopic ultrasonography in early gastric cancer // *J. Surg. Oncol.* 2009. Vol. 99 (1). P. 20–27. doi: 10.1002/jso.21170.
8. Anzidei M., Napoli A., Zaccagna F., Di Paolo P., Zini C., Cavallo Marincola B., Geiger D., Catalano C., Passariello R. Diagnostic performance of 64-MDCT and 1.5-T MRI with high-resolution sequences in the T staging of gastric cancer: a comparative analysis with histopathology // *Radiol. Med.* 2009. Vol. 114 (7). P. 1065–1079. doi: 10.1007/s11547-009-0455-x.
9. Chen C.Y., Hsu J.S., Wu D.C., Kang W.Y., Hsieh J.S., Jaw T.S., Wu M.T., Liu G.C. Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT-correlation with surgical and histopathologic results // *Radiology*. 2007. Vol. 242 (2). P. 472–482.
10. Choi H. Response evaluation of gastrointestinal stromal tumors // *Oncologist*. 2008. Vol. 13. Suppl. 2. P. 4–7. doi: 10.1634/theoncologist.13-S2-4.
11. Cidón E.U., Cuenca I.J. Gastric adenocarcinoma: is computed tomography useful in preoperative staging? // *Clinical Medicine: Oncology*. 2009. Vol. 3. P. 91–97.
12. De Angelis R., Sant M., Coleman M.P., Francisci S., Baili P., Pierannunzio D., Trama A., Visser O., Brenner H., Ardanaz E., Bielska-Lasota M., Engholm G., Nennecke A., Siesling S., Berrino F., Capocaccia R; *EUROCORE-5 Working Group*. Cancer survival in Europe 1999–2007 by country and age: results of EUROCORE-5-a population-based study // *Lancet Oncol.* 2014. Vol. 15 (1). P. 23–34. doi: 10.1016/S1470-2045(13)70546-1.
13. Eisenhauer E.A., Therasse P., Bogaerts J., Schwartz L.H., Sargent D., Ford R., Dancey J., Arbuck S., Gwyther S., Mooney M., Rubin stein L., Shankar L., Dodd L., Kaplan R., Lacombe D., Verweij J. New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1) // *Eur. J. Cancer*. 2009. Vol. 45 (2). P. 228–247. doi: 10.1016/j.ejca.2008.10.026.
14. Horton K.M., Fishman E.K. Current role of CT in imaging of the stomach // *Radiographics*. 2003. Vol. 23 (1). P. 75–87.
15. *Japan esophageal society*. Japanese classification of esophageal cancer, tenth edition: parts II and III // *Esophagus*. 2009. Vol. 6. P. 71–94.
16. *Japanese gastric cancer association*. Japanese classification of gastric carcinoma: 3rd English edition // *Gastric Cancer*. 2011. Vol. 14. P. 101–112. doi: 10.1007/s10120-011-0041-5.
17. Kim H.J., Kim A.Y., Oh S.T., Kim J.S., Kim K.W., Kim P.N., Lee M.G., Ha H.K. Gastric cancer staging at multi-detector row CT gastrography: comparison of transverse and volumetric CT scanning // *Radiology*. 2005. Vol. 236 (3). P. 879–885.
18. Kim H.S., Han H.Y., Choi J.A., Park C.M., Cha I.H., Chung K.B., Mok Y.J. Preoperative evaluation of gastric cancer: value of spiral CT during gastric arteriography (CTGA) // *Abdom. Imaging*. 2001. Vol. 26 (2). P. 123–130.
19. Kim K.W., Choi B.I., Han J.K., Kim T.K., Kim A.Y., Lee H.J., Kim Y.H., Choi J.I., Do K.H., Kim H.C., Lee M.W. Postoperative anatomic and pathologic findings at CT following gastrectomy // *Radiographics*. 2002. Vol. 22 (2). P. 323–336.
20. Kunz P.L., Gubens M., Fisher G.A., Ford J.M., Lichtensztajn D.Y., Clarke C.A. Long-term survivors of gastric cancer: a California population-based study // *J. Clin. Oncol.* 2012. Vol. 30 (28). P. 3507–3515.
21. Lee J.H., Jeong Y.K., Kim D.H., Go B.K., Woo Y.J., Ham S.Y., Yang S.O. Two-phase helical CT for detection of early gastric carcinoma: importance of the mucosal phase for analysis of the abnormal mucosal layer // *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2000. Vol. 24 (5). P. 777–782.
22. Makino T., Fujiwara Y., Takiguchi S., Tsuboyama T., Kim T., Nishijima Y., Yamasaki M., Miyata H., Nakajima K., Mori M., Doki Y. Preoperative T staging of gastric cancer by multi-detector row computed tomography // *Surgery*. 2011. Vol. 149 (5). P. 672–679. doi: 10.1016/j.surg.2010.12.003.
23. Ogata I., Komohara Y., Yamashita Y., Mitsuzaki K., Takahashi M., Ogawa M. CT evaluation of gastric lesions with three-dimensional display and interactive virtual endoscopy: comparison with conventional barium study and endoscopy // *AJR*. 1999. Vol. 172 (5). P. 1263–1270.
24. Polkowski M., Palucki J., Wronska E., Szawlowski A., Nasierowska-Guttmejer A., Butruk E. Endosonography versus helical computed tomography for locoregional staging of gastric cancer // *Endoscopy*. 2004. Vol. 36 (7). P. 617–623.
25. Vallböhmer D., Hölscher A.H., Schneider P.M., Schmidt M., Dietlein M., Bollschweiler E., Baldus S., Alakus H., Brabender J., Metzger R., Mönig S.P. [18F]-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography for the assessment of histopathologic response and prognosis after completion of neoadjuvant chemotherapy in gastric cancer // *J. Surg. Oncol.* 2010. Vol. 102 (2). P. 135–140. doi: 10.1002/jso.21592.

ABOUT THE AUTHORS

Silanteva Natalia Konstantinovna, MD, DSc, Head of the Department of Computed Tomography of A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Obninsk), Russian Federation. Phone: +7 (484) 399-30-67. E-mail: nks07@mail.ru. SPIN-code: 3312-4117

Agababian Tatev Artakovna, MD, PhD, Senior Research Associate of the Department of Computed Tomography of A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Obninsk), Russian Federation. Phone: +7 (484) 399-33-03. E-mail: tatevik.05@mail.ru. SPIN-code: 5752-3393

Skoropad Vitaliy Yurievich, MD, DSc, Leading Research Associate of the Department of Abdominal Oncology of A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Obninsk), Russian Federation. Phone: +7 (484) 399-31-65. E-mail: skoropad@mrrc.obninsk.ru. SPIN-code: 2283-1111

Grishina Olga Gennadievna, MD, Research Associate of the Department of Computed Tomography of A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Obninsk), Russian Federation. Phone: +7 (484) 399-33-03. E-mail: life0813@mail.ru. SPIN-code: 3062-6508