

УДК 612.331/332+611.018.73+616-072.1

ОПТИМИЗАЦИЯ МАРКИРОВКИ РЕЗИДУАЛЬНОГО КИШЕЧНОГО СОДЕРЖИМОГО В ПОДГОТОВКЕ ПАЦИЕНТОВ К ВИРТУАЛЬНОЙ КОЛОНОСКОПИИ

¹А. К. Лейсле, ²В. Д. Завадовская, ¹А. В. Ушаков, ¹С. В. Мошнегуц¹Кемеровская областная клиническая больница, г. Кемерово, Россия²Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия

FECAL MARKING WITH THE USE OF BARIUM CONTRAST MEDIUM AS AN OPTIMIZATION METHOD OF PATIENTS' PREPARATION FOR THE VIRTUAL COLONOSCOPY

¹A. K. Leysle, ²V. D. Zawadovskaya, ¹A. V. Ushakov, ¹S. V. Moschnegootz¹Kemerovo Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia²Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

© Коллектив авторов, 2016 г.

Цель нашего исследования заключалась в оптимизации подготовки пациентов к виртуальной колоноскопии (ВКС) путем подбора адекватной дозы контрастного препарата на основе сульфата бария для фекальной маркировки (ФМ). Ключевым моментом являлось достижение оптимальной маркировки резидуального содержимого с уменьшением количества и интенсивности побочных высокоплотных артефактов, влияющих на качество визуализации стенки кишки и прилежающих к ней структур. Подбор подходящей концентрации бария производился опытным путем при помощи принципиальной модели-фантома толстой кишки. На основании этого, авторами статьи предложена соответствующая доза бариевого контраста для ФМ при подготовке пациентов к ВКС. В исследование было включено 100 пациентов, разделенных на две равные группы, по 50 человек в каждой. Всем пациентам из обеих групп проведена ВКС с предварительной бариевой ФМ и последующей очистительной подготовкой. Разница между группами заключалась в дозе контрастного препарата для ФМ, в одной из групп использовалось предложенное авторами меньшее его количество. Полученные результаты прошли статистический анализ, на основании которого сделан вывод о достоверном уменьшении количества и интенсивности высокоплотных артефактов без дефектов маркировки в группе пациентов, с предложенной авторами дозой бариевого контрастного препарата.

Ключевые слова: виртуальная колоноскопия, фекальная маркировка, резидуальное содержимое толстой кишки, барийсодержащий контрастный препарат, артефакт.

The purpose of our study was to optimize the patients' preparation for the virtual colonoscopy procedure (VC) by selecting an adequate dose of the barium comprising contrast medium for the fecal marking (FM). The main aim was to reach an optimum marking of the residual contents with the decrease in both quantity and intensity of high-density side artifacts that influence the quality of the bowel wall and contiguous structures visualization. The process of selecting the appropriate barium concentration was conducted by practical consideration with the aid of the principle phantom colon model. The appropriate dose of barium contrast for FM during patients' preparation for VC is thereon suggested by the authors of the article. 100 patients took part in the study; they were divided into 2 equal groups of 50 persons. VC with preliminary barium FM and cleansing preparation was applied to all patients from both groups. The difference between the groups consisted in the dose of contrast medium for FM: the amount of the medium suggested by the authors that was less than its standard level was used in one of the groups. The findings of the study were verified with the help of statistical analysis, on the grounds of which it is concluded about the reliable decrease in both quantity and intensity of the undesirable high-density artifacts without any defects in marking in the group of patients with the dose of barium contrast medium that was suggested by the authors.

Key words: virtual colonoscopy, fecal marking, colon residual contents, barium comprising contrast medium, artifacts.

Введение. Колоректальный рак (КРР) занимает второе место в мире по смертности от злокачественных новообразований среди мужчин и женщин, возникающая чаще всего из аденоматозных полипов тол-

стой кишки [1]. По данным различных исследований более подвержены высокому риску малигнизации аденоматозные полипы размером от 10 мм и выше [2]. И поэтому своевременное выявление полипов

с размерами до вышеуказанных имеет большое диагностическое и прогностическое значение [3]. Виртуальная колоноскопия (ВКС) представляет собой малоинвазивный метод диагностики патологических изменений толстой кишки, хорошо зарекомендовавший себя в скрининге КРР, и в том числе в поиске предраковых аденоматозных полипов. О достаточно высокой чувствительности данного метода в скрининге КРР имеется достаточное количество научных публикаций как в зарубежной, так и в отечественной литературе [4, 5].

Достоверность результатов ВКС достигается качеством подготовки толстой кишки к исследованию, основной целью которой является максимальное очищение кишки от резидуального фекального содержимого. Последнее может быть представлено либо остаточной жидкостью, либо твердыми фекальными фрагментами [6]. В настоящее время имеется достаточно разнообразный и эффективный арсенал слабительных агентов, направленных на максимально полное очищение толстой кишки от фекального содержимого, но зачастую достигнуть тотальной очистки не представляется возможным, что влечет за собой ряд диагностических проблем. Одной из основных трудностей, возникающих во время интерпретации полученных данных при проведении ВКС, является дифференцировка небольших (до 10 мм) пристеночных образований толстой кишки с твердыми резидуальными каловыми фрагментами [7]. Это обусловлено близостью денситометрических значений как остаточного фекального содержимого (кроме фрагментов с включениями газа), так и стенки кишки, и образований, исходящих из нее. Одним из относительно эффективных приемов отличия остаточного кала и пристеночных образований кишки является полипозиционное сканирование пациента (в положении лежа на спине и лежа на животе) с последующим визуальным сравнением локализации «подозрительного объекта», изменившего локализацию в силу гравитационной зависимости [8]. Однако неодинаковая степень инсуффляции кишки при достаточной ее мобильности, высокая адгезивность фекальных фрагментов по отношению к кишечной стенке препятствуют изменению положения каловых элементов при полипозиционном исследовании, а также достоверной регистрации этих изменений [4]. Наличие включений газа в каловых элементах является далеко не частым признаком.

Основным приемом, облегчающим дифференцировку остаточного калового содержимого и образований кишки, является фекальная маркировка (ФМ) [4, 6]. Под ФМ понимается повышение плотности кишечного содержимого по отношению к кишечной стенке и исходящим из нее образованиям, достигаемого путем использования рентгеноконтрастных средств — на основе сульфата бария или водорастворимых йодсодержащих препаратов [9,

10]. На основании разности денситометрических показателей производится дифференцировка остаточного содержимого и новообразований кишки [11]. Ретроградное контрастирование кишечного содержимого может сопровождаться недостаточным качеством контрастирования правых отделов ободочной кишки в силу определенных технических сложностей. Более простым в выполнении и более комфортным для пациента является прием препарата *per os*, в результате чего препарат проходит по всем отделам пищеварительного тракта, практически в нем не всасываясь, и смешивается с содержимым кишечника, чем достигается повышение его плотности [9, 12].

До настоящего времени остается дискуссионным вопрос о типе контрастных веществ, используемых для ФМ при подготовке пациентов к ВКС [13]. Так, при использовании йодсодержащих препаратов, всасывание в кровь даже небольшого их количества (1–3%) с последующей экскреции их почками может оказать нефротоксичное действие, что ограничивает их использование у пациентов со сниженной ренальной функцией [9]. Также следует учитывать возможность развития аллергических реакций на йод [14]. Контрастные препараты на основе сульфата бария не всасываются в желудочно-кишечном тракте, соответственно не оказывая нефротоксичного воздействия, обладают меньшей аллергической активностью в сравнении с йодсодержащими препаратами и более экономичны [15]. Наряду с этим в литературе приводятся данные о рекомендации сочетанного использования двух типов препаратов. Не существует и однозначных рекомендаций по дозировке контрастного препарата [10, 16].

Цель: оптимизировать подготовку пациентов к ВКС путем подбора корректной дозы бариевого контраста для ФМ с максимальным повышением диагностической ценности полученных изображений.

Материалы и методы. В исследование были включены 100 пациентов (24 мужчины, 76 женщин, средний возраст составил $53,18 \pm 15,5$ года), которые направлялись для выполнения ВКС из стационарной и поликлинической служб с целью исключения органического поражения толстой кишки. Основным критерием включения пациентов в исследование было отсутствие в анамнезе оперативных вмешательств на толстой кишке. Всем пациентам помимо ВКС была выполнена фиброколоноскопия. Подготовка к исследованию ВКС включала ФМ, для чего использовалась мелкодисперсная взвесь сульфата бария в виде препарата БАР-ВИПС (фирма «ВИПС-МЕД») с процентным содержанием контрастного агента 99%. С учетом высокой концентрации сульфата бария и относительно небольших доз препарата, используемых в нашей работе, для простоты вычислений было принято решение приравнять количество препарата и контрастного вещества в нем содержащегося.

В зависимости от количества употребляемого контрастного агента для ФМ все исследуемые больные были разделены на две равные по количеству группы ($n=50$). Первая группа включала 14 мужчин и 36 женщин, средний возраст $55,7 \pm 15,6$ года; вторая группа включала 10 мужчин и 40 женщин, средний возраст $51,9 \pm 14,9$ года. С использованием методов статистической обработки (t -критерий и точный тест Фишера) группы были сопоставимы по возрастному и гендерному показателю: $p=0,350$ и $p=0,432$ соответственно.

Пациенты первой группы за два дня до исследования принимали одновременно внутрь препарат БАР-ВИПС в виде суспензии в объеме 180 мл, которая производилась путем разведения 120 г препарата в 150 мл кипяченой воды. Пациенты второй группы принимали данный препарат в виде суспензии в объеме одного литра, приготовленной в результате разведения 50 г препарата в 1000 мл кипяченой воды. Прием приготовленной суспензии во второй группе осуществлялся за два дня до исследования в три приема приблизительно равных частей, на которые был разделен весь ее объем.

В обеих группах в качестве слабительного препарата применялся Фортранс из расчета 1 пакет разведенного вещества в 1 литре воды на 15–20 кг массы тела. Общая подготовка к исследованию пациентов обеих групп также включала прием спазмолитического препарата Бускопан 10 мг внутрь по 1 таблетке три раза в день на все два дня подготовки и 1 таблетка за час до исследования.

Второй из представленных вариантов ФМ в подготовке пациентов к ВКС был разработан авторами данной статьи на основе подбора оптимальной концентрации препарата в разведении при помощи модели-фантома толстой кишки. Используемая нами модель фантома толстой кишки — аналога описанных в библиографических источниках моделей, имела максимально приближенное принципиальное сходство с натуральным объектом имитации, а именно наличие сред, имитирующих плотность внутрикишечного воздуха, стенки кишечника и жира (рис. 1) [17, 18].

Для изготовления фантома использовался пластиковый резервуар кубической формы с ребром 11 см, заполненный жидким растительным маслом, имитирующим абдоминальный жир с соответствующими денситометрическими показателями (рис. 2). В центр резервуара погружена цилиндрической формы тонкостенная (толщина стенки — 2 мм) емкость из пластикового материала диаметром (d) 5,5 см, длиной (l) 7,5 см с наличием наружного отверстия для установки опытных образцов. Емкость имитирует просвет инсुфлированной кишки и заполнена воздухом. Модели каловых фрагментов объемом 1 см^3 , выполненные из полимерного гидрогеля на основе полиакриламида, обладающего высокой адсорбционной способ-

ностью, пропитывались водной суспензией барийсодержащего препарата в различных концентрациях и помещались в резервуар, имитирующий просвет кишки. После этого проводилось сканирование фантома по протоколу проведения ВКС (за исключением полипозиционного сканирования).

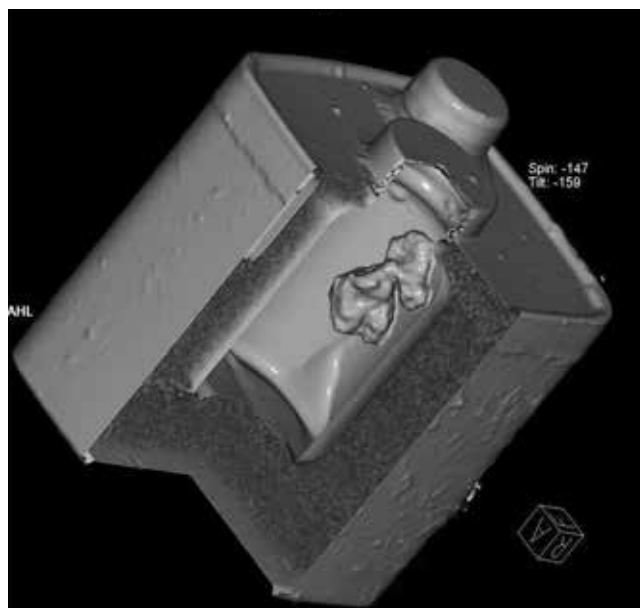


Рис. 1. Принципиальная модель фантома толстой кишки, 3D-изображение.

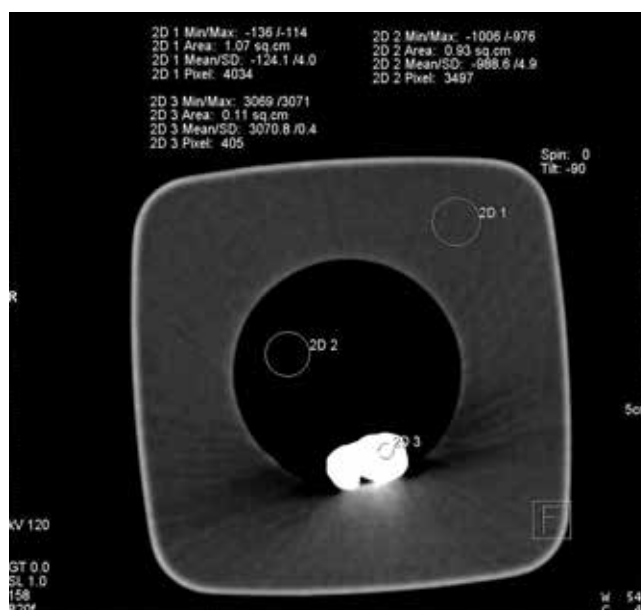


Рис. 2. Аксиальный срез фантома толстой кишки с наличием маркированного фрагмента в разведении контрастирующего препарата в соотношении с водой 4:5, видны сильные артефакты от маркированного фрагмента, указаны денситометрические значения плотностных сред, имитирующих натуральные.

В качестве сканера для исследований с фантомом и ВКС использовался 128-рядный мультidetекторный компьютерный томограф Somatom Definition AS+ фирмы Siemens (Германия) с технологией адаптации и уменьшения лучевой нагрузки в зависимости от телосложения пациента CARE Dose4D. При этом

напряжение и сила тока на трубке составляли в диапазоне 80–140 kV и 30–55 mAs соответственно, питч 0,9, толщина полученных срезов 1,0 мм. При ВКС всем пациентам обязательно производилось полипозиционное сканирование (в положении пациента лежа на спине и лежа на животе).

Обработка полученных данных как для фантома, так и для пациентов производилась на мультимодальной станции Siemens Leonardo в рабочей среде Syngo 2008с VE31A с использованием специального пакета Colon, в который включены следующие опции: мультипланарные реконструкции, глобальный просмотр, эндоскопический просмотр, расширенный поиск полипов, виртуальная диссекция толстого кишечника.

Маркировка резидуального содержимого фантома кишечника с количеством препарата БАР-ВИПС 120 г в соотношении его к воде 4:5 (44% взвесь) и плотностью маркированного фрагмента 3000 HU сопровождалась множественными артефактами, отсутствием вследствие этого локальной дифференциации стенки емкости и ухудшением визуализации прилежащих отделов жировой среды. Поэтому нами эмпирическим путем была подобрана и предложено использование контрастной взвеси препарата БАР-ВИПС в соотношении 1:20 к воде с увеличением количества воды до 1000 мл и количеством разведенного в ней контрастного агента — 50 г (3,8% взвесь). Средняя плотность маркированного фрагмента при этом составила 340 HU. При данной концентрации контрастной суспензии артефакты отсутствуют, наружный контур воздушного цилиндра визуализируется четко, прилежащие отделы жировой

Качество ФМ оценивалось отдельно в каждом из шести анатомических сегментов толстой кишки — в прямой кишке, сигмовидной, нисходящем, поперечном, восходящем отделах толстой кишки и в слепой кишке [19]. Каждый из сегментов оценивался отдельно по нескольким признакам. Первый — наличие, либо отсутствие резидуальной жидкости и твердых каловых фрагментов. Если их наличие подтверждалось, то следующим признаком было наличие, либо отсутствие бариевой маркировки для каждого из них. При наличии маркировки резидуального содержимого, ее качество оценивалось как полная — маркированы все объекты в сегменте кишки, либо частичная — наличие маркированных и немаркированных фрагментов в одном сегменте. Следующий критерий качества оценки ФМ — это отсутствие (рис. 4) либо наличие высокоплотных артефактов. Артефакты также подразделялись на интенсивные или сильные (рис. 5) — когда фрагмент стенки и прилежащей к ней клетчатки



Рис. 4. Аксиальный срез. Маркированный твердый резидуальный фекальный фрагмент в прямой кишке без признаков наличия высокоплотных артефактов. Пациент из группы, в которой использовалось 50 г препарата БАР-ВИПС для ФМ.

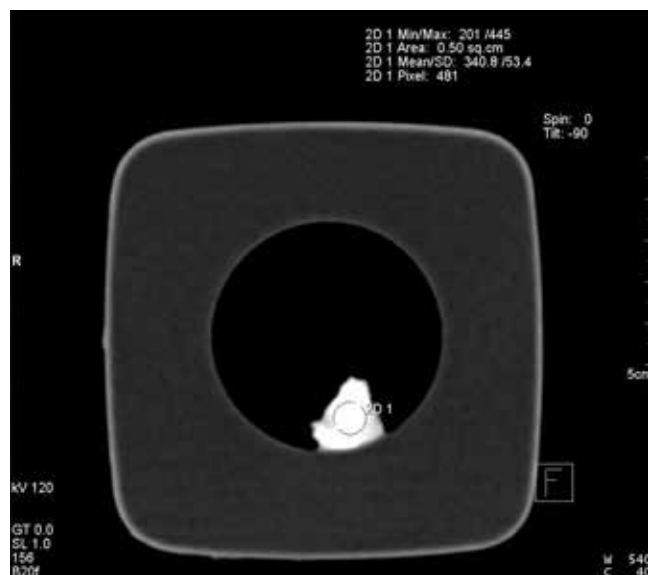


Рис. 3. Аксиальный срез фантома толстой кишки с наличием маркированного фрагмента в разведении контрастирующего препарата в соотношении с водой 1:20, указана средняя плотность маркированного фрагмента.

вой среды также выглядят достаточно однородно (рис. 3).



Рис. 5. Аксиальный срез. Наличие сильных артефактов (указаны стрелками) в слепой кишке от маркированной резидуальной жидкости и твердых фрагментов. Пациент из группы, в которой использовалось 120 г препарата БАР-ВИПС для ФМ.

полностью не визуализировались и средние (рис. 6) — когда при наличии артефактов стенка кишки и клетчатка подлежали диагностической визуализации. Подсчитывалось суммарное количество сегментов с каждым из вышеперечисленных признаков, а также

чия ($p=0,006$) в виде большего на 10% количества сегментов с частичной и меньшего на 7% количества сегментов с полной маркировкой в группе с применением меньшего количества контрастирующего агента.



Рис. 6. MPR в ортогональных проекциях. Наличие средних артефактов (указаны стрелкой) в восходящем отделе ободочной кишки от маркированной резидуальной жидкости и твердых фрагментов.

их процентное количество. После этого проводилось сравнение в двух исследуемых группах пациентов по каждому из вышеперечисленных признаков с наличием статистической проверки при помощи непараметрических методов: «точный тест Фишера» и «критерий χ^2 Пирсона», вычисления производились онлайн-калькулятором [20].

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты представлены в табл. 1 и 2. Как видно из табл. 1, имеет место отсутствие достоверных отличий

Процентное количество сегментов с отсутствием артефактов от маркированной жидкости с разницей в 0,1% одинаковое в обеих группах. Соответственно и одинаковое процентное количество сегментов с наличием артефактов в обеих группах. Однако имеются достоверные ($p=0,0027$) различия по интенсивности артефактов. Количество сильных артефактов в группе с меньшим количеством бариевого контраста оказалось в 7 раз меньше, а артефактов средней интенсивности в 1,8 раза больше, чем

Таблица 1

Маркировка резидуальной жидкости в двух группах пациентов, различных по количеству используемого бариевого контраста

Показатель	Группа пациентов				Уровень статистической значимости, p
	сегментов	%	сегментов	%	
Количество препарата БАР-ВИПС	120 г		50 г		
Количество человек в группе	50 человек		50 человек		
Количество сегментов кишки в группе	300 сегментов		300 сегментов		
Наличие резидуальной жидкости	212	70,67	199	66,33	p=0,579497
Немаркировано	33	15,57	27	13,57	
Маркировано	179	84,43	172	86,43	
Частично	16	7,55	34	17,08	p=0,005560
Полно	163	76,88	138	69,35	
Артефакты	30	16,76	29	16,86	p=0,0027
Отсутствуют	149	83,24	143	83,14	
Сильные	14	7,82	2	1,16	
Средние	16	8,94	27	15,7	

($p=0,579$) как в количестве сегментов с остаточным жидкостным содержимым, так и в количестве сегментов с маркированной и не маркированной резидуальной жидкостью в обеих исследуемых группах.

По полноте маркировки резидуальной жидкости между двумя группами имеются достоверные разли-

в сравниваемой группе с применением 120 г препарата БАР-ВИПС. Стоит отметить, что артефакты средней интенсивности позволяют оценивать состояние стенки кишки и прилегающих к ней структур.

В табл. 2 отображены количественные результаты по тем же признакам только для твердых резидуаль-

Таблица 2

Маркировка резидуальных твердых каловых фрагментов в двух группах пациентов, различных по количеству используемого бариевого контраста

Показатель	Группа пациентов				Уровень статистической значимости, р
	сегментов	%	сегментов	%	
Количество препарата БАР-ВИПС	120 г		50 г		
Количество человек в группе	50 человек		50 человек		
Количество сегментов кишки в группе	300 сегментов		300 сегментов		
Наличие твердых фрагментов	264	88	243	81	
Немаркировано	6	2,27	7	2,88	p=0,781323
Маркировано	258	97,73	236	97,12	
Частично	30	11,37	16	6,58	p=0,087333
Полно	228	86,36	220	90,54	
Артефакты	136	52,71	62	26,27	
Отсутствуют	122	47,29	174	73,73	p=0,0001
Сильные	104	40,31	20	8,47	
Средние	32	12,4	42	17,8	

ных фекальных фрагментов. По полученным данным количество сегментов с наличием и отсутствием маркировки твердых фекальных фрагментов в обеих группах достоверно одинаково ($p=0,781$).

По полноте контрастирования твердых фекальных фрагментов в группе с применением меньшего количества препарата БАР-ВИПС на 5% меньше количество сегментов с частичной, и больше на 4% с полной маркировкой. Полученные данные относительно достоверны ($p=0,087$ близко к критическому значению 0,05).

Общее процентное количество сегментов с наличием артефактов от маркированного твердого фекального содержимого оказалось в 1,6 раза меньше в группе с применением меньшего количества контрастного агента. Количество сильных артефактов в этой же группе практически в 5 раз меньше чем в группе с применением большего количества контраста. Однако средние по интенсивности артефакты в 1,4 раза больше были отмечены в группе с применением меньшего количества контрастного агента. Полученные данные статистически достоверны ($p=0,0001$).

ВКС является современным, высокоинформативным, малоинвазивным методом оценки состояния толстой кишки, что позволяет ее использовать в скрининге КРР [2, 5]. Основным условием выявления предраковых полипозных образований кишки при ВКС является качественная подготовка пациента к исследованию, что является предметом обсуждения в отечественной и иностранной литературе [4, 16]. Одним из ключевых моментов в подготовке пациентов к ВКС является ФМ, оптимизации которой и посвящено выполненное нами исследование.

В библиографических источниках приводятся сведения о различном количестве сульфата бария для ФМ при подготовке пациентов к ВКС. По дан-

ным зарубежных авторов бариевая нагрузка составляет от 24 г до 32 г [4, 10]. Количество отечественных публикаций, посвященных бариевой ФМ, очень мало, а диапазон количества применяемого сульфата бария при этом достаточно велик и составляет от 5 г до 75 г [13, 16]. Хорошие результаты ФМ при достаточно низком количестве сульфата бария, полученные зарубежными исследователями, возможно объяснить применением отличного по химическому составу контрастного препарата от такового, используемого авторами данной статьи [4, 10]. В отечественном исследовании авторы также шли по пути уменьшения количества сульфата бария для ФМ, однако в пределах 75 г [16].

В результате проведенной нами работы с использованием фантома толстой кишки опытным путем подобрано наиболее подходящее разведение сульфата бария в воде с соотношением 1:20. При этом отмечено оптимальное маркирование искусственного фекального фрагмента с отсутствием высокоплотных артефактов. На основе этого сформирована соответствующая подготовка пациентов к исследованию ВКС с количеством сульфата бария 50 г в виде препарата БАР-ВИПС для ФМ. Полученные нами результаты занимают промежуточное среднее положение в количественном диапазоне бариевой нагрузки, указанном в зарубежных и отечественных литературных источниках.

В нашем исследовании, при сравнении двух вариантов подготовки пациентов к ВКС с применением препарата БАР-ВИПС в количестве 120 г и 50 г выяснилось, что для резидуальной жидкости оба варианта по маркировочным критериям приблизительно одинаковы за исключением относительно небольших различий по полноте и однородности контрастирования в пользу варианта с большим количеством бариевого контраста. Однако, как показывает практический опыт, для жидкостного

резидуального содержимого это не критично в силу отсутствия у жидкости адгезивных свойств по отношению к стенке кишки и наличия у нее, а именно у более плотной части бариевой взвеси гравитационной зависимости при полипозиционном сканировании.

По наличию артефактов от маркированной жидкости имеется заметная разница в пользу варианта с меньшим количеством бариевого контраста. При этом варианте подготовки количество наиболее нежелательных «сильных» артефактов достоверно

подготовки также приблизительно равны. При этом у варианта с меньшим количеством контрастного препарата имеется небольшое преимущество по полноте и однородности маркировки, что в свою очередь, в отличие от жидкости, может быть в определенных ситуациях достаточно значимо. Ведь небольшие немаркированные фрагменты кала с высокой степенью адгезивности по отношению к кишечной стенке могут не менять своей локализации при полипозиционном сканировании и симулировать полипозные образования (рис. 7).

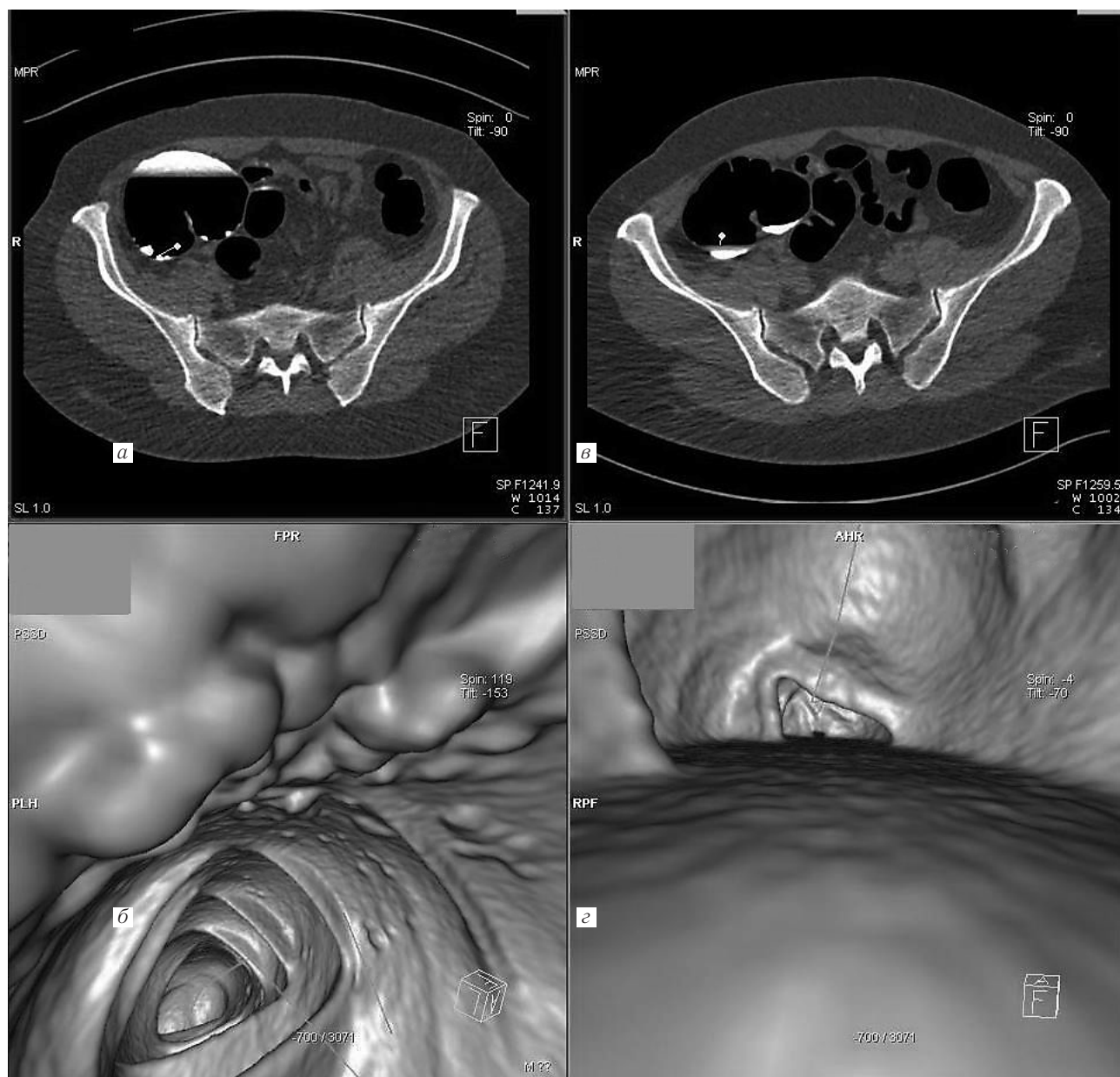


Рис. 7. Маркированные твердые пристеночные каловые фрагменты в положении пациента лежа на животе (*а* — аксиальный срез, *б* — эндолюминальное окно) расположены на гравитационно независимой стенке кишки. В положении пациента лежа на спине (*в* — аксиальный срез, *г* — эндолюминальное окно) эти же фрагменты скрыты резидуальной жидкостью.

снижается практически в 7 раз по сравнению с вариантом с большим количеством контрастирующего агента.

Для остаточного твердого фекального содержимого по маркировочным критериям оба варианта

По наличию артефактов от маркированных твердых фрагментов преимущество опять же у подготовки с количеством 50 г контрастного препарата. Количество «сильных» артефактов при этом снижается приблизительно в 5 раз по сравнению

с вариантом подготовки с дозой бариевого контраста в 120 г.

Все вышеперечисленное позволяет считать предложенный нами вариант ФМ в подготовке к ВКС с применением 50 г препарата БАР-ВИПС оптимальным в соотношении маркировка/артефакт в сравнении с вариантом подготовки, где использовалось 120 г бариевого контраста.

Выводы. На основании всех полученных данных сформирован окончательный вывод о предпочтении варианта подготовки пациентов к ВКС с использованием 50 г препарата БАР-ВИПС в качестве контрастирующего агента для адекватной ФМ с уменьшением количества и интенсивности нежелательных высокоплотных артефактов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Циммерман Я. С. Колоректальный рак: современное состояние проблемы // Росс. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.— 2012.— Т. 22.— С. 5–16.
2. Борсук А. Д. Скрининг колоректального рака (обзор литературы) // Проблемы здоровья и экологии.— 2014.— № 3 (41).
3. Белоус Т. А. Патоморфология предраковых состояний толстой кишки // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.— 2002.— Т. 12, № 4.— С. 50–55
4. Virtual colonoscopy: A practical guide / eds. P. Lefere, S. Gyspeerdit.— 2006.— 200 p.
5. Хомутова Е. Ю. и др. Возможности виртуальной колоноскопии в скрининге колоректального рака и аденоматозных полипов // Медицинская визуализация.— 2009.— Т. 1.— С. 67.
6. Pickhardt P. J., Kim D. H. CT colonography: principles and practice of virtual colonoscopy.— Elsevier Health Sciences, 2009.
7. Macari M. et al. Filling Defects at CT Colonography: Pseudo-and Diminutive Lesions (The Good), Polyps (The Bad), Flat Lesions, Masses, and Carcinomas (The Ugly) 1 // Radiographics.— 2003.— Vol. 23, № 5.— С. 1073–1091.
8. Yee J. Virtual colonography. Ed. By Galdino G. Philadelphia: PA:LWW, 2008.
9. Морозов С. П. и др. Современные рекомендации по выполнению виртуальной колоноскопии // Кремлевская медицина. Клинический вестник.— 2014.— № 1.— С. 33–36.
10. Taylor S. A. et al. CT colonography: optimisation, diagnostic performance and patient acceptability of reduced-laxative regimens using barium-based faecal tagging // European radiology.— 2008.— Vol. 18, № 1.— С. 32–42.
11. Lefere P. A. et al. Dietary Faecal Tagging as a Cleansing Method before CT Colonography: Initial Results — Polyp Detection and Patient Acceptance 1 // Radiology.— 2002.— Vol. 224, № 2.— С. 393–403.
12. Johnson C. D. et al. Noncathartic CT colonography with stool tagging: performance with and without electronic stool subtraction // American Journal of Roentgenology.— 2008.— Vol. 190, № 2.— С. 361–366.
13. Примак Н. В. и др. МСКТ колонография в диагностике рака и полипов толстой кишки // Вестник Российского научного Центра рентгенодиагностики Минздрава России.— 2012.— Vol. 4, № 12.
14. Морозов С. П., Насникова И. Ю., Терновой С. К. Мульти-спиральная компьютерная томография в многопрофильном стационаре: учебно-методическое пособие.— М.— 2009.— 100 с.
15. Skucas J. Anaphylactoid reactions with gastrointestinal contrast media // American journal of roentgenology.— 1997.— Vol. 168, № 4.— С. 962–964.
16. Хомутова Е. Ю., Игнатъев Ю. Т., Филиппова Ю. Г. Возможности опции клинсинг при виртуальной колоноскопии // Журнал Медицинская Визуализация.— 2010.— № 2.— С. 129–134.
17. Wessling J. et al. CT Colonography: Protocol Optimization with Multi-Detector Row CT-Study in an Anthropomorphic Colon Phantom 1 // Radiology.— 2003.— Vol. 228, № 3.— P. 753–759.
18. Laghi A. et al. Experimental colonic phantom for the evaluation of the optimal Scanning technique for CT colonography using a multi-detector spiral CT equipment // European radiology.— 2003.— Vol. 13, № 3.— С. 459–466.
19. Liedenbaum M. H. et al. CT colonography with minimal bowel preparation: evaluation of tagging quality, patient acceptance and diagnostic accuracy in two iodine-based preparation schemes // European radiology.— 2010.— Vol. 20, № 2.— С. 367–376.
20. <http://app.statca.com/>

REFERENCES

1. Cimmerman Ya. S., *Ross. zhurn. gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*, 2012, vol. 22, pp. 5–16.
2. Borsuk A. D., *Problemy zdorovya i ekologii*, 2014, № 3 (41).
3. Belous T. A. *Rossiiskij zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*, 2002, vol. 12, No. 4, p. 50–55.
4. *Virtual colonoscopy: A practical guide* / eds. P. Lefere, S. Gyspeerdit, 2006, 200 p.
5. Xomutova E. Yu. i dr., *Medicinskaya vizualizaciya*, 2009, vol. 1, p. 67.
6. Pickhardt P. J., Kim D. H. *CT colonography: principles and practice of virtual colonoscopy*, Elsevier Health Sciences, 2009.
7. Macari M. et al., *Radiographics*, 2003, vol. 23, No. 5, pp. 1073–1091.
8. Yee J. *Virtual colonography*, ed. by G. Galdino, Philadelphia: PA:LWW, 2008.
9. Morozov S. P. i dr., *Klinicheskij vestnik*, 2014, No. 1, pp. 33–36.
10. Taylor S. A. et al. CT colonography: optimisation, diagnostic performance and patient acceptability of reduced-laxative regimens using barium-based faecal tagging, *European radiology*, 2008, vol. 18, No. 1, pp. 32–42.
11. Lefere P. A. et al., *Radiology*, 2002, vol. 224, No. 2, pp. 393–403.
12. Johnson C. D. et al., *American Journal of Roentgenology*, 2008, vol. 190, No. 2, pp. 361–366.
13. Primak N. V. i dr., *Vestnik Rossijskogo nauchnogo Centra rentgenoradiologii Minzdrava Rossii*, 2012, vol. 4, No. 12.
14. Morozov S. P., Nasnikova I. Yu., Ternovoj S. K. *Multispiralnaya kompyuternaya tomografiya v mnogoprofilnom stacionare: uchebno-metodicheskoe posovie*. 2009, 100 p.

15. Skucas J., *American journal of roentgenology*, 1997, vol. 168, No. 4, pp. 962–964.
16. Homutova E. Yu., Ignatev Yu. T., Filippova Yu. G. *Journal Medicinskaya Vizualizaciya*, 2010, No. 2, pp. 129–134.
17. Wessling J. et al., *Radiology*, 2003, vol. 228, No. 3, pp. 753–759.
18. Laghi A. et al., *European radiology*, 2003, vol. 13, No. 3, pp. 459–466.
19. Liedenbaum M. H. et al., *European radiology*, 2010, vol. 20, No. 2, С. 367–376.
20. <http://app.statca.com/>

Поступила в редакцию: 15.09.2016 г.

Контакт: Завадовская Вера Дмитриевна wdzav@mail.ru

Сведения об авторах:

Лейсле Александр Карлович — врач-рентгенолог ГАУЗ Кемеровская областная клиническая больница, 650066, г. Кемерово, Октябрьский пр., д. 22, тел. +7 923 490-09-52, e-mail: odal.lak@mail.ru;

Завадовская Вера Дмитриевна — доктор медицинских наук, профессор, Сибирский государственный медицинский университет, 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2, e-mail: wdzav@mail.ru;

Ушаков Александр Владимирович — кандидат медицинских наук, ГАУЗ Кемеровская областная клиническая больница, 650066, г. Кемерово, Октябрьский пр., д. 22, e-mail: AVU42@yandex.ru;

Мошнегуц Сергей Валериевич — кандидат медицинских наук, ГАУЗ Кемеровская областная клиническая больница, 650066, г. Кемерово, Октябрьский пр., д. 22, e-mail: m-476@yandex.ru.



Philips демонстрирует возможности искусственного интеллекта в медицине на радиологическом конгрессе RSNA 2016

На 102-м ежегодном конгрессе Радиологического Общества Северной Америки (RSNA) в Чикаго компания Royal Philips, мировой лидер в здравоохранении, презентовала инновационные решения в области лучевой диагностики и терапии с расширенными возможностями для качественной диагностики заболеваний.

«Специалисты лучевой диагностики играют ключевую роль при планировании курса лечения, — отметил Роберт Касцелла, генеральный директор направления Philips «Диагностика и лечение». — Сегодня своевременное выявление и эффективное лечение заболеваний напрямую зависят от инновационных методов диагностики. Цифровые системы визуализации Philips в сочетании с интеллектуальными информационными технологиями для поддержки принятия клинических решений помогают врачам в уверенной постановке диагноза с первого раза».

На RSNA 2016 Philips представила широкое портфолио интегрированных решений для здравоохранения:

Спектральный компьютерный томограф IQon — первая в мире система на основе уникального двухслойного детектора «Prism». Теперь все КТ-исследования на IQon становятся спектральными с уникальной возможностью ретроспективного анализа спектральных данных. КТ IQon призван реализовать новый подход Philips к качеству диагностики «First Time Right» и гарантировать постановку точного диагноза с первого обследования.

Полностью цифровая система ПЭТ/КТ Vereos с запатентованной Philips технологией прямого подсчета фотонов обладает более высокой степенью чувствительности. Исследования показали, что ПЭТ/КТ Vereos способен выявлять очаги новообразований, размер которых вдвое меньше тех, что способны обнаружить аналоговые системы.

IntelliSpace Portal 9.0 — это новейшая версия комплексной платформы от компании Philips для визуализации и количественной оценки мультимодальных данных с расширенным неврологическим функционалом. Данная платформа помогает выявить патологию, проводить ее количественную и качественную оценку и наблюдать динамику лечения с использованием алгоритмов машинного обучения в помощь лечащему врачу.

Новое высокопроизводительная система Philips IntelliSpace Universal Data Manager является масштабируемым и безопасным решением управления данными, которое помогает медицинским учреждениям систематизировать большие массивы данных, которые содержат миллионы изображений и другой информации из различных источников, и быстро осуществлять их передачу в рамках больничных сетей.

Philips Illumeo — новейшая технология визуализации медицинских данных с адаптивными интеллектуальными алгоритмами, которая позволяет по-новому подойти к процессу обработки результатов диагностических исследований. Технология позволяет отслеживать предпочтения конкретных специалистов и подстраивается под них в работе, автоматически подбирая необходимые инструменты в зависимости от клинической задачи.

Philips PerformanceBridge — новый комплекс программного обеспечения и сервисов управления эффективностью отделения лучевой диагностики для повышения продуктивности, удовлетворенности пациентов и обеспечения высокого качества медицинских услуг. PerformanceBridge помогает отделениям лучевой диагностики верно расставлять приоритеты в управлении активами, обеспечить бесперебойную работу и полную загрузку оборудования, провести стандартизацию процессов оказания медицинской помощи.

За более подробной информацией обращайтесь к представителю Philips:

Тел.: +7 495 937-93-00 доб. 395; факс +7 495 937-93-59

e-mail: ivan.gribanov@philips.com