



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 6/03 (2021.08); A61B 5/026 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021109040, 01.04.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.04.2021

Дата регистрации:
18.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.04.2021

(45) Опубликовано: 18.03.2022 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

450008, г. Уфа, Ленина, 3,
БАШГОСМЕДУНИВЕРСИТЕТ, Патентный
отдел

(72) Автор(ы):

Иткулов Артур Фиргатович (RU),
Байков Денис Энверович (RU),
Ибатуллин Артур Альберович (RU),
Тимербулатов Махмуд Вилевич (RU),
Хафизов Мунавис Мунависович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Башкирский государственный
медицинский университет" Министерства
здравоохранения Российской Федерации
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2692971 C2, 28.06.2019. RU
2391667 C1, 10.06.2009. US 7582283 B2,
01.09.2009. KOSMA L.K. et al., Imaging findings
of right colon diverticulitis that mimics colon
cancer: a case report. Cases Journal. 2009, volume
2, Article number 6289. CHINTAPALLI K.N. et
al., Diverticulitis versus colon cancer:
differentiation with helical CT findings. (см.
прод.)

(54) СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, в частности к хирургии, рентгенологии, колопроктологии, гастроэнтерологии, онкологии, и может быть использовано для дифференциальной диагностики дивертикулярной болезни и злокачественных образований толстой кишки (ТК). Проводят компьютерную томографию с контрастированием. При этом проводят перфузионную компьютерную томографию ТК. Сначала выполняют сканирование в нативном режиме. При этом верхняя граница проходит на уровне диафрагмы, нижняя граница - по нижнему контуру

седалищных бугров, боковые границы - по наружному контуру мягких тканей. Исследование проводят сначала без, затем с внутривенным усилением. Объем контрастного вещества рассчитывают из расчета 0,3 г йода на 1 кг массы обследуемого. На нативных изображениях отмечают срезы для последующего перфузионного сканирования толстой кишки: начальный срез сканирования соответствует срезу зоны интереса толстой кишки, конечный срез - уровню окончания зоны интереса. Затем на изображении определяют скорость регионарного кровотока (BF), объем регионарного кровотока

(BV), среднее время прохождения кровотока (МТТ). При значениях BF $26,4 \pm 1,9$ мл/100 г/мин, BV $53 \pm 4,9$ мл/100 г и МТТ $7 \pm 1,6$ с диагностируют дивертикулярную болезнь, осложненную дивертикулитом. При значениях BF $111 \pm 7,2$ мл/100 г/мин, BV $78 \pm 3,9$ мл/100 г и МТТ $10,8 \pm 0,9$ с диагностируют аденокарциному толстой кишки.

(56) (продолжение):

Radiology. 1999, 210, pp. 429-35.

Способ обеспечивает возможность дифференциальной диагностики заболеваний толстой кишки воспалительного и опухолевого генеза за счет определения количественных показателей регионального кровотока. 24 ил., 6 пр.

RU 2 7 6 7 6 8 4 C 1

RU 2 7 6 7 6 8 4 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 6/03 (2021.08); **A61B 5/026** (2021.08)(21)(22) Application: **2021109040, 01.04.2021**(24) Effective date for property rights:
01.04.2021Registration date:
18.03.2022

Priority:

(22) Date of filing: **01.04.2021**(45) Date of publication: **18.03.2022** Bull. № 8

Mail address:

**450008, g. Ufa, Lenina, 3,
BASHGOSMEDUNIVERSITET, Patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Itkulov Artur Firgatovich (RU),
Bajkov Denis Enverovich (RU),
Ibatullin Artur Alberovich (RU),
Timerbulatov Makhmud Vilevich (RU),
Khafizov Munavis Munavisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Bashkirskij gosudarstvennyj
meditsinskij universitet" Ministerstva
zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii (RU)**(54) **METHOD FOR PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF COLON DISEASES**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, in particular to surgery, radiology, coloproctology, gastroenterology, oncology, and can be used for differential diagnosis of diverticular disease and malignant tumors of the colon. A CT scan with contrast is performed. At the same time, perfusion computed tomography of the colon is performed. First, scanning is carried out in native mode. In this case, the upper border passes at the level of the diaphragm, the lower border along the lower contour of the sciatic tubercles, the lateral borders along the outer contour of soft tissues. The study is carried out first without, then with intravenous amplification. The volume of the contrast agent is calculated at the rate of 0.3 g of iodine per 1 kg of the mass of the subject. On native images, sections are marked for subsequent perfusion scanning of the

colon: the initial section of the scan corresponds to the section of the colon area of interest, the final section corresponds to the level of the end of the zone of interest. Then, the regional blood flow velocity (BF), the volume of regional blood flow (BV), and the average blood flow transit time (MTT) are determined in the image. At values of BF 26.4 ± 1.9 ml/100 g/min, BV 53 ± 4.9 ml/100 g and MTT 7 ± 1.6 s, diverticular disease complicated by diverticulitis is diagnosed. At values of BF 111 ± 7.2 ml/100 g/min, BV 78 ± 3.9 ml/100 g and MTT 10.8 ± 0.9 s, colon adenocarcinoma is diagnosed.

EFFECT: method provides the possibility of differential diagnosis of diseases of the colon of inflammatory and tumor genesis by determining quantitative indicators of regional blood flow.

1 cl, 24 dwg, 6 ex

Предлагаемое изобретение относится к медицине, в частности к рентгенологии, хирургии, колопроктологии, гастроэнтерологии, онкологии, предназначено для исследования толстой кишки (ТК) с применением методики проведения перфузионной компьютерной томографии (ПКТ), модифицированной для толстой кишки.

5 Диагностика заболеваний толстой кишки представляет собой не только медицинскую, но и социальную проблему. Заболевания толстой кишки являются значимой медико-социальной проблемой, существенно снижающей качество жизни пациентов. В течение XX века отмечен рост дивертикулярной болезни ободочной кишки более чем в 10 раз. Так, в США ежегодно госпитализируется более 200 тысяч пациентов с осложненными
10 формами этого заболевания. За последнее десятилетие в США и Западной Европе отмечен почти двукратный рост числа хирургических вмешательств по поводу дивертикулярной болезни [Constantinides V.A., Tekkis P.P., Athanasiou T. et al. Primary resection with anastomosis vs. Hartmann procedure in nonelective surgery for acute colonic diverticulitis: a systematic review. Dis Colon Rectum 2006 Jul; 49(7):966-981]. В России частота
15 выявления дивертикулярной болезни колеблется в зависимости от регионов. В крупных городах это заболевание с середины 90-х годов перестало быть редкостью и сейчас является предметом повседневной работы колопроктологов, гастроэнтерологов и хирургов [Клинические рекомендации: дивертикулярная болезнь ободочной кишки у взрослых (2016)].

20 Золотым стандартом в дифференциальной диагностике заболеваний толстой кишки является инструментальный метод - фиброколоноскопия с возможностью взятия биопсии. Проведение фиброколоноскопии не всегда представляется возможным вследствие стеноза кишки, злокачественных образований, обтурирующих просвет кишки. К дополнительным инструментальным методам диагностики относят
25 рентгенологические методы исследования: обзорная рентгенография, ирригография, ирригоскопия.

Наиболее близким аналогом изобретения является способ диагностики заболеваний ТК, включающий компьютерную томографию с болюсным контрастированием, при этом оценивают степень накопления контрастного вещества в стенке кишки, толщину
30 стенки кишки, состояние прилежащей жировой клетчатки в виде ее локального или распространенного уплотнения, наличия или отсутствия увеличенных регионарных лимфатических узлов, дополнительного мягкотканого компонента из стенки пораженной кишки [Спиральная и многослойная компьютерная томография, том II: руководство / под ред. М.: Прокоп, М.: Галански. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. - 712 с.]. Вместе с
35 тем при болюсном усилении степень накопления контрастного вещества в стенке кишки носит неспецифичный характер в силу того, что скорость прохождения контрастного вещества в артериальную и венозную фазы достаточно высока и колеблется в пределах от 20 до 40 секунд от начала введения, при этом контрастное вещество не
распространяется за пределы сосудистого русла (как это происходит при нарушениях гематоэнцефалического барьера при исследованиях головного мозга) и не депонируется
40 в зонах предполагаемого патологического процесса. К тому же толщина стенки кишки редко превышает 1-3 мм, а денситометрические измерения подобных небольших структур неизбежно сопровождаются погрешностями в виде усреднений значения плотности. Применительно к наличию или отсутствию дополнительного мягкотканого
45 компонента тоже возникают определенные трудности. Так если компонент исходит в просвет кишки и не нарушает ее привычные наружные очертания, такой компонент трудно дифференцировать с содержимым кишки, в частности с каловыми массами. Если мягкотканый компонент распространяется кнаружи, деформируя ее очертания,

то такой компонент приходится дифференцировать с изменениями рельефа и стенки кишки при прохождении по ней перистальтической волны. Таким образом, компьютерная томография кишечника с фазовым контрастированием остается ценным методом лучевой визуализации, тем не менее, подчас не способным ответить на поставленные перед ним задачи, в частности, в раннем выявлении неопластических изменений, а также в дифференциальной диагностике воспалительного инфильтрата, доброкачественных и злокачественных новообразований.

В настоящее время, с учетом роста цифровых технологий и существенной модернизацией парка диагностического оборудования появились новые возможности при первичной диагностике заболеваний ТК, здесь перспективным методом является применение перфузионной компьютерной томографии. Оценка параметров кровотока имеет важное значение в клинической практике. Не вызывает сомнения, что параметры кровотока в различных по своей природе структурах будут отличаться, что связано с их отличиями в гистологическом строении и тканевом метаболизме. Перфузионная компьютерная томография также применяется для оценки мозгового кровотока, известны научные работы по изучению перфузионной компьютерной томографии печени, поджелудочной, предстательной желез, почек, легких.

Задачей изобретения является разработка модифицированного способа проведения перфузионной компьютерной томографии для дифференциальной диагностики заболеваний толстой кишки за счет выявления разницы в параметрах ПКТ в стенках измененной толстой кишки воспалительного или опухолевого генеза.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение точности диагностики за счет получения показателей ПКТ в патологически измененной стенке толстой кишки при заболеваниях воспалительного и опухолевого генеза.

Несмотря на наличие в компьютерных томографах программного пакета для проведения ПКТ на сегодняшний день отсутствует алгоритм проведения данного исследования при заболеваниях толстой кишки: объем вводимого контрастного вещества, скорость введения, рекомендуемые концентрации контрастного вещества, стандартизированные показатели параметров перфузии для неизмененной стенки кишки, при дивертикулярной болезни, осложненной дивертикулитом, доброкачественных и злокачественных образованиях толстой кишки.

Предлагаемый способ дифференциальной диагностики заболеваний толстой кишки воспалительного и опухолевого генеза осуществляют следующим образом.

ПКТ проводят на многосрезовом спиральном компьютерном томографе при наличии программного пакета анализа перфузионных изображений. Перед началом исследования в вену пациента (предпочтительно, в локтевую) устанавливают катетер, после чего пациента размещают на деке стола, горизонтально, лежа на спине, в направлении ножным концом к гентри. Во время сканирования какие-либо движения пациента запрещены. На дисплее выбирают программу перфузии, отмечают область интереса: верхняя граница сканирования в нативном режиме проходит на уровне диафрагмы, нижняя граница по нижнему контуру седалищных бугров, боковые (поле обзора или FOV) по наружному контуру мягких тканей, задают параметры сканирования. Затем на нативных изображениях отмечают срезы для последующего перфузионного сканирования толстой кишки: начальный срез сканирования соответствует срезу зоны интереса толстой кишки, конечный срез - уровню окончания зоны интереса.

При контрастировании используют неионные йодсодержащие рентгеноконтрастные средства с высокой концентрацией активного вещества - 350 или 370 миллиграмм на миллилитр. Объем контрастного вещества (КВ) рассчитывают из расчета 0,3 г йода на

1 кг массы обследуемого. Оптимальный объем вводимого КВ с концентрацией йода 350 мг/мл составляет 60 мл для среднего взрослого человека массой 70 кг, оптимальной скоростью введения является скорость 4 миллилитра в секунду.

Исследование проводят на компьютерном томографе Optima CT 660 (GE) с количеством рядов детекторов 128 и толщиной выделяемого среза 5 мм с применением программного пакета CT Perfusion 4D.

До проведения исследования пациенту дают рекомендации по подготовке кишечника на исследование, проведения клизм и применения слабительных средств (по показаниям врача). После укладки пациента, подсоединения к катетеру, установленному в локтевую вену, инжектора с контрастным веществом, выбирают протокол сканирования CT Perfusion Body. На начальном этапе получают изображения без внутривенного усиления, на полученных нативных изображениях оценивают размер, толщину, положение толстой кишки, структурные особенности и соотношение с прилежащими органами и тканями. Кроме того, на срезах также отмечают наличие или отсутствие увеличенных регионарных лимфатических узлов, вовлеченных в процесс, их однородность, реакцию жировой клетчатки.

После этого вводят параметры сканирования с внутривенным усилением из расчета 0,3 г йода, содержащегося в контрастном препарате, на 1 кг массы тела пациента, скорость введения контрастного вещества 4 мл/с. Продолжительность динамической серии КТ составляет 40-50 сек с интервалом до 3,2 сек при внутривенном введении 60 мл контрастного вещества. КТ с динамическим болюсным контрастированием выполняют при напряжении на трубке 120 кВ, эффективная лучевая нагрузка на пациента не превышает 11 мЗв.

Перфузионные изображения анализируют с помощью программного пакета CT Perfusion 4D. В ходе просмотра изображений и для построения перфузионных карт выбирают следующие отправные точки, на которые устанавливаются фигуры, позволяющие определять значения плотности - эллипс ROI: первая - на крупный артериальный сосуд, оптимально на общую подвздошную артерию, вторая - на ткань измененной стенки толстой кишки, после чего производят вычисление в автоматическом режиме с последующим построением функциональных карт. При этом в зону интереса сбора денситометрических показателей не включают объекты с максимально крайними плотностными значениями - кальцификаты, металлические фрагменты, газ; а накладываемый эллипс не должен выходить за пределы контрастированного просвета сосуда или стенки толстой кишки. Далее на полученных функциональных картах определяют показатели регионарного (капиллярного) кровотока.

Полученные изображения просматривают и анализируют на рабочей станции Advantage Workstation с помощью приложения CT Perfusion 4D. Для анализа результатов наиболее информативными являются функциональные карты, определяющие следующие показатели: объем регионарного кровотока (Blood Volume - BV), среднего времени прохождения кровотока (Mean Transit Time - MTT), скорости регионарного кровотока (Blood Flow - BF), в качестве опорных значений используют усредненные изображения (Average) и показатель задержки поступления контрастного вещества (время остаточной импульсной функции 0 - Impulse residual function или IRF TO).

Характеристики анализируемых параметров

1. Скорость регионарного кровотока - Blood Flow (BF), рассчитывается как величина IRF при IRF T0 и отображается в мл на 100 г влажной ткани в минуту (мл/100 г/мин).

2. Среднее время прохождения кровотока - Mean Transit Time (MTT) - является средним временем нахождения контрастного вещества в ткани; выражается в секундах;

соответствует первому моменту величины IRF из IRF T0.

3. Объема регионарного кровотока - Blood Volume (BV), вычисляется как произведение МТТ и BF и выражается в мл на 100 г влажной ткани (мл/100 г).

При значениях BF $26,4 \pm 1,9$ мл/100 г/мин; BV - $53 \pm 4,9$ мл/100 г; МТТ - $7 \pm 1,6$ с
 5 диагностируют дивертикулярную болезнь, осложненную дивертикулитом. При значениях BF $111 \pm 7,2$ мл/100 г/мин; BV $78 \pm 3,9$ мл/100 г; МТТ - $10,8 \pm 0,9$ с диагностируют злокачественное образование толстой кишки.

КТ-исследование перфузии по предлагаемому способу было проведено 27 пациентам в возрасте от 49 до 74 лет с дивертикулярной болезнью, осложненной дивертикулитом,
 10 и злокачественными образованиями толстой кишки. Как показали исследования, нативные изображения позволяли оценить форму, размеры дивертикулов, наличие кальцинатов, оценить состояние окружающих тканей, наличие патологических утолщений стенок толстой кишки сужением просвета (при злокачественных образованиях), но не позволяли дифференцировать по капиллярному кровотоку какие
 15 именно образования.

Во время исследования было выделено три группы, в зависимости от результатов КТ-исследования перфузии с учетом данных патоморфологического исследования удаленного операционного, либо биопсийного материала. Первую группу составили пациенты с неизменной стенкой толстой кишки, вторую группу - пациенты с
 20 дивертикулярной болезнью, осложненной дивертикулитом, третью группу - пациенты со злокачественными образованиями толстой кишки. На усредненном изображении определяли скорость регионарного кровотока (BF), объем регионарного кровотока (BV), среднее время прохождения кровотока (МТТ).

В ходе анализа изображений КТ-исследования без контрастирования и перфузионной
 25 компьютерной томографии, после сопоставления полученных результатов с результатами патоморфологического исследования удаленного операционного, либо биопсийного материала, было выявлено:

1. Неизменная стенка толстой кишки имела следующие параметры перфузии: параметр BF составил $19,62 \pm 1,4$ ($18,22-21,02$) мл/100 г/мин; показатель перфузии BV -
 30 $5,5 \pm 0,15$ ($5,35-5,65$) мл/100 г; показатель перфузии МТТ - $2,51 \pm 0,6$ ($1,91-3,11$)с.

2. В случае дивертикулярной болезни, осложненной дивертикулитом, показатели повысились: параметр BF составил $26,4 \pm 1,9$ ($24,5-28,3$)мл/100 г/мин; BV - $53 \pm 4,9$ ($48,1-57,9$)мл/100 г; МТТ - $7 \pm 1,6$ ($5,4-8,6$)с.

3. Показатели при злокачественных образованиях толстой кишки значительно
 35 повысились и составляли: BF $111 \pm 7,2$ ($103,8-118,2$)мл/100 г/мин; BV $78 \pm 3,9$ ($74,1-81,9$) мл/100 г; МТТ - $10,8 \pm 0,9$ ($9,9-11,7$)с.

Параметры перфузии IRF T0, BF, BV, МТТ выводились из показателя IRF ткани.

Таким образом, можно выделить ряд различий в ПКТ картине между дивертикулярной болезнью, осложненной дивертикулитом, и злокачественными
 40 образованиями толстой кишки:

1. При дивертикулярной болезни толстой кишки, осложненной дивертикулитом, имеет место общее увеличение основных показателей кровотока в стенке, что отличается от показателей при неизменной стенке толстой кишки.

2. Значимым отличием при злокачественных образованиях толстой кишки является
 45 существенное увеличение показателей перфузии контраста по сравнению как с дивертикулярной болезнью, осложненной дивертикулитом, так и неизменной стенкой толстой кишки.

Предлагаемый способ позволяет устранить недостатки предыдущих аналогов в виде

неспецифичности получаемого изображения и невозможности судить о морфологических особенностях изучаемого образования.

Изобретение иллюстрируется следующими фигурами:

- на фиг. 1 представлена карта усредненного изображения, на которой прослеживается дивертикул толстой кишки по примеру 1;
- на фиг. 2 - функциональная карта скорости регионарного кровотока (BF) по примеру 1;
- на фиг. 3 - функциональная карта объема регионарного кровотока (BV) по примеру 1;
- на фиг. 4 - функциональная карта среднего времени прохождения (MTT) по примеру 1;
- на фиг. 5 представлена карта усредненного изображения, на которой прослеживается дивертикул толстой кишки по примеру 2;
- на фиг. 6 - функциональная карта скорости регионарного кровотока (BF) по примеру 2;
- на фиг. 7 - функциональная карта объема регионарного кровотока (BV) по примеру 2;
- на фиг. 8 - функциональная карта среднего времени прохождения (MTT) по примеру 2;
- на фиг. 9 представлена карта усредненного изображения, на которой прослеживается дивертикул толстой кишки по примеру 3;
- на фиг. 10 - функциональная карта скорости регионарного кровотока (BF) по примеру 3;
- на фиг. 11 - функциональная карта объема регионарного кровотока (BV) по примеру 3;
- на фиг. 12 - функциональная карта среднего времени прохождения (MTT) по примеру 3;
- на фиг. 13 - карта усредненного изображения больного по примеру 4, на которой видно муфтообразное утолщение стенки, патологическое накопление контрастного вещества в стенке ректосигмоидного отдела толстой кишки;
- на фиг. 14 - функциональная карта скорости регионарного кровотока (BF) по примеру 4;
- на фиг. 15 - функциональная карта объема регионарного кровотока (BV) по примеру 4;
- на фиг. 16 - функциональная карта среднего времени прохождения (MTT) по примеру 4;
- на фиг. 17 - карта усредненного изображения больного по примеру 5, на которой видно муфтообразное утолщение стенки, патологическое накопление контрастного вещества в стенке ректосигмоидного отдела толстой кишки;
- на фиг. 18 - функциональная карта скорости регионарного кровотока (BF) по примеру 4;
- на фиг. 19 - функциональная карта объема регионарного кровотока (BV) по примеру 5;
- на фиг. 20 - функциональная карта среднего времени прохождения (MTT) по примеру 5;
- на фиг. 21 - карта усредненного изображения больного по примеру 6, на которой видно муфтообразное утолщение стенки, патологическое накопление контрастного вещества в стенке ректосигмоидного отдела толстой кишки;

на фиг. 22 - функциональная карта скорости регионарного кровотока (BF) по примеру 6;

на фиг. 23 - функциональная карта объема регионарного кровотока (BV) по примеру 6;

5 на фиг. 24 - функциональная карта среднего времени прохождения (МТТ) по примеру 6.

Сущность изобретения поясняется следующими клиническими примерами:

Пример 1. Пациент В., 56 лет. Поступил с жалобами на боли в левой половине живота, нарушение стула, метеоризмом и чувством распирания в животе, повышение
10 температуры до 38°C. После предварительной подготовки кишечника (слабительные средства, клизмы) проведена фиброколоноскопия. В сигмовидном отделе кишечника визуализируются дивертикулы, но дальнейшее исследование не удалось произвести вследствие резкого изгиба проксимального отдела сигмовидной кишки. При проведении ПКТ-исследования определялись дивертикулы в сигмовидной и нисходящей ободочной
15 кишке, один из которых после резкого изгиба с признаками воспаления, инфильтрации окружающей клетчатки (фигура 1). Параметры КТ-перфузии с прицелом на дивертикул по значениям составили: BF 24,5 мл/100 г/мин (фигура 2), BV 48,1 мл/100 г (фигура 3), МТТ - 5,4 с (фигура 4). После проведения ПКТ выявлен дивертикул сигмовидного отдела кишки с признаками перифокальной инфильтрации, без перфорации. Лимфоузлов
20 не выявлено. Проведена консервативная терапия, наблюдалась положительная динамика, пациент в дальнейшем выписан.

Пример 2. Пациент В., 49 лет. Поступил с жалобами на резкую боль в левой половине живота, повышение температуры до 37,8°C. После предварительной подготовки кишечника (слабительные средства, клизмы) проведена фиброколоноскопия. В
25 сигмовидном отделе кишечника визуализируются дивертикулы, но дальнейшее исследование не удалось произвести вследствие резкого изгиба в ректосигмоидном отделе толстой кишки. При проведении ПКТ-исследования визуализировались дивертикулы в сигмовидной и нисходящей ободочной кишке, один из которых после резкого изгиба с признаками воспаления, инфильтрации окружающей клетчатки (фигура
30 5). Параметры КТ-перфузии с прицелом на дивертикул по значениям составили: BF 26,4 мл/100 г/мин (фигура 6), BV 53,0 мл/100 г (фигура 7), МТТ - 7,0 с (фигура 8). После проведения ПКТ выявлен дивертикул сигмовидного отдела кишки с признаками перифокальной инфильтрации, без перфорации. Лимфоузлов не выявлено. Проведена консервативная терапия, наблюдалась положительная динамика, пациент в дальнейшем
35 выписан.

Пример 3. Пациент В., 71 год. Поступил с жалобами на периодические боли внизу живота, нарушение стула, повышение температуры до 39°C. После сбора анамнеза и предварительной подготовки кишечника (слабительные средства, клизмы) проведена фиброколоноскопия. В сигмовидном отделе кишечника визуализируются дивертикулы,
40 но дальнейшее исследование не удалось произвести вследствие изгиба сигмовидной кишки. При проведении ПКТ-исследования выявлены дивертикулы в сигмовидной и нисходящей ободочной, поперечно ободочной кишках, несколько из которых после резкого изгиба с признаками воспаления, инфильтрации окружающей клетчатки (фигура 9). Параметры КТ-перфузии с прицелом на дивертикул по значениям составили: BF
45 28,3 мл/100 г/мин (фигура 10), BV 57,9 мл/100 г (фигура 11), МТТ - 8,6 с (фигура 12). После проведения ПКТ выявлен дивертикул сигмовидного отдела кишки с признаками перифокальной инфильтрации, без перфорации. Лимфоузлов не выявлено. Проведена консервативная терапия, наблюдалась положительная динамика, пациент в дальнейшем

выписан.

Пример 4. Пациент Д., возраст 63 года. Жалобы на вздутие живота, периодические боли в левой подвздошной области, затрудненное отхождение кала (однократно с примесью крови). После предварительной подготовки кишечника с помощью клизм проведена диагностическая фиброколоноскопия. В ректосигмоидном отделе определяется мягкотканное муфтообразное наложение, суживающее просвет кишечника, материал взят на биопсию, дальнейшее прохождение фиброколоноскопа не представляется возможным. Гистологическое заключение: аденокарцинома толстой кишки. Оставались вопросы: на каком протяжении толстой кишки образование? Есть ли еще на протяжении толстой кишки подобные образования, сужения? Есть ли регионарные пораженные лимфатические узлы? Насколько поражена перифокально окружающая клетчатка? На серии ПКТ-томограмм: на расстоянии 25-35 см от анального отверстия определяется мягкотканое, муфтообразное наложение протяженностью 7 см, суживающее просвет кишки до 1 см, в артериальную фазу интенсивно накапливающее контрастное вещество. Перифокально на этом участке выявлен лимфатический узел, накапливающий контрастное вещество (фигура 13). При проведении КТ-перфузии на этом участке показатели перфузии составили BF 103,8 мл/100 г/мин (фигура 14), BV 74,1 мл/100 г (фигура 15), МТТ - 9,9 с (фигура 16). Проведена резекция сигмовидной кишки. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Пример 5. Пациент Д., возраст 74 года. Жалобы на затрудненное отхождение кала (2 месяца с примесью крови, не обращался), в последние сутки отмечает болевой синдром, вызвали скорую медицинскую помощь, доставлен в больницу. После предварительной подготовки кишечника с помощью клизм проведена диагностическая фиброколоноскопия. В ректосигмоидном отделе определяются дивертикулы, мягкотканное муфтообразное наложение, суживающее просвет кишечника, материал взят на биопсию, дальнейшее прохождение фиброколоноскопа не представляется возможным. Гистологическое заключение: аденокарцинома толстой кишки. Решено провести ПКТ: на расстоянии 18-23 см от анального отверстия определяется мягкотканое, муфтообразное наложение протяженностью 11 см, суживающее просвет кишки до 2 см, в артериальную фазу интенсивно накапливающее контрастное вещество. Перифокально на этом участке выявлены лимфатические узлы, накапливающие контрастное вещество (фигура 17). При проведении КТ-перфузии на этом участке показатели перфузии составили BF 111,0 мл/100 г/мин (фигура 18), BV 78,0 мл/100 г (фигура 19), МТТ - 10,8 с (фигура 20). Проведена резекция сигмовидной кишки. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Пример 6. Пациент Д., возраст 66 лет. Жалобы на периодические вздутия живота, боли в левой подвздошной области, в последнее время обнаружил примесь крови в кале, поступил на плановое обследование. После предварительной подготовки кишечника с помощью клизм проведена диагностическая фиброколоноскопия. В ректосигмоидном отделе определяется изгиб, дальнейшее прохождение фиброколоноскопа не представляется возможным. При дообследовании на серии ПКТ-томограмм: на расстоянии 41-45 см от анального отверстия определяется мягкотканное, муфтообразное наложение протяженностью 7 см, суживающее просвет кишки до 1 см, в артериальную фазу интенсивно накапливающее контрастное вещество. Перифокально на этом участке выявлен лимфатический узел, накапливающий контрастное вещество (фигура 21). При проведении КТ-перфузии на этом участке показатели перфузии составили BF 118,2 мл/100 г/мин (фигура 22), BV 81,9 мл/100 г (фигура 23), МТТ - 11,7 с (фигура 24). Проведена резекция сигмовидной кишки. Послеоперационный период

протекал без особенностей. Гистологическое заключение: аденокарцинома толстой кишки.

Предлагаемый способ исследования позволяет дифференцировать тип образования, дать оценку вовлеченности процесса и анализировать состояние окружающей клетчатки, планировать объем консервативного и оперативного лечения.

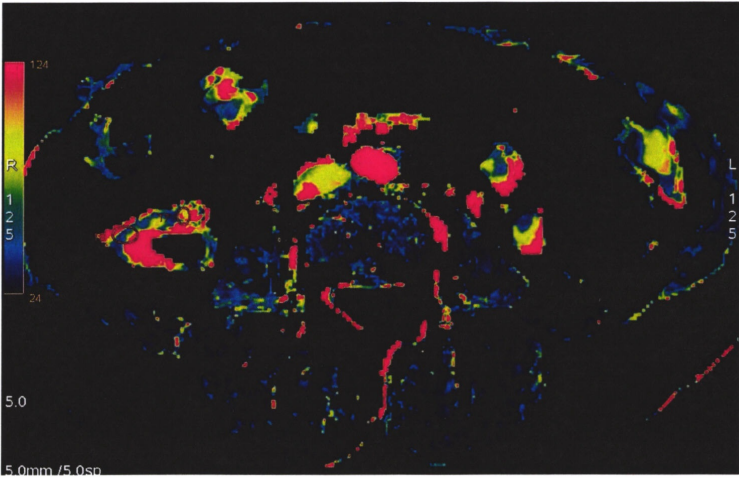
(57) Формула изобретения

Способ дифференциальной диагностики дивертикулярной болезни и злокачественных образований толстой кишки (ТК), включающий компьютерную томографию с контрастированием, отличающийся тем, что проводят перфузионную компьютерную томографию ТК, сначала выполняют сканирование в нативном режиме, при этом верхняя граница проходит на уровне диафрагмы, нижняя граница – по нижнему контуру седалищных бугров, боковые границы – по наружному контуру мягких тканей, исследование проводят сначала без, затем с внутривенным усилением, объем контрастного вещества рассчитывают из расчета 0,3 г йода на 1 кг массы обследуемого, на нативных изображениях отмечают срезы для последующего перфузионного сканирования толстой кишки: начальный срез сканирования соответствует срезу зоны интереса толстой кишки, конечный срез – уровню окончания зоны интереса, затем на изображении определяют скорость регионарного кровотока (BF), объем регионарного кровотока (BV), среднее время прохождения кровотока (MTT), и при значениях BF $26,4 \pm 1,9$ мл/100 г/мин, BV $53 \pm 4,9$ мл/100 г и MTT $7 \pm 1,6$ с диагностируют дивертикулярную болезнь, осложненную дивертикулитом; при значениях BF $111 \pm 7,2$ мл/100 г/мин, BV $78 \pm 3,9$ мл/100 г и MTT $10,8 \pm 0,9$ с диагностируют аденокарциному толстой кишки.

1

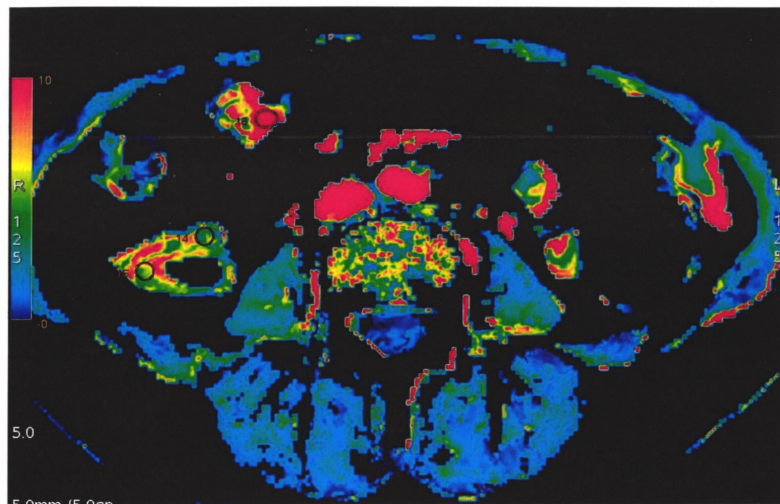


Фиг. 1

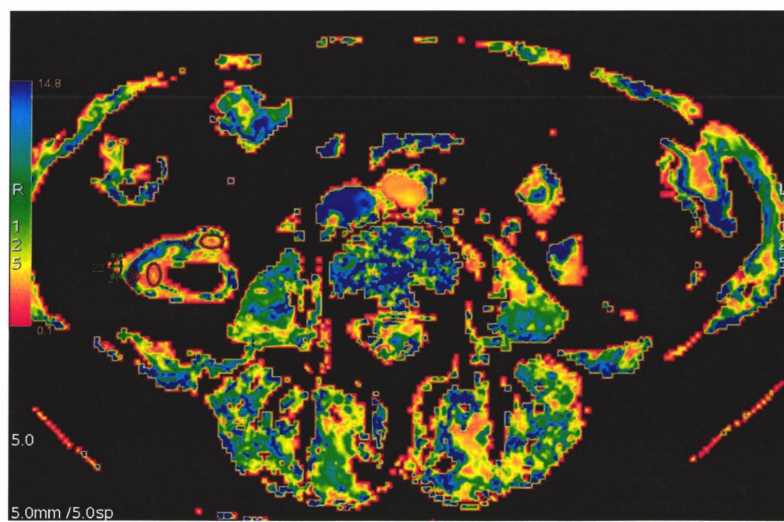


Фиг. 2

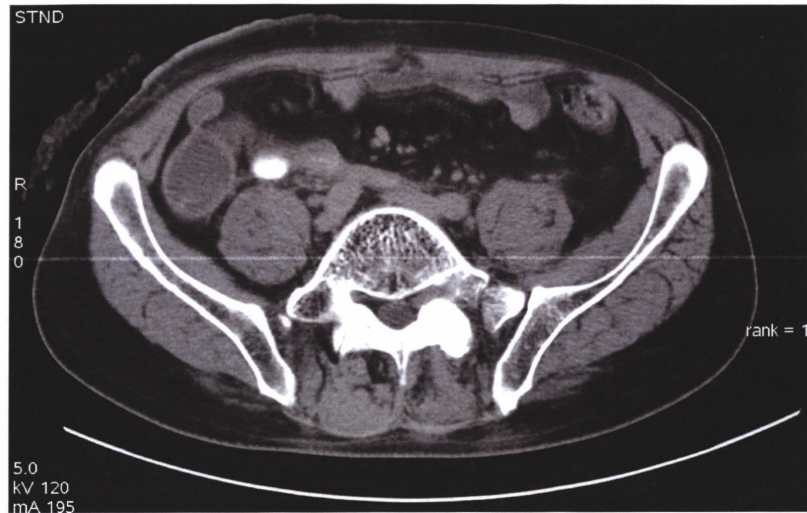
2



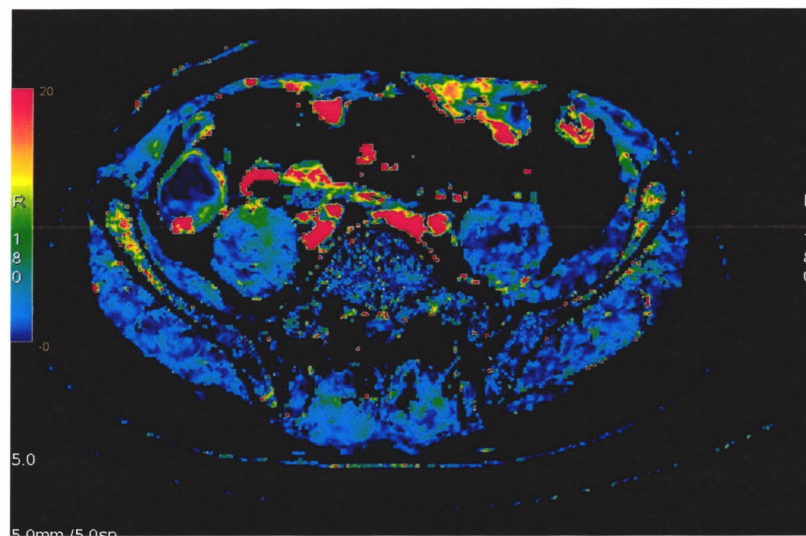
Фиг. 3



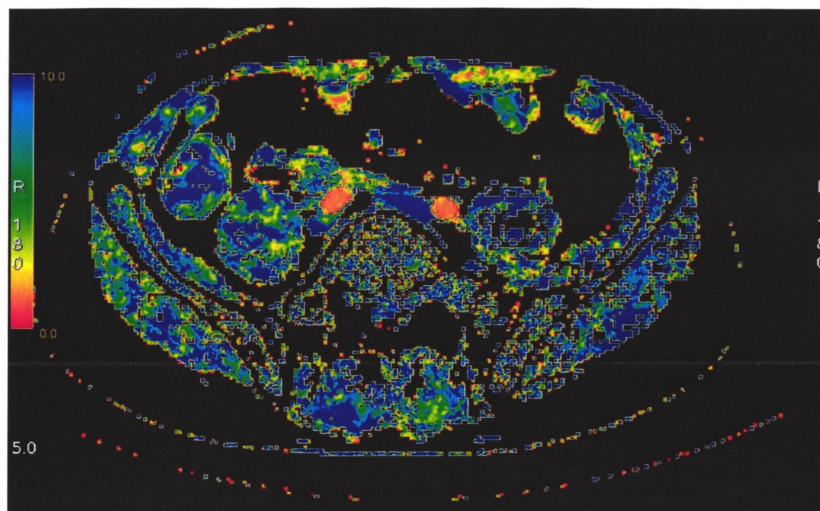
Фиг. 4



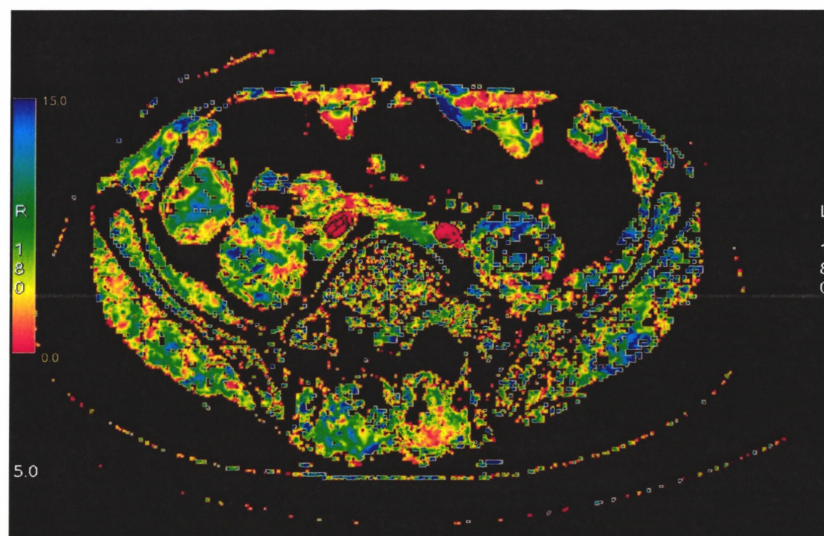
Фиг. 5



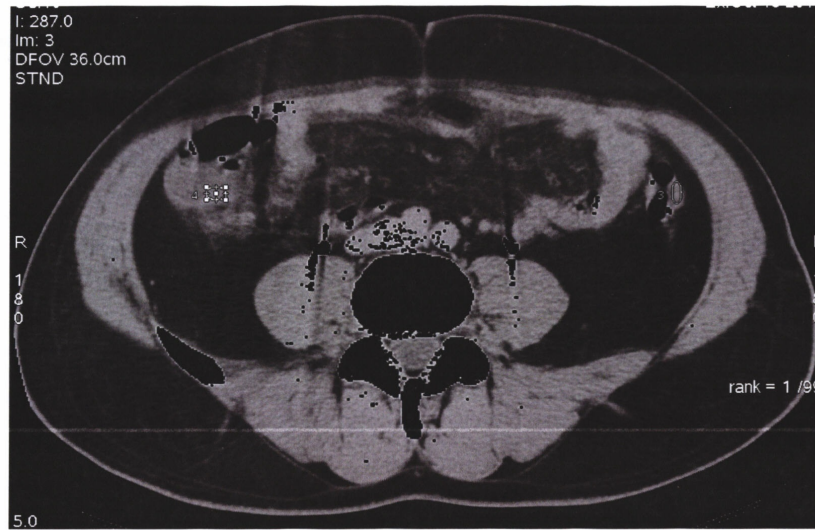
Фиг. 6



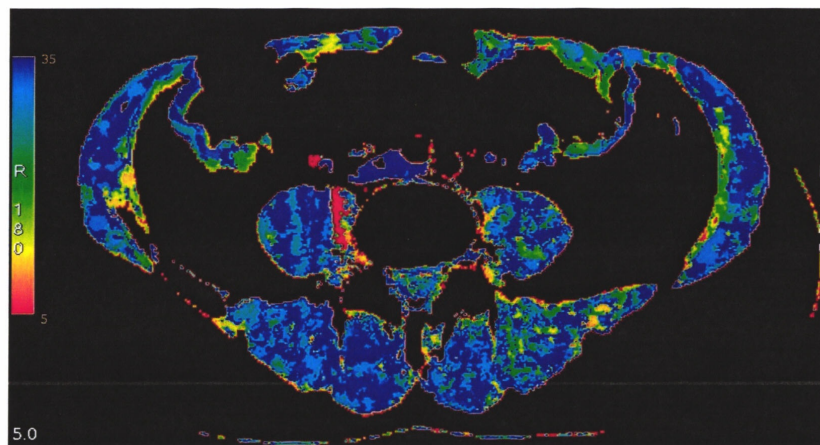
Фиг. 7



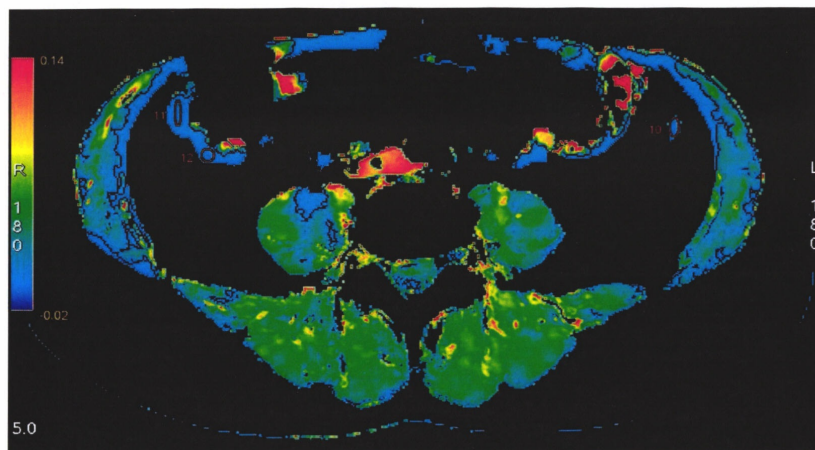
Фиг. 8



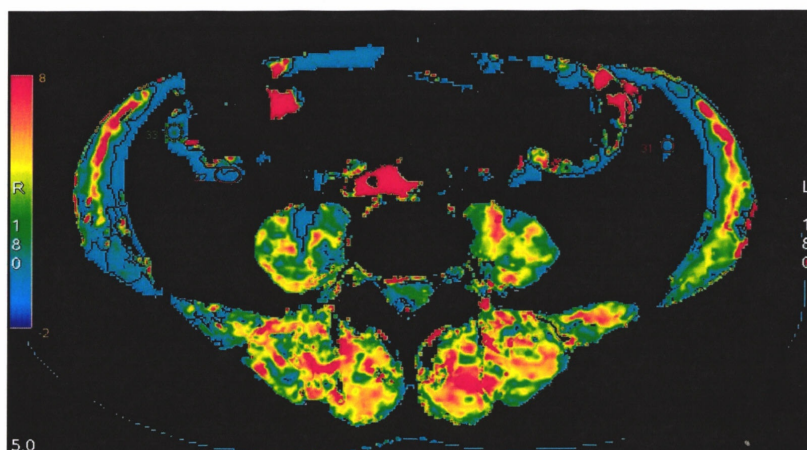
Фиг. 9



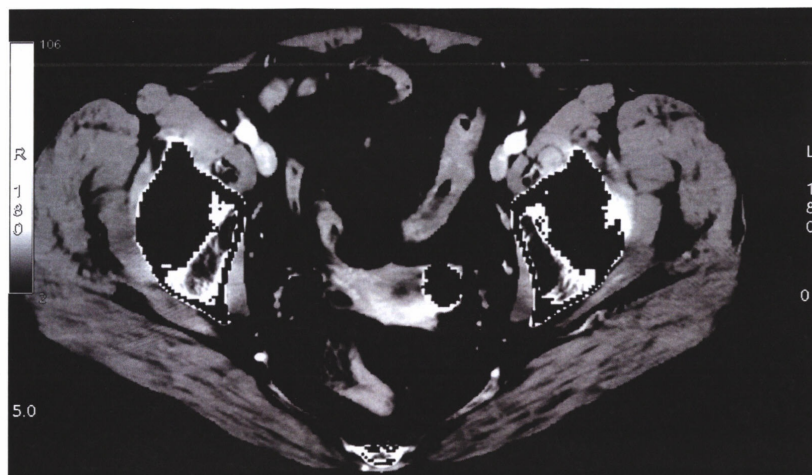
Фиг. 10



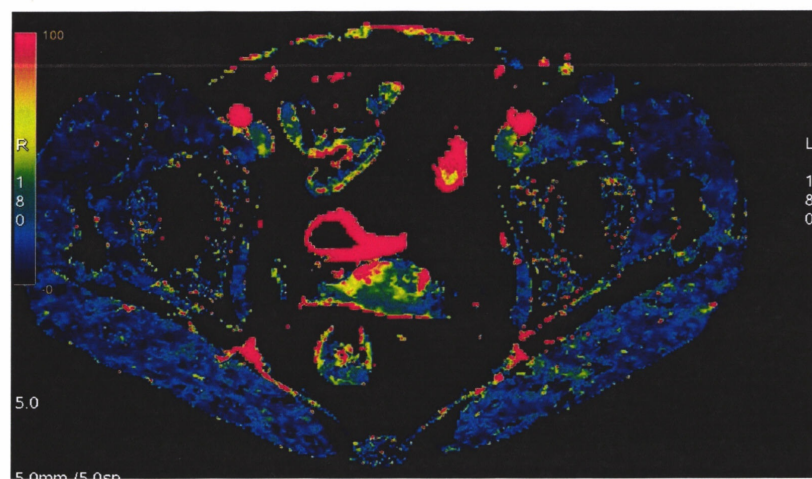
Фиг. 11



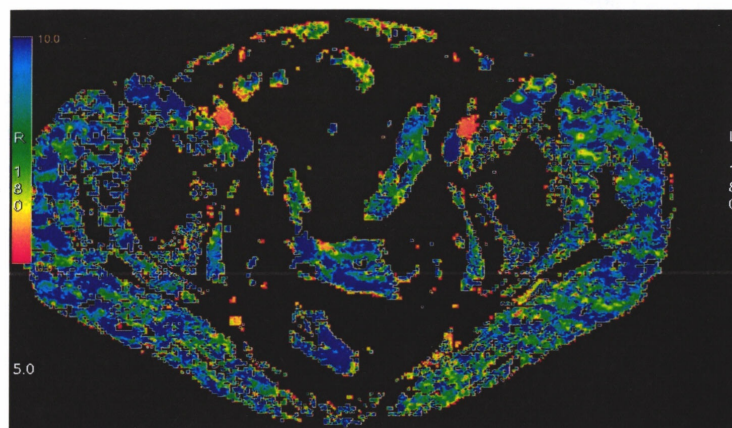
Фиг. 12



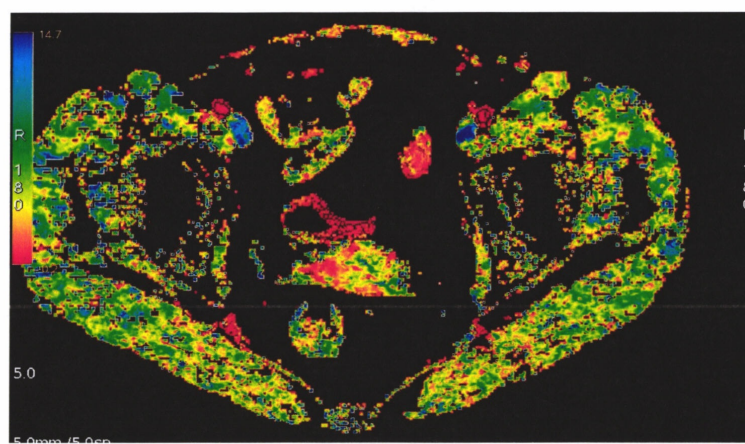
Фиг. 13



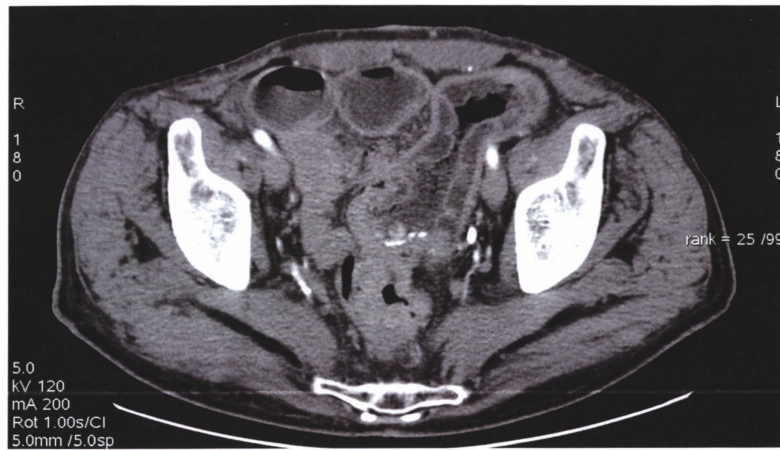
Фиг. 14



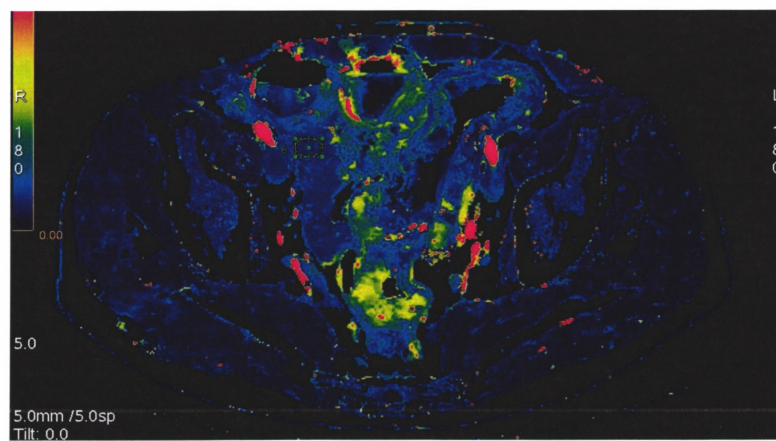
Фиг. 15



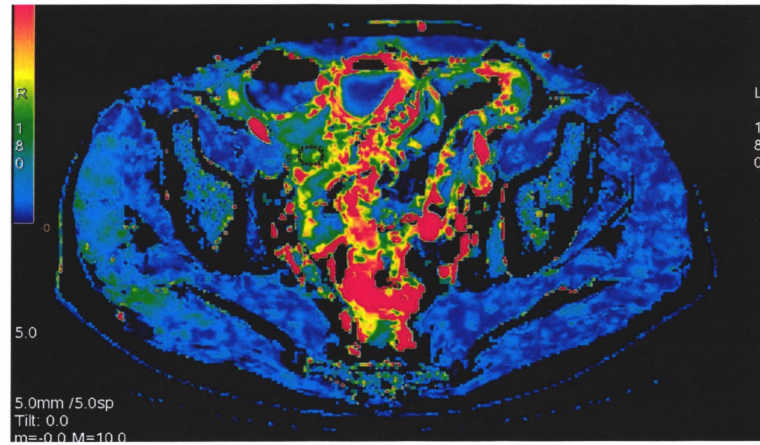
Фиг. 16



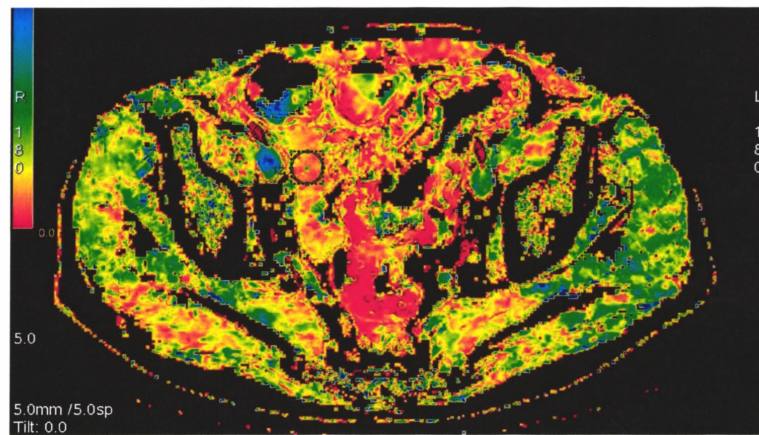
Фиг. 17



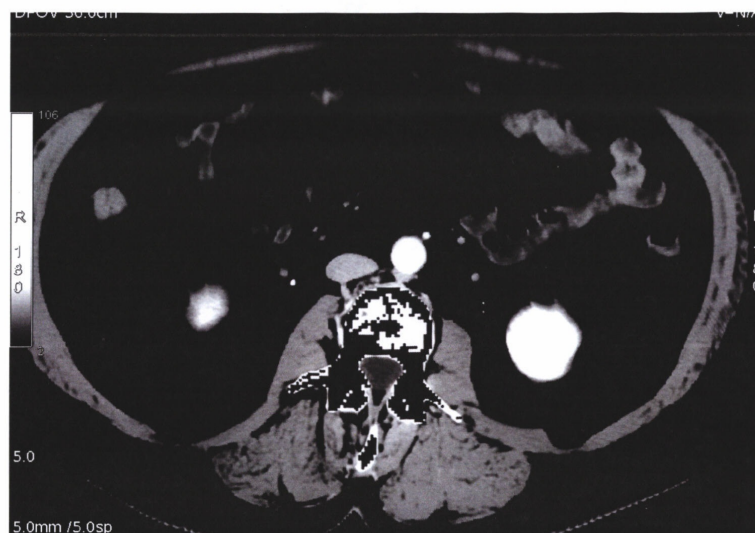
Фиг. 18



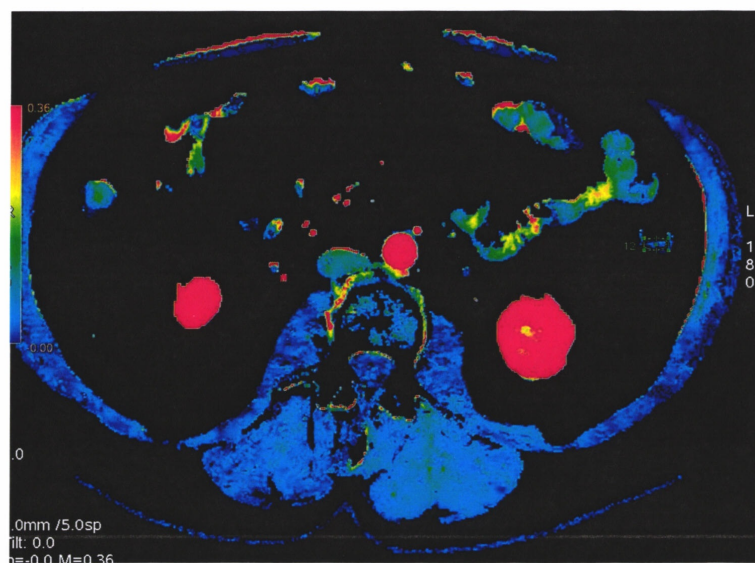
Фиг. 19



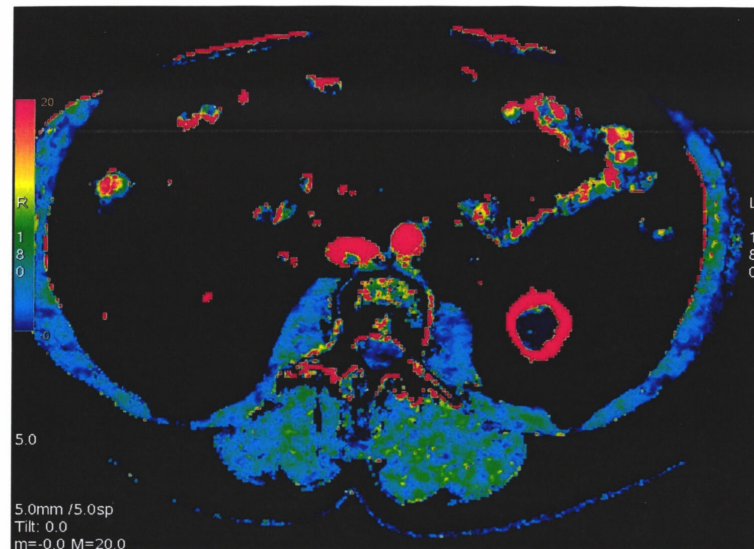
Фиг. 20



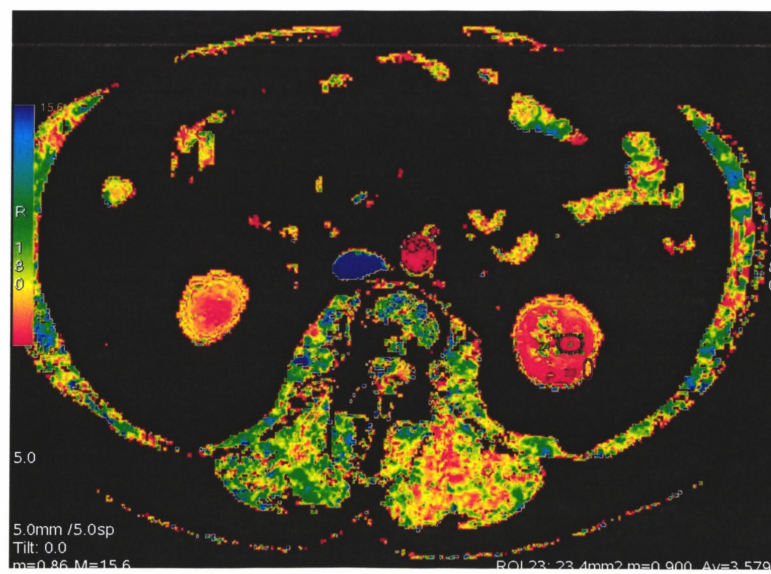
Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24