

## РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКИХ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА

Э.Г. Кошелев<sup>1,2\*</sup>, Г.Ю. Беляев<sup>1,3</sup>, А.А. Егоров<sup>3</sup>, В.Н. Виноградов<sup>2</sup>, О.В. Соколова<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>ФГБУ ДПО "Центральная Государственная медицинская академия" УД Президента РФ, Москва,  
<sup>2</sup>ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ, Москва,  
<sup>3</sup>ФГБУ «Поликлиника №2» УД Президента РФ, Москва,  
<sup>4</sup>ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова, Москва

## A RETROSPECTIVE STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN CHRONIC NONSPECIFIC INFLAMMATORY BOWEL DISEASES

E.G.Koshelev<sup>1,2\*</sup>, G.Yu.Belyaev<sup>1,3</sup>, A.A.Egorov<sup>3</sup>, V.N.Vinogradov<sup>2</sup>, O.V.Sokolova<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia,  
<sup>2</sup>Pirogov Clinical Hospital No1, Moscow, Russia,  
<sup>3</sup>Polyclinic No 2 of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia,  
<sup>4</sup>Pirogov National Research Center, Moscow, Russia

E-mail: koshelev.69@mail.ru

### Аннотация

Воспалительные заболевания кишечника, включающие болезнь Крона (БК), неспецифический язвенный колит (НЯК) и недифференцируемый неспецифический колит (ННК), представляют собой группу хронических воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК), являющихся предиктивными для опухолевых процессов. Поздняя диагностика ВЗК чревата развитием резистентности к лечению. Целью исследования являлась оценка компьютерно-томографической семиотики и эффективности метода в диагностике ВЗК. Девяносто пациентов с ВЗК были включены в одноцентровое исследование в период с 2013 по 2019. Собранные данные включали характеристики пациентов, клинические и эндоскопические данные, гистопатологию, КТ-исследования брюшной полости с болюсным контрастным усилением (КУ). Среди Пациентов с ВЗК 53% (48) женского пола, 47% (42) - мужского. Симптомы ВЗК на КТ были следующими: у 90 (100%) имелось утолщение толстой кишки, сопровождаемое патологическим контрастным усилением и регионарной лимфаденопатией в 85.5% (77 случаев), у 72 (80%) пациентов определялось расширение сосудов брыжейки, в 64 случаях (71%) обнаружено сужение просвета толстой кишки. КТ брюшной полости с болюсным КУ показала высокую диагностическую эффективность в диагностике ВЗК: 68.2% в диагностике НЯК, 87.7% - БК, 98.45% - ННК.

**Ключевые слова:** болезнь Крона, неспецифический язвенный колит, недифференцируемый неспецифический колит.

### Abstract

**Introduction.** Inflammatory bowel diseases (IBD) which include Crohn's disease, ulcerative colitis (UC) and undifferentiated nonspecific colitis (NNC) is a group of chronic intestinal inflammatory conditions which are predictive for neoplasm development. Late IBD diagnostics is also fraught with developing the resistance to treatment. **Objective:** To evaluate the computed tomographic semiotics and its effectiveness in IBD diagnostics. **Material and methods:** Ninety patients with IBD were taken into the trial in 2013 - 2019. The obtained parameters included: patients' characteristics, clinical and endoscopic findings, histopathology, CT examination of the abdominal cavity with bolus contrast enhancement. **Results:** Gender distribution of patients with IBD was: 48 (53%) females and 42 (47%) - males. CT examination revealed the following symptoms: 90 (100%) patients had thickened colon wall with pathological contrast enhancement and regional lymphadenopathy in 77 cases (85.5%); 72 (80.0%) had dilatation of mesenteric vessels; 64 (71%) - narrowed colon lumens. CT of the abdominal cavity with bolus contrast enhancement was highly effective in IBD diagnostics: in nonspecific ulcerative colitis, it amounted up to 68.2%; in Crohn's disease - up to 87.7% and in undifferentiated nonspecific colitis - 98.45%.

**Key words:** Crohn's disease, nonspecific ulcerative colitis, undifferentiated nonspecific colitis.

*Ссылка для цитирования: Кошелев Э.Г., Беляев Г.Ю., Егоров А.А., Виноградов В.Н., Соколова О.В. Ретроспективное исследование эффективности компьютерной томографии в диагностике хронических неспецифических воспалительных заболеваний кишечника. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2020; 4: 5-17.*

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) – группа хронических воспалительных заболеваний, поражающих преимущественно подвздошную и толстую кишку, имеющих хроническое непрерывное или хроническое рецидивирующее течение. ВЗК представлены неспецифическим язвенным колитом (НЯК), болезнью Крона (БК), недифференцированным энтероколитом (НЭК) и, при отсутствии вовлечения тонкой кишки, недифференцированным неспецифическим колитом (ННК). Внекишечные проявления ВЗК встречаются у 35% пациентов и включают: поражение сердечно-сосудистой, скелетно-мышечной систем, глаз и кожных покровов [1, 2].

Заболеваемость НЯК в Европе составляет 24.3 на 100 000 населения, БК – 12.7 на 100 000 населения [3]. Заболеваемость ВЗК в России порядка 5.1 на 100 000 населения [4]. Заболеваемость НЯК в Московской области составляет 20.6 на 100 тыс. населения. В мире и в России, занимающей 10-е место среди европейских стран по заболеваемости ВЗК, определяется тенденция её ежегодного прироста. Социальная значимость заболевания обусловлена преобладанием дебютов ВЗК, и, в частности, НЯК, среди лиц молодого трудоспособного возраста [5]. ВЗК повышают риск развития рака толстой кишки, значительно увеличивают общую заболеваемость и смертность.

До манифестации проявлений НЯК и БК могут встречаться под различными клиническими масками, что определяет трудности их диагностики и лечения. Субклиническое течение ВЗК может обусловить запоздалую или позднюю диагностику с увеличением частоты осложнений, необходимости хирургического лечения и возникновение резистентности к консервативному лечению [6-8]. Пациентам с неустановленным окончательным диагнозом заболевание классифицируется по МКБ-10 как K52.9 - неинфекционный гастроэнтерит и колит неуточненный или недифференцируемый энтероколит (НЭК) или, при отсутствии вовлечения тонкой кишки, как недифференцируемый неспецифический колит (ННК) [9, 10]. Роль КТ в оценке изменений

стенки кишки при ВЗК, возможности определения типа процесса освещены недостаточно [11, 12], изучение данных вопросов и послужило целью нашего исследования.

### Материалы и методы

Проведенное исследование одноцентровое, про- и ретроспективного характера. Основную группу исследования составили клинические наблюдения 90 пациентов (42 мужчины и 48 женщин) с верифицированными ВЗК, контрольную - 256 пациентов без установленной патологии ТК. Основную и контрольную группы составили пациенты, госпитализированные в ГКБ №1 им. Н.И.Пирогова ДЗМ в период с 2013 по 2019 г. Распределение пациентов основной группы представлено в табл. 1.

Все изученные КТ-исследования были выполнены с использованием рутинного протокола исследования органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастным усилением (КУ) [13].

Анализ данных показал, что патология кишки при ВЗК на КТ проявлялась следующими признаками: увеличением толщины стенки (диффузное, сегментарное, локальное), изменением просвета, патологическим КУ изменённой стенки ТК, уплотнением брыжейки. Изучалась протяженность поражения, наличие изъязвлений, перфораций, изменения сосудов брыжейки и лимфатических узлов.

Нами был выделен ведущий симптом – утолщение стенки. Нормальным показателем толщины стенки ТК считали 5 мм. Толщину патологически изменённой стенки и сопредельных участков ТК измеряли на томограммах по наибольшему размеру в плоскости, перпендикулярной длинной оси кишки. Описывали протяженность утолщения стенки ТК: фокальная (<100 мм) - сегментарная (100-400 мм) - диффузная (>400 мм), равномерность (симметричность) утолщения, состояние просвета изменённого участка: сужение - расширение - не изменён, тип и подтип контрастного усиления утолщенной стенки.

Таблица 1

Распределение пациентов по нозологии, полу и возрастным группам

Заболевание	Возрастные группы, годы						Пол		N
	16-20	21-30	31-40	41-50	51-60	> 60	М.	Ж.	
БК	0	5	11	3	9	4	16	16	32
НЯК	0	10	7	5	5	12	13	26	39
ННК	1	4	5	1	4	4	13	6	19
Итого...	1	19	23	9	18	20	42	48	90

Таблица 2

## Паттерны контрастного усиления утолщенной стенки толстой кишки

Тип КУ	Градиент средней плотности
0	отсутствует
I	максимальный
	IA слизистый подтип
	IB многослойный подтип
	IC трансмуральный подтип

Для каждой нозологии и случая проводили сравнение характеристик КУ между изменёнными участками стенки ТК с неизменёнными, с определением типа патологического контрастного усиления (табл. 2).

Для описания количественных показателей использовались среднее значение и стандартное отклонение. Для изучения влияния нескольких независимых факторов на зависимый использовался многофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Статистическая значимость определялась с использованием критерия Хи-квадрат в случае независимых выборок и с использованием критерия МакНеймера в случае зависимых выборок. Корреляционный анализ проводился на

основе непараметрической ранговой корреляции по Спирмену. Проверка соответствия распределения значений показателя закону нормального распределения производилась с помощью критерия согласия Пирсона. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

## Результаты и обсуждение

Средний возраст пациентов контрольной группы, состоявшей из 128 мужчин и 128 женщин, составил  $46.8 \pm 15.85$  года, с медианой 45 лет. В группе ВЗК, состоявшей из 42 мужчин и 48 женщин, средний возраст пациентов составил  $45.42 \pm 15.85$  года, с медианой 43 года и высоким коэффициентом вариации 34.9% (табл. 3), характеризующим неоднородность группы с наличием в ней как молодых, так и пожилых пациентов (от 19 до 87 лет).

Как видно из табл. 3, средний возраст больных ВЗК с БК и ННК составил 44.6 года, с минимально большим средним возрастом пациентов с НЯК (46.4 года). Статистически достоверных гендерных различий пациентов с ВЗК в изученной выборке не получено.

Как видно на рис. 1, в рассмотренной совокупности пик ВЗК определяется в группе 31-40

Таблица 3

## Оценка возрастных вариационных рядов пациентов с ВЗК

Заболевание	<i>N</i>	%	<i>M</i> , годы	<i>Me</i> , годы	$\sigma$	<i>Cv</i> , %	<i>m</i>
БК	32	35.6	44.63	41	14.72	32.47	2.56
НЯК	39	43.3	46.44	45	16.16	34.36	2.56
ННК	19	21.1	44.68	40	18.10	40.50	4.27
ВСЕГО...	90	100.0	45.42	43	15.85	34.90	1.67

*N* – количество, *M* – среднее арифметическое, *Me* – медиана,  $\sigma$  (сигма) – стандартное квадратичное отклонение, *Cv* – коэффициент вариации (вариационный ряд однороден при CV менее 33%), *m* – средняя ошибка средней арифметической.

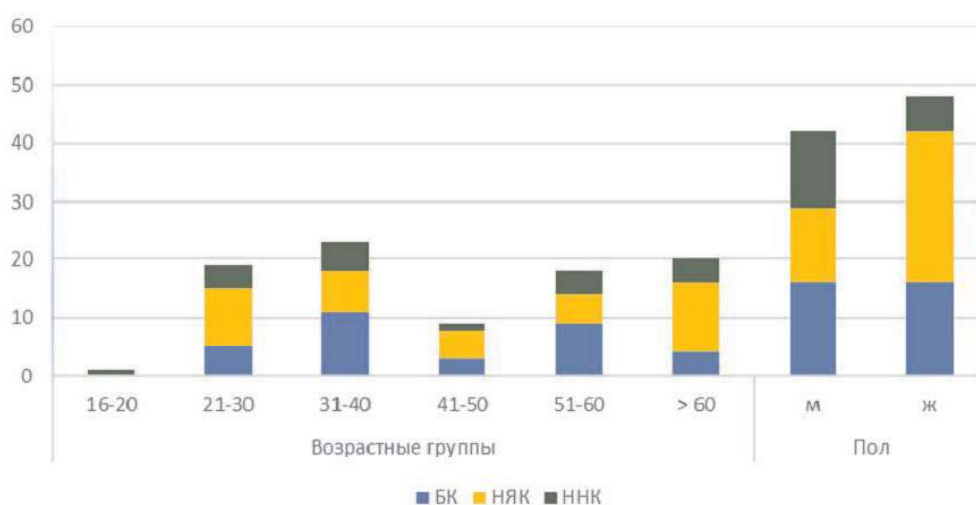


Рис. 1. Распределение пациентов с ВЗК по половозрастным группам

Упорядоченный частотный анализ бинарных показателей «КТ признак ВЗК»

КТ-признак	Число случаев, абс.	Доля случаев, %
Утолщение стенки ТК	90	100.0
Патологическое контрастное усиление стенки ТК	77	85.5
Региональная лимфоаденопатия	77	85.5
Расширение сосудов брыжейки	72	80.0
Сужение просвета ТК	64	71.0
Расширение просвета ТК	48	53.0
Повышение средней плотности брыжейки	7	7.8
Изъязвления утолщенной стенки ТК с перфорацией	7	7.8

лет, с наибольшей долей пациентов с БК, также ведущей в группе 51-60 лет.

У пациентов контрольной группы, не страдающих ВЗК, толщина стенки ТК по данным КТ с КУ не превышала 5 мм и характеризовалась «0» типом контрастного усиления, с отсутствием утолщения и патологического градиента средней плотности стенки ТК на всем протяжении. В табл. 4 представлен частотный анализ бинарных показателей, упорядоченный по убыванию доли встречаемости симптомов ВЗК основной группы ( $n=90$ ).

Как видно из табл. 4, среди показателей категории симптом «утолщение стенки ТК» определялся у всех пациентов с ВЗК. У подавляющего большинства пациентов (85.5%) с ВЗК также выявлены «патологическое контрастное усиление стенки ТК» и «региональная лимфоаденопатия». У большинства пациентов с ВЗК имели симптомы «расширение сосудов брыжейки» и «сужение просвета ТК», которые встречались в 80.0 и 71.0% соответственно. Реже всего (7.8%) отмечались симптомы «повышение средней плотности брыжейки» и «изъязвление стенки ТК с перфорацией». Распределение симптома «утолщение стенки» по заболеваниям и видам представлено в табл. 5.

Как видно из табл. 5, локальное утолщение стенки ТК у пациентов с ВЗК отсутствовало, с равнозначной и равновероятной встречаемостью сегментарного и диффузного типа протяженности (1:1;  $p>0.05$ ).

В 71.8% сегментарное утолщение сопровождало БК, в 15.4% - ННК и в 12.8% - НЯК. Из случаев диффузного утолщения стенки ТК в 68.9% оно сопровождало НЯК, в 20.0% - ННК и в 11.1% - БК. При ННК определялась равновероятная возможность наличия как диффузной, так и сегментарной протяженности утолщения стенки ТК ( $p>0.05$ ). У пациентов с ННК, с диффузным или сегментарным характером изменений стенки ТК вовлечения прямой или подвздошной кишки не определялось, носило «изолированный» характер.

Однофакторное прогнозирование КТ - симптомов по заболеваниям, с оценкой рисков и достоверности ( $p$ -value: \* -  $p<0.0001$ ; \*\* -  $p<0.0004$ ; \*\*\* -  $p<0.0024$ ; \*\*\*\* -  $p<0.0045$ ; \*\*\*\*\* -  $p<0.0009$ ,  $nd$  (недостоверно) -  $p>0.05$ ) представлено в таблице 6.

На возможность КТ - диагностики НЯК (см. табл. 6) влияют 12 симптомов с статистически значимым влиянием и диапазоном уровней рисков от 4.4 до 100.0%. Наличие одного из трех ключевых факторов повышало уровень возможности диагностики НЯК более чем в 71 раз.

Характерными признаками НЯК по данным КТ с КУ являлись:

- Диффузное утолщение стенки ТК (с повышением вероятности НЯК на 58.8% и относительным риском 71.02%).

Таблица 5

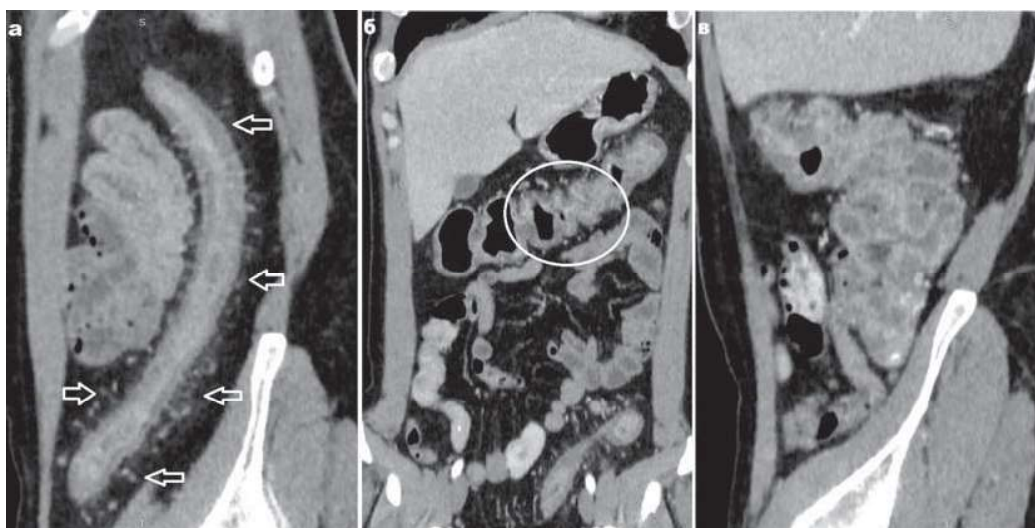
Симптом «утолщение стенки» ТК при ВЗК

Нозология	Всего		Фокальное утолщение		Сегментарное утолщение		Диффузное утолщение		Критерий оценки, P-value
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
БК	32	35.6	0	0	27	71.8	5	11,1	$\chi^2=15.12, p=0.0005$
НЯК	39	43.3	0	0	8	12.8	31	68,9	$\chi^2=13.56, p=0.001$
ННК	19	21.1	0	0	10	15.4	9	20	$\chi^2=0.05, p=0.974$
Всего...	90	100	0	0	45	100	45	100	$\chi^2=0.00, p=1.0$



Частота КТ симптомов и их однофакторное прогнозирование по нозологиям ВЗК

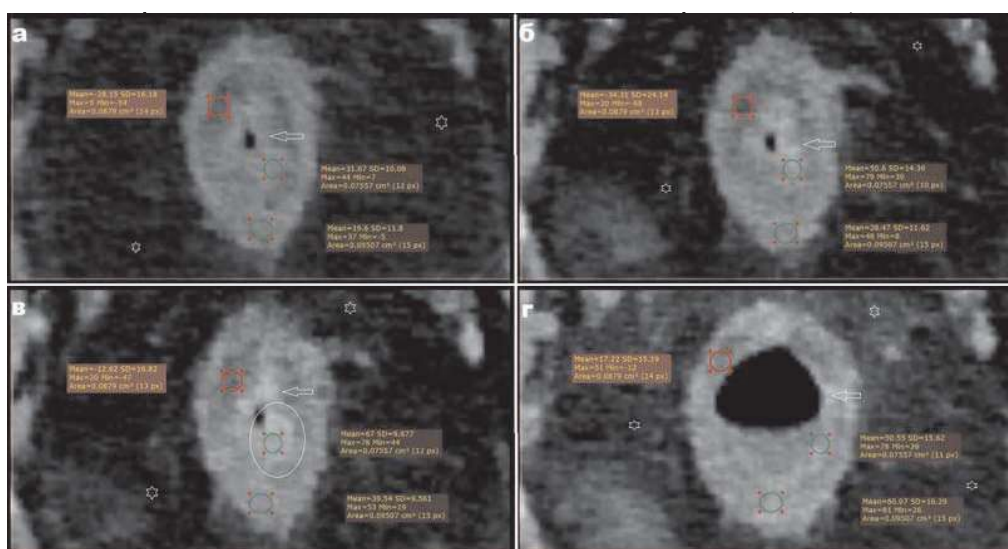
Фактор	НЯК (n=39)				ННК (n=19)				БК (n=32)			
	частота (риск, %)		относительный риск (95% ДИ)	P	частота (риск, %)		относительный риск (95% ДИ)	P	частота (риск, %)		относительный риск (95% ДИ)	P
	фактор: нет	фактор: есть			фактор: нет	фактор: есть			фактор: нет	фактор: есть		
Возраст	возраст < 46 лет											
	17 (2.0%)	22 (13.3%)	11.3 (6.0; 16.6)%	*	6 (0.8%)	13 (4.9%)	4.0 (1.4; 6.7)%	*	7 (1.1%)	25 (6.9%)	5.8 (3.1; 8.5)%	*
Симметричное утолщение стенки	4 (0.5%)	35 (18.7%)	18.2 (12.6; 23.8)%	*	2 (0.2%)	17 (9.1%)	8.8 (4.7; 13.0)%	*	3 (0.4%)	29 (15.5%)	15.1 (9.9; 20.3)%	*
Дискретность утолщения	39 (27.5%)	0 (0.0%)	27.5%	*	19 (3.8%)	0 (0.0%)	3.8	*	5 (0.5%)	27 (38.6%)	38.0 (26.6; 49.4)%	*
Зона перехода (плавающая)	0 (0.0%)	39 (27.5%)	27.5	*	0 (0.0%)	19 (3.8%)	3.8	*	5 (0.6%)	27 (19.0%)	18.4 (12.0; 24.9)%	*
Протяженность утолщения сегментарная	31 (6.2%)	8 (2.1%)	-	**	9 (1.1%)	10 (6.1%)	5.0 (1.3; 8.8)%	*	5 (0.6%)	27 (16.5%)	15.9 (10.2; 21.6)%	*
Протяженность утолщения диффузная	8 (0.8%)	31 (59.6%)	58.8 (45.4; 72.1)%	*	10 (1.0%)	9 (17.3%)	16.3 (6.0; 26.6)%	*	27 (2.8%)	5 (15.47%)	12.8 (2.1; 23.2)%	*
Сужение просвета ТК	23 (6.3%)	16 (2.5%)	-3.8 (-6.6; -1.1)%	***	0 (0.0%)	19 (3.0%)	3.0	****	29 (5.9%)	3 (0.6%)	3.5 (2.1; 6.5)%	**
Расширение просвета ТК	16 (2.1%)	23 (6.1%)	32.5% (21.8; 45.6)%	***	6 (0.7%)	13 (8.6%)	7.9 (3.4; 12.4)%	*	13 (1.5%)	19 (12.6%)	11.1 (5.7; 16.4)%	*
Патологическое КУ	1 (0.3%)	38 (5.8%)	5.6 (3.73; 7.5)%	*	0 (0.0%)	19 (2.9%)	2.9	*	0 (0.0%)	32 (4.9%)	4.9	*
Тип КУ	19 (2.0%)	20 (38.5%)	36.5 (23.2; 49.7)%	*	10 (1.1%)	9 (17.3%)	16.3 (6.0; 26.6)%	*	9 (1.0%)	23 (32.9%)	31.9 (20.9; 42.9)%	*
	28 (2.9%)	11 (20.0%)	17.1 (6.4; 27.7)%	*	15 (1.6%)	4 (7.3%)	5.7 (-1.2; 12.6)%	***	28 (2.9%)	4 (7.3%)	4.3 (-2.6; 11.3)%	нд
Трансмуральное	32 (6.6%)	7 (1.3%)	-5.3 (-7.7; -2.8)%	*	13 (2.7%)	6 (1.2%)	-1.5 (-3.2; 0.2)%	нд	32 (6.6%)	0 (0.0%)	-6.6	*
Повышенное КУ	5 (1.2%)	34 (5.6%)	4.4 (2.3; 6.5)%	**	2 (0.5%)	17 (2.8%)	2.3 (0.8; 3.8)%	****	0 (0.0%)	32 (4.9%)	4.9	*
Отек брыжейки	39 (4.7%)	0 (0.0%)	-4.7	****	19 (2.1%)	0 (0.0%)	2.1	*	25 (2.6%)	7 (15.9%)	13.3 (2.5; 24.2)%	*
Региональная лимфоаденопатия	8 (1.3%)	31 (7.6%)	6.3 (3.5; 9.0)%	*	4 (0.7%)	15 (3.7%)	3.0 (1.1; 5.0)%	****	3 (0.5%)	29 (7.1%)	6.6 (4.1; 9.2)%	*
Расширение сосудов брыжейки	11 (1.5%)	28 (11.2%)	9.7 (5.7; 13.7)%	*	4 (0.5%)	15 (6.0%)	5.40 (2.5; 8.4)%	*	3 (0.4%)	29 (11.6%)	11.2 (7.2; 15.1)%	*
Изыязвление стенки с перфорацией	39 (4.7%)	0 (0.0%)	-4.7	****	19 (1.8%)	0 (0.0%)	1.8	**	25 (2.6%)	7 (15.9%)	13.3 (2.5; 24.2)%	*



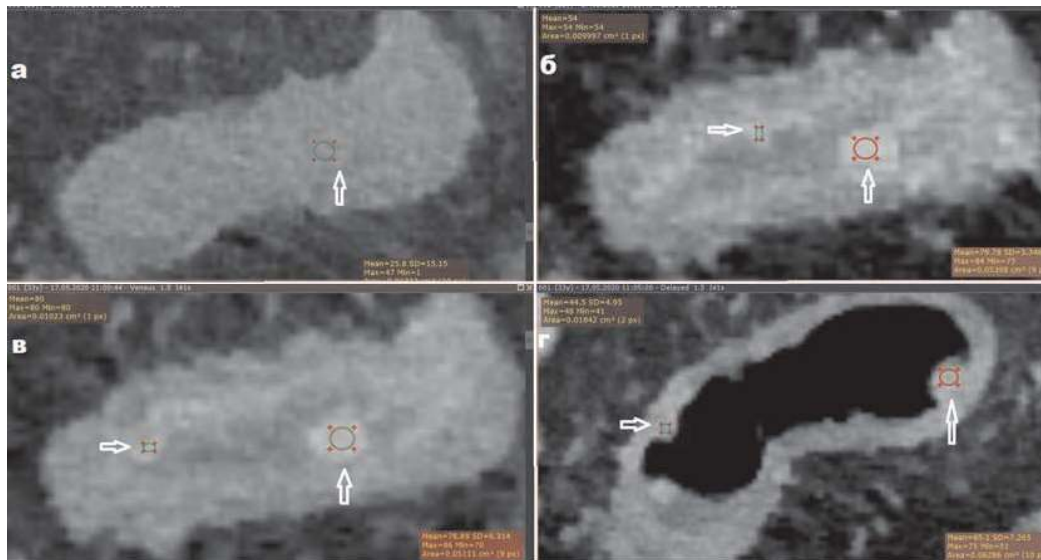
**Рис. 2.** Мужчина А. 55 лет, хронический НЯК, активная фаза. а) восходящая ТК после КУ в АФ в сагиттальной плоскости; б) -фрагмент поперечной ТК после КУ в АФ в коронарной плоскости; в) -нисходящая ТК после КУ в АФ в сагиттальной плоскости. Непрерывное утолщение гиперденсивной стенки ТК, расширение примыкающих сосудов и «тяжистость» клетчатки (стрелки), с отсутствием таковых в правой половине ТК и плавной областью «перехода» (овал).

- Симметричное утолщение стенки ТК (изменение риска 18.2%, относительный риск 38.28%), с вовлечением стенки прямой кишки.
- Плавная зона перехода измененной стенки с изменением риска на 27.5%.
- Патологическое многослойное КУ утолщенной стенки ТК с повышением риска на 36.5% (относительный риск 19.29%). Однофакторно чаще (59.0%) слизистый тип КУ, реже - многослойный (23.0%) или трансмуральный (18.0%).

Для определения типа протяженности измененной стенки ТК, а также изменения примыкающей клетчатки и лимфатических узлов использовалась оценка по отделам с дополнительным осмотром в сагиттальной и коронарной плоскостях (рис. 2). Для определения паттерна контрастного усиления, а также оценки сигмовидной (рис. 3) и прямой кишки (рис. 4), оценки изменённой и примыкающей неизменной стенки ТК выполнялась оценка плотности и структуры



**Рис. 3.** Мужчина А. 55 лет, хронический НЯК, активная фаза. а) -фрагмент прямой кишки после КУ в АФ в сагиттальной плоскости; б) -фрагмент прямой кишки после КУ в АФ в сагиттальной плоскости. Визуализируется отсутствие дискретности утолщения гиперденсивной стенки ТК, реакция примыкающих сосудов и клетчатки; г) -фрагмент прямой кишки в отсроченную фазу КУ. Визуализируется равномерное циркулярное утолщение стенки прямой кишки, ее трехслойность, с повышенной плотностью и повышенным КУ слизистого слоя (стрелка), «тяжистость», псевдополип стенки (рис., - овал) и избыточность примыкающей клетчатки (звездочки).



**Рис. 4. Мужчина А., 55 лет, хронический НЯК, активная фаза.**  
 а) -фрагмент сигмовидной кишки после КУ в АФ в сагиттальной плоскости; б) -фрагмент сигмовидной кишки после КУ в АФ в корональной плоскости; в) -фрагмент сигмовидной кишки после КУ в сагиттальной плоскости; г) -фрагмент сигмовидной кишки в отсроченную фазу КУ. Расширение примыкающих сосудов и «тяжистость» клетчатки, а также гиперденсивные разнокалиберные псевдополипы (стрелки).

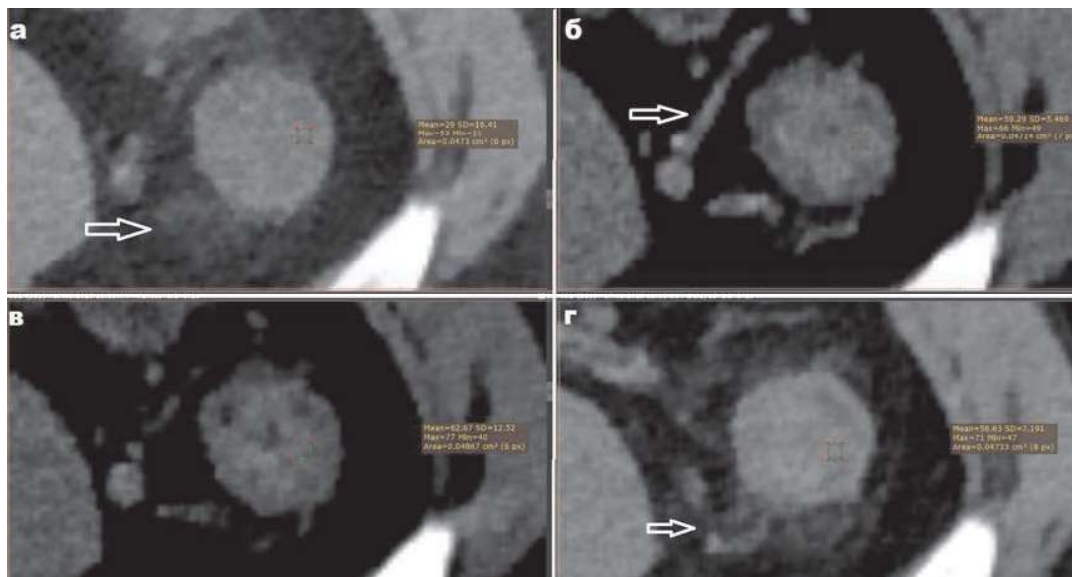
стенки в аксиальной плоскости, с увеличением области отображения (рис. 5).

На представленных сканах (см. рис. 2-5) отчетливо визуализируется многослойный тип КУ с трехслойностью утолщенной стенки ТК с максимально выраженным КУ слизистого слоя, менее выраженным - мышечного слоя, содержащего включения низкой средней плотности, характерной для жировой ткани, а также псевдополипы сигмовидной и прямой кишки.

Увеличение числа и размеров лимфатических

узлов брыжейки (5.69%), расширение сосудов брыжейки (7.65%), сужение просвета (0.39%), уплотнение брыжейки, сужение просвета ТК, в отличие от характерных признаков (протяженное непрерывное КУ с гиперденсивностью слизистой или трехслойностью с плавным переходом в неизмененную стенку) встречались при НЯК реже и менее чем в 8.0% повышали риск наличия НЯК.

Всего с помощью дерева решений было выделено 5 рисков классов НЯК. Наиболее высо-



**Рис. 5. Мужчина А., 55 лет, хронический НЯК, активная фаза.**  
 а) -фрагмент стенки, нисходящей ТК в аксиальной плоскости нативно; б) -фрагмент стенки нисходящей ТК в аксиальной плоскости в артериальную фазу КУ; в) -фрагмент стенки нисходящей ТК в аксиальной плоскости в венозную фазу КУ; г) -фрагмент стенки нисходящей ТК в аксиальной плоскости в отсроченную фазу КУ. Псевдополип (овал). Уплотнение периколональной клетчатки и расширение сосудов (стрелки).



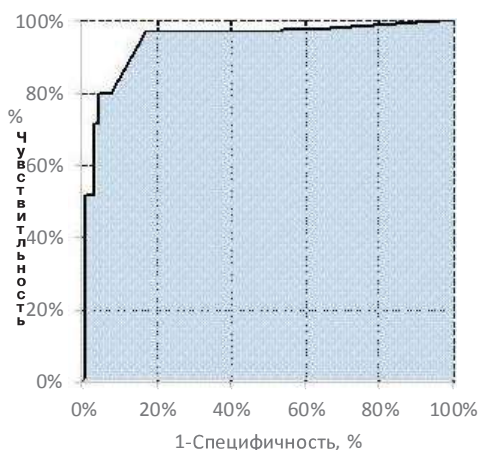


Рис.6. ROC-кривая для целевого показателя НЯК  
Fig. 6. ROC curve for target UC

Таблица 7

Прогностические показатели  
КТ - диагностики НЯК

Точка отсечения	1.3%
AuROC	0.94
Чувствительность	97.4%
Специфичность	39.0%
Эффективность	68.2%

кие риски (риск = 58.8% и 36.5%) наличия НЯК наблюдались у пациентов со следующей комбинацией факторов: «диффузное утолщение стенки ТК» с патологическим КУ и «многослойным КУ». Ниже на рис.2 и в табл. 7 представлены ROC-анализ и прогностические показатели качества построенного дерева решений для целевого показателя НЯК. Точка отсечения представляет собой оптимальную границу отделения положительного прогноза от отрицательного.

Значение AuROC, равное 0.94, говорит о высоком прогностическом качестве модели диагностики. Если оценка риска  $\geq 1.3\%$ , то следует считать, что мы ожидаем положительный результат, в противном случае – отрицательный.

При использовании данной модели диагностики по данным КТ в 97.4% случаев будет правильно идентифицирован положительный результат НЯК и в 39.0% случаев – правильно идентифицирован отрицательный результат. Т.е. чувствительность КТ с болюсным КУ в диагностике НЯК состави-

ла 97.4%, специфичность - 39.0%, эффективность или диагностическая точность - 68.2% (см. табл. 7).

Из табл. 6 видно, что 16 факторов риска имеют статистическую значимость влияния на возможность наличия БК с диапазоном уровней рисков от 3.5 до 100.0%.

Характерными признаками БК по данным КТ с КУ являлись:

- Утолщение стенки ТК (100.0%), носящее циркулярный симметричный характер (встречаемость 84.4%, с относительным риском 42.29%).
- Дискретность утолщения стенки ТК (встречаемость 84.4%, с относительным риском 72.13%), с меньшим влиянием сегментарности утолщения (относительный риск 27.69%).
- Патологическое КУ утолщенной стенки. Слизистый и трансмуральный типы КУ сопровождали активную фазу заболевания (25.0%), многослойный (14.0%) характерен для хронической, с появлением патологического жирового слоя, что увеличивает относительный риск БК в 109 раз.

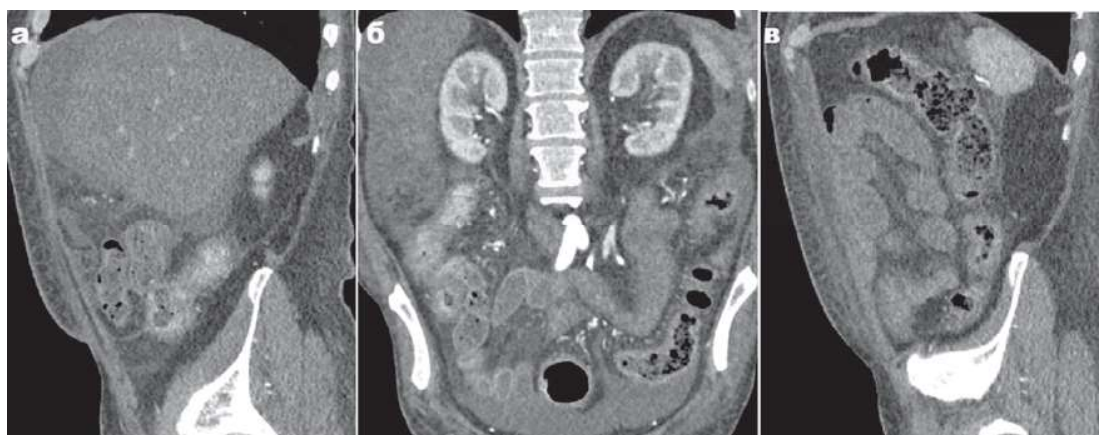
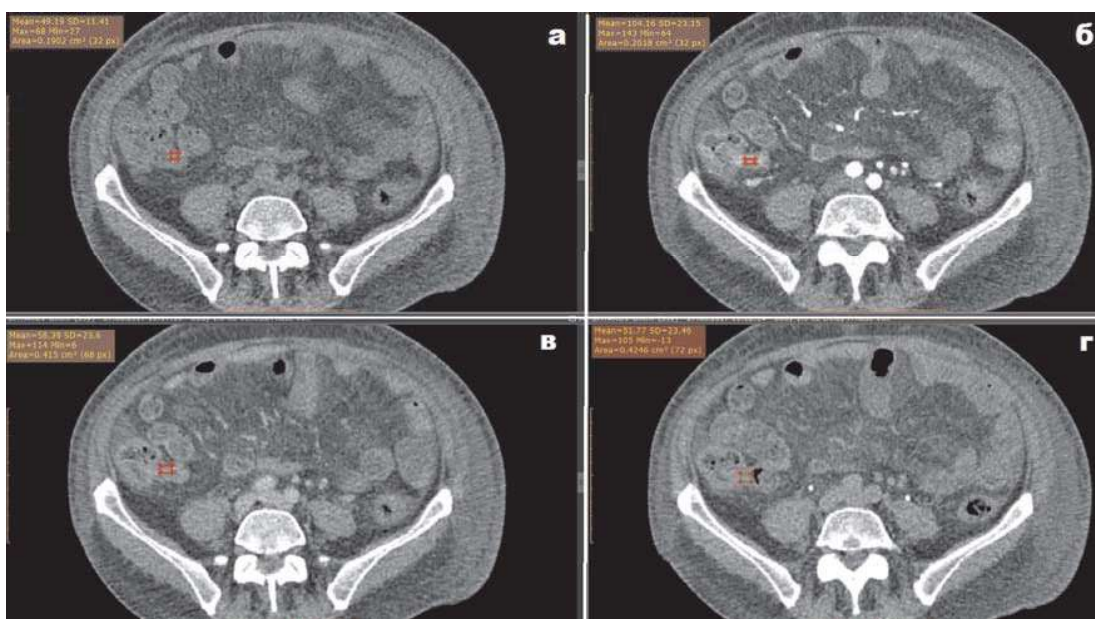


Рис. 7. Мужчина Б., 48 лет, БК. КТ брюшной полости после КУ в артериальную фазу КУ. а) -восходящая ТК после КУ в АФ в сагиттальной плоскости; б) -фрагмент поперечной ТК в коронарной плоскости; в) -нисходящая ТК в сагиттальной плоскости. Визуализируется дискретность утолщения гипертензивной стенки ТК с вовлечением стенки дистальной части подвздошной кишки, реакция примыкающих сосудов клетчатки с наличием симптома «расчески», а также спайка и перфорация стенки восходящей кишки асцитом.



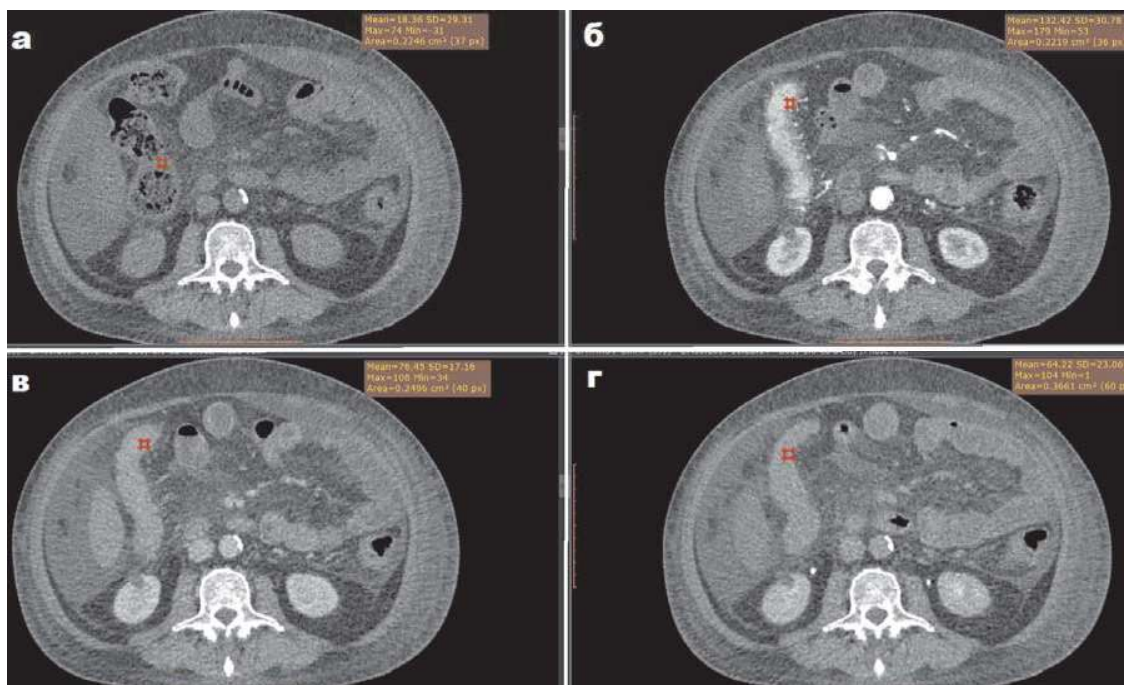


**Рис. 8.** Мужчина Б., 48 лет, БК. КТ в аксиальной плоскости до и после КУ в артериальную, венозную и отсроченную фазы. Повышенное контрастное усиление утолщенной стенки слизистого типа в АФ и трансмуральное в ВФ и ОФ КУ утолщенной стенки баугиниевой заслонки ТК и видимой части подвздошной кишки. Видимая часть подвздошной кишки с сужением просвета.

Изъязвление стенки ТК с перфорацией, определенное в 7 случаях при БК, повышает риск наличия заболевания в 6.12 раза. Регионарная лимфаденопатия и повышенная васкуляризация

брыжейки чаще встречались в активной фазе воспаления (68.8%) (с относительным риском 14.0 и 29.0% соответственно).

На рис. 10 и в табл. 8 представлены ROC-



**Рис. 9.** Мужчина Б., 48 лет, БК. КТ в аксиальной плоскости до и после КУ в артериальную, венозную и отсроченную фазы. Выражено повышенное контрастное усиление утолщенной стенки ТК в области печеночного угла слизистого типа в АФ и трансмурального типа в ВФ и ОФ КУ. Расширение артерий печеночного угла с формированием симптома «расчески». Избыточная свободная жидкость в латеральных каналах, подпеченочном пространстве. «Мутная брыжейка». Киста верхнего полюса правой почки (Босняк1). Всего с помощью дерева решений было выделено 16 рисков классов БК. Наиболее высокий риск (риск = 100.0%, объем группы = 13) развития БК наблюдается у пациентов со следующей комбинацией факторов: «расширение просвета (пре- пост- и интра-) (сегментарное)» и «тип КУ (смешанное)».

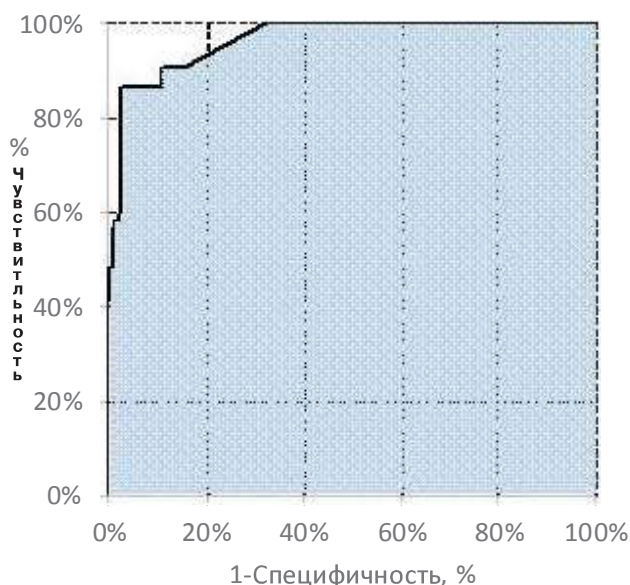


Рис. 10. ROC-кривая для целевого показателя БК  
Fig. 10. ROC curve for CD target parameter

Таблица 8

Прогностические показатели  
КТ - диагностики БК

Точка отсечения	7.2%
AuROC	0.97
Чувствительность	90.6%
Специфичность	84.7%
Эффективность	87.7%

анализ и прогностические показатели качества построенного дерева решений для диагностики БК. Точка отсечения представляет собой оптимальную границу отделения положительного прогноза от отрицательного. Значение AuROC равное 0.97 говорит о высоком прогностическом качестве смоделированного дерева-решений. Если оценка риска  $\geq 7.2\%$ , то следует считать, что

мы ожидаем положительный результат, в противном случае – отрицательный. При таком подходе в 90.6% случаев мы будем правильно идентифицировать положительный результат и в 84.7% случаев – правильно идентифицировать отрицательный результат.

На основе метода дерева решений для диагностики болезни Крона было выделено 7 рисков

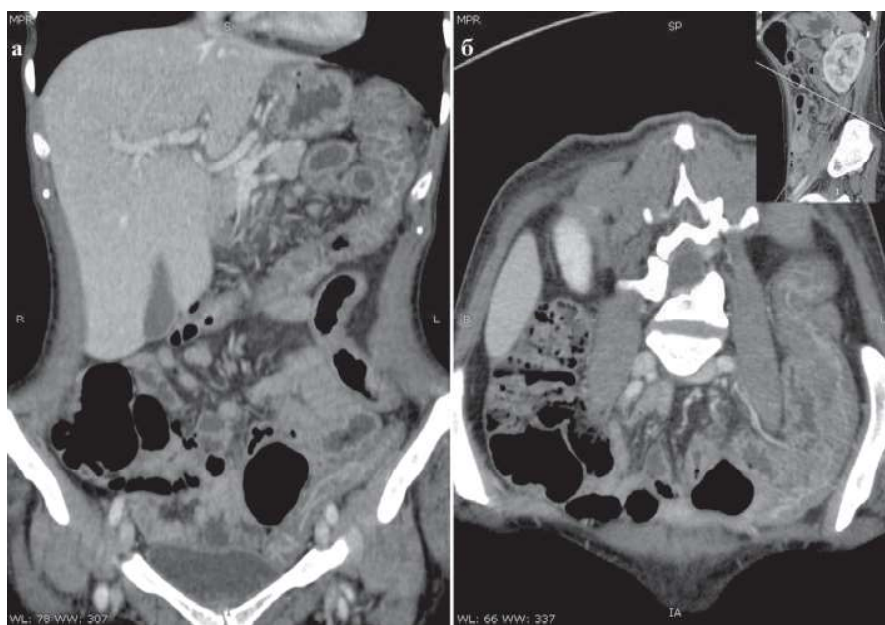
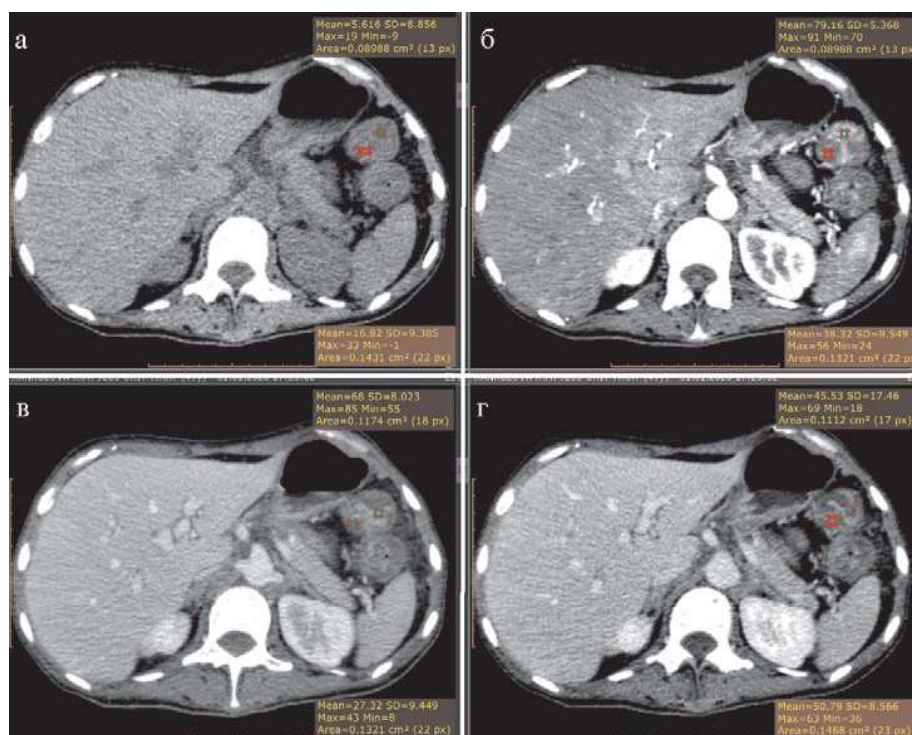


Рис. 11. Пациентка Д., 49 лет. ННК. КТ брюшной полости в коронарной и полукоронарной плоскостях в артериальную фазу КУ. Долихоколон. Недостаточность баугиниевой заслонки. (КТ после КУ в а) -корональной плоскости б) -полукоронарной плоскости (правый верхний угол, красной линией отображена плоскость отображения). Повышенное слизистое КУ сегментарно утолщенной стенки, нисходящей ТК от области селезеночного угла (стрелка). Неизменная слепая кишка и часть восходящей кишки (двойная стрелка). Дистальная часть подвздошной кишки с нормальной стенкой, содержащая в расширенном просвете газ. Расширение просвета сигмовидной кишки. Периколональная клетчатка и сосуды не изменены.





**Рис. 12.** Пациентка Д., 49 лет. ННК. КТ брюшной полости в аксиальной плоскости нативно и после КУ в артериальную, венозную и отсроченную фазы. Долихоколон. Недостаточность баугиниевой заслонки. КТ а) -нативно и после КУ в б) -АФ, в) -в ВФ г) -в ОФ. Стенки нисходящей ТК утолщена, с повышенным КУ слизистого слоя и сужением просвета.

классов с уровнями риска от 0.0 до 100.0% с помощью следующих шести влияющих факторов/симптомов: «расширение просвета (пре-, пост- и интра-)», «расширение просвета (пре-, пост- и интра-)», «расширение просвета (пре-, пост- и интра-)», «тип КУ», «тип КУ» и «тип КУ». Высоко рисковый класс с уровнем риска 100.0% определяется на основе комбинации факторов «расширение просвета (пре-, пост- и интра-) (сегментарное)» и «тип КУ (смешанное)».

При использовании данной модели в 90.6% случаев мы будем правильно идентифицировать БК и в 84.7% случаев — правильно идентифицировать отрицательный результат. Т.е. чувствительность КТ с КУ в диагностике БК составляет 90.6%, специфичность 84.7%, эффективность или диагностическая точность - 87.7% (см. табл. 8).

На возможность диагностики ННК (см. табл. 6) статистически значимое влияние оказывают 16 факторов риска, с однофакторным диапазоном уровней рисков от 2.9 до 16.3%. Лидирующими статистически значимыми факторами с уровнями рисков от 100.0 до 11.8% являются «утолщение стенки ТК», «сегментарное поражение» наравне с «диффузным утолщением» с «плавной зоной перехода» и «патологическое КУ» чаще многослойного типа. Замыкают список статистиче-

ски значимые факторы «региональная лимфаденопатия», «расширение сосудов брыжейки», «повышенное КУ», «возраст моложе 55 лет», «сужение или расширение просвета», «симметричное утолщение стенки ТК», которые повышают уровень риска ННК от 2.3 до 8.8%.

Ввиду извитости хода петель ТК, усиливающейся на фоне часто встречающегося удлинения, определение протяженности и зоны перехода требовало визуализации по отделам с «выравниванием» либо приближением плоскости визуализации к плоскости расположения и хода отделов.

Всего с помощью дерева решений было выделено 4 рисковых класса ННК. Наиболее высокая возможность (30.2%) диагностики ННК наблюдалась при следующих комбинациях факторов/симптомов: «плавная зона перехода», «расширение просвета» сегментарного типа. На рис. 13 и табл. 9 представлен ROC-анализ. Значение AuROC, равное 0.99, говорит о высоком прогностическом качестве смоделированного дерева решений диагностики ННК. Если оценка риска равна или менее 20.0%, то мы ожидаем положительный результат, в противном — отрицательный. С применением данной модели в 100.0% случаев мы идентифицируем положительный результат и в 96.8% случаев — отрицательный, вы-



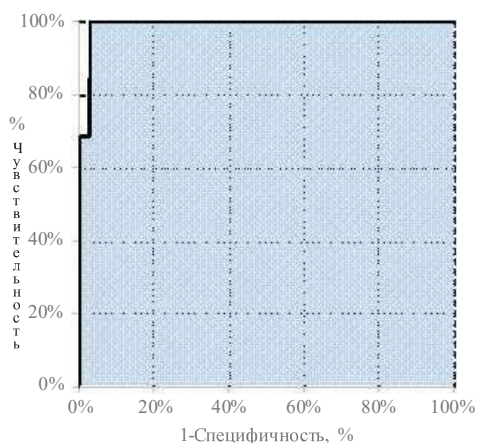


Рис. 13. ROC-кривая для целевого показателя ННК  
Fig. 13. ROC curve for NNC target parameter

Таблица 9

Прогностические показатели  
КТ диагностики ННК

Точка отсечения	20.0%
AuROC	0.99
Чувствительность	100.0%
Специфичность	96.8%
Эффективность	98.45%

совероятно обусловленные сочетанием симптомов, встречаемых у пациентов с БК и НЯК, с невозможностью исключения того или иного процесса.

Прогностическое качество диагностической модели имеет высокий уровень. Высокоточественная ННК картина с уровнем риска 30.2% определяется на основании комбинации симптомов «плавная зона перехода» и «расширение просвета», с уровнем абсолютного риска более 9.1% при равной доле типов протяженности утолщенной стенки ТК, определявшихся при НК и НЯК.

### Заключение

Разнообразие клинических проявлений ВЗК, многообразные «клинические маски» болезни затрудняют дифференцировку между ННК, БК и НЯК [11, 12]. Объединяющими КТ - признаками всех ВЗК, помимо утолщения стенки ТК, служили: «симметричное утолщение стенки ТК», «патологическое контрастное усиление», с КУ в подавляющем большинстве «повышенного типа» и «региональная лимфаденопатия».

Для НЯК было характерно начало заболевания от уровня прямой кишки с тенденцией к диффузному вовлечению ТК. При трансмуральном поражении стенки ТК в случаях НЯК (относительный риск 0.2%) определяющим являлось сочетание признаков диффузного утолщения ТК с вовлечением прямой кишки. Для активной фазы НЯК было характерно однослойное/слизистое повышенное КУ утолщенной стенки, характеризовавшееся многослойностью при хроническом течении. Для БК, помимо сегментарного характера симметричного утолщения стенки подвздошной или толстой кишки, было характерно ее гиперваскулярное КУ с появлением патологического жирового слоя при хроническом течении процесса. Утолщение стенки кишки при

БК было дискретным. В единичных случаях БК определены элементы перфорации стенки ТК с образованием асцита и спаек. Диагностика ННК имела принцип исключения. При ННК утолщение стенки носило сегментарный или диффузный характер, с формированием синдрома «перехлеста». Сопутствующие внеорганные признаки: увеличение региональных лимфатических узлов (85.5%) и расширение сосудов брыжейки (80%) - превалировали над встречаемостью симптомов «сужения просвета ТК» или «расширения просвета ТК» (см. табл. 4).

КТ брюшной полости с болюсным КУ показала высокую диагностическую эффективность в диагностике ВЗК, составив 68.2% в диагностике НЯК, 87.7% - БК, 98.45% - ННК.

### Литература / References

1. Van Assche G. et al. Second European evidence-based consensus on the diagnosis and management of ulcerative colitis part 3: special situations // *Journal of Crohn's and Colitis*. – 2013. – V. 7. – №. 1. – P. 1-33.
2. Van Assche G. et al. The second European evidence-based Consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: Special situations // *Journal of Crohn's and Colitis*. – 2010. – V. 4. – №. 1. – P. 63-101.
3. Molodecky N. A. et al. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review // *Gastroenterology*. – 2012. – T. 142. – №. 1. – P. 46-54. e42.
4. Воробьев Г.И., Халиф И.Л. ред. Неспецифические воспалительные заболевания кишечника // М., Миклош. - 2008. – С.400. [Vorobiev G.I., Khalif I.L. ed. Nonspecific inflammatory bowel disease. Moscow: Miklosh. - 2008. – P. 400. In Russian].
5. Farrokhyar F., Swarbrick E. T., Irvine E. J. A critical review of epidemiological studies in inflammatory bowel disease // *Scandinavian journal of gastroenterology*. – 2001. – V. 36. – №. 1. – P. 2-15.
6. Белоусова Е.А. Язвенный колит и болезнь Крона // Тверь: Триада. - 2002. – С. 127. [Belousova E.A. Ulcerative colitis and Crohn's disease. Tver': Triada. - 2002. – P. 127. In Russian].
7. Fiorino G., Danese S. Diagnostic delay in Crohn's disease: time for red flags // *Dig. Dis. Sci.* - 2016. - V. 61. - №. 11. - P. 3097-3098.

8. Pellino G. et al. Delayed diagnosis is influenced by the clinical pattern of Crohn's disease and affects treatment outcomes and quality of life in the long term: a cross-sectional study of 361 patients in Southern Italy // *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*. – 2015. – V. 27. – №. 2. – P. 175-181.

9. Вялов С. С. Воспалительные заболевания тонкого кишечника: недифференцированные и недифференцируемые энтерит и энтероколит // *Consilium Medicum*. – 2017. – Т. 19. – №. 8. – С. 14-18. [Vyalov S.S. Inflammatory diseases of the small intestine: undifferentiated pathologies and undifferentiated enteritis and enterocolitis // *Consilium Medicum*. – 2017. – Т. 19. – №. 8 – P. 14-18. In Russian].

10. Kangas E., Matikainen M., Mattila J. Is "indeterminate colitis" Crohn's disease in the long-term follow-up? // *International surgery*. – 1994. – V. 79. – №. 2. – P. 120-123.

11. Ивашкин В.Т. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению болезни Кро-

на. *Колопроктология*. – 2017. [Ivashkin V. T. et al. Clinical recommendations of the Russian Gastroenterological Association and the Association of Coloproctologists of Russia on the diagnosis and treatment of ulcerative colitis // *Coloproctology*. – 2017. – Т. 1. – №. 59. – С. 8. In Russian].

12. Шельгин Ю. А. и др. Клинические рекомендации. Колопроктология. – 2015. – С. 31. [Shelygin Yu.A., et al. Clinical recommendations. *Coloproctology*. – 2015. – P. 31. In Russian].

13. Laghi A. (ed.). MDCT protocols: whole body and emergencies // *Springer Science & Business Media*. – 2012. – P. 253.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Исследование проведено без спонсорской поддержки.