

Колоректальный скрининг. Первые результаты

Е.Н. Десятов¹, Ф.Ш. Алиев², В.Ю. Зуев¹, А.С. Кирьянова¹, В.Ю. Кузнецов¹, К.В. Щепкин¹

¹ГАОУ ТО «МКМЦ «Медицинский Город»»; Россия, 625041 Тюмень, ул. Барнаульская, 32;

²ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; Россия, 625023 Тюмень, ул. Одесская, 54

Контакты: Евгений Николаевич Десятов evgeny.desyatov@gmail.com

Цель исследования — ретроспективная оценка результатов 2-го этапа реализуемой программы колоректального скрининга Департамента здравоохранения Тюменской области, выполненного методом колоноскопии на базе ГАОУ ТО «МКМЦ «Медицинский Город»».

Методы. В период с 2015 по 2017 г. в г. Тюмень реализуется 2-этапная программа колоректального скрининга. На 1-м этапе в поликлиниках г. Тюмени и Тюменского района пациентам возрастной категории 55–65 лет выполняют фекальный иммунохимический тест на скрытую кровь. На 2-м этапе пациентов с положительным тестом на скрытую кровь направляют в стационары и поликлиники г. Тюмени для выполнения эзофагогастродуоденоскопии и колоноскопии под наркозом.

Результаты. Выполнено 2157 скрининговых колоноскопий пациентам в возрасте 55–65 лет с положительным фекальным иммунохимическим тестом на скрытую кровь. У 531 (24,6 %) пациента выявлены аденомы и аденокарциномы прямой и ободочной кишки (498 (23,1 %) случаев — аденомы, 33 случая (1,5 %) — аденокарциномы). Из общего числа выявленных патологий (618 случаев локализации) в 365 (59 %) случаях аденомы и аденокарциномы локализовались в прямой и сигмовидной кишке, в 253 (41 %) случаях — в ободочной кишке.

Выводы. В выполненном исследовании на 1-м этапе колоректального скрининга пациентам возрастной категории 50–65 лет выполняли фекальный иммунохимический тест и при его положительном результате — видеоколоноскопию. В 98 % случаев интубация слепой кишки и время выведения колоноскопа не менее 6 мин обеспечили частоту выявления аденом ~25 %, что является признаком эффективности выполненного колоректального скрининга.

Ключевые слова: колоректальный рак, скрининг, колоноскопия, аденома, аденокарцинома

DOI: 10.17650/2220-3478-2017-7-4-31-37

Colorectal screening. First results

E.N. Desyatov¹, F.Sh. Aliyev², V.Yu. Zuev¹, A.S. Kir'yanova¹, V.Yu. Kuznetsov¹, K.V. Schepkin¹

¹Multifunctional Medical Clinic 'Medical City'; 32 Barnaulskaya St., Tyumen 625041, Russia;

²Tyumen State Medical University, Ministry of Health of Russia; 54 Odesskaya St., Tyumen 625023, Russia

Objective: retrospective evaluation of the results of the 2nd stage of implemented colorectal screening program by colonoscopy.

Materials and methods. In 2015–2017, The Department of Health of the Tyumen region is implementing a colorectal screening program. First stage of the program: the test for occult blood, 2nd stage: screening colonoscopy.

Results. Achieved 2157 screening colonoscopies for patients aged 55–65 years with a positive fecal immunochemical test for fecal occult blood. In 531 (24.6 %) patients adenoma and adenocarcinoma of the rectum and colon were revealed (adenomas verified in 365 (23.1 %) cases, adenocarcinoma — in 33 (1.5 %) cases). Of the total number of verified neoplasia (618 cases of localization), 365 (59 %) cases of adenoma and adenocarcinoma were located in the rectum and sigmoid colon, 253 (41 %) cases — in the descending colon, transverse colon, ascending colon and cecum.

Conclusions. In the completed study, the fecal immunochemical test and, with a positive result, a video-colonoscopy were performed at the 1st stage of colorectal screening for patients aged 50–65 years. In 98 % of cases, intubation of the cecum and the time of colonoscope removal for at least 6 minutes allowed to obtain a value of adenoma detection rate ~25 %, which is indicator of the effectiveness of the performed colorectal screening.

Key words: colorectal cancer, screening, colonoscopy, adenoma, adenocarcinoma

Введение

Заболеваемость раком прямой кишки в Тюменской области в 2015 г. составила 18,92 случая на 100 тыс. населения, из них 28,2 % — пациенты с запущенными формами рака. Заболеваемость раком ободочной кишки в 2015 г. составила 22,62 случая

на 100 тыс. населения, из них 27,81 % — пациенты с запущенными формами рака. При этом высокими остаются показатели смертности от колоректального рака (КРР). На 100 тыс. вновь выявленных больных раком ободочной и прямой кишки приходится 10,2 и 7,9 умерших соответственно, из них 18,79 и 19,67 %

больных умирают на 1-м году с момента установления диагноза [1]. Согласно многоступенчатой теории канцерогенеза толстой кишки Fearon–Vogelstein (1990), образование карциномы толстой кишки проходит стадию аденомы, что объясняет высокий риск развития в колоректальных аденомах дисплазии тяжелой степени и в дальнейшем – карциномы [2]. Вероятность злокачественной трансформации зависит от размера аденомы: при размерах <1,5 см, 1,5–2,5 см и >2,5 см риск малигнизации составляет <2 %, 2–10 % и >10 % соответственно [3]. В связи с этим становится очевидным, что своевременная диагностика и удаление аденом являются приоритетными задачами для улучшения результатов лечения онкологических заболеваний прямой и ободочной кишки. По результатам современных исследований колоноскопия с последующей полипэктомией могут предотвратить 76–90 % всех случаев КРР [4]. Основным инструментом диагностики колоректальных аденом являются скрининговые исследования. К сожалению, в настоящее время в России обобщенные данные колоректального скрининга отсутствуют. Скрининг КРР – многоступенчатое мероприятие, требующее создания и соблюдения алгоритмов в работе врача и определенных усилий от пациентов (подготовка к колоноскопии). Для успешного выполнения программы скрининга КРР необходима следующая последовательность событий: встреча пациента с осведомленным врачом общей практики и получение от него рекомендаций о необходимости проведения скрининга, получение согласия пациента на обследование, определение группы риска, проведение обследования, своевременная диагностика, своевременное лечение, проведение соответствующего последующего наблюдения. Если хотя бы одно из этих событий выпадет или будет выполнено на недостаточно квалифицированном уровне, скрининг КРР окажется неудачным. Согласно рекомендациям Всемирного гастроэнтерологического общества и Международного союза по профилактике рака пищеварительной системы, риск КРР возрастает с увеличением возраста пациента и наличием семейного анамнеза. КРР редко возникает до 50 лет, но после этого рубежа его частота резко увеличивается. Таким образом, показаниями для выполнения скрининговой колоноскопии являются возраст пациента (50 лет и старше),отягощенный семейный анамнез, наличие клинических проявлений (кровь в стуле, анемия) и положительный тест кала на скрытую кровь. Седация рекомендуется всем больным, которым выполняется колоноскопия, но особенно она актуальна у эмоционально лабильных пациентов. Из внутривенных препаратов удобен в использовании ультракороткий анестетик пропофол (Диприван®) и водорастворимый бензодиазепин мидазолам (Дормикум®). Применение препаратов для анестезии короткого и ультракороткого действия придает внутривенной

анестезии управляемый характер и обеспечивает пациенту комфортное пробуждение после наркоза. Все методы, в настоящее время применяемые для скрининга КРР, можно разделить на 2 группы:

- лабораторные фекальные тесты (определение скрытой крови в стуле);
- инструментальные исследования, позволяющие выявить структурные изменения в кишечнике (ирригоскопия с двойным контрастированием, ректосигмоскопия, колоноскопия, компьютерно-томографическая колонография).

В основе фекального иммунохимического теста лежит использование моно- и/или поликлональных антител, позволяющее определять наличие в стуле человеческого белка глобина, являющегося составной частью гемоглобина. Результаты иммунохимического исследования не зависят от содержания в стуле животного гемоглобина, растительных пероксидаз или аскорбиновой кислоты (Е300), следовательно, каких-либо диетических ограничений перед его проведением не требуется.

Пальцевое исследование прямой кишки информативно в случаях локализации рака или полипов большого размера в анальном канале или дистальном отделе прямой кишки, а также при обнаружении крови на перчатке. Пальцевое исследование прямой кишки в перечень стандартных тестов колоректального скрининга не входит, поскольку с использованием этого метода диагностируются не более 10 % патологий толстой кишки, включая рак [5]. При пальцевом исследовании может быть пропущена доброкачественная ворсинчатая опухоль, так как она имеет мягкую консистенцию и хорошо смещается при пальпации, а при отсутствии инвазии кишечная стенка в области поражения обычно нормально растяжимая и эластичная.

Ирригоскопия с двойным контрастированием – рентгенологическое исследование толстой кишки после ректального введения взвеси сульфата бария, распределяющегося по стенкам кишечника, и воздуха, обеспечивающего растяжение органа. Из ретроспективных исследований, основанных на анализе ирриграмм пациентов с КРР, известно, что чувствительность данного метода в диагностике аденом и рака толстой кишки может составлять 85–97 % [6]. Однако при сравнении с колоноскопией чувствительность ирригоскопии с двойным контрастированием для образований размером 10 мм составила 48 %, а для образований размером 6–9 мм – 35 % [7]. По результатам National Polyp Study диагностическая ошибка метода составляет 52 % для аденом размером <1 см [8]. Частота серьезных побочных эффектов (перфорация кишечника) при использовании этого метода составляет 1 случай на 25 000 исследований. В связи с относительно низкой чувствительностью в настоящее время не рекомендуется использовать ирригоскопию

с двойным контрастированием для проведения скрининга КРР [9].

Компьютерно-томографическая колонография (виртуальная колоноскопия) — вариант компьютерной томографии толстой кишки, позволяющий получить реконструированное трехмерное изображение просвета толстой кишки на всем ее протяжении, напоминающее картину, получаемую при эндоскопическом исследовании. Однако при реконструкции изображения возможно появление артефактов и ложноотрицательных результатов. В 2005 г. в клиническую практику внедрены программы для компьютерной колонографии, повышающие чувствительность метода при диагностике колоректальных полипов, при применении которых чувствительность метода возрастает до 90 % для полипов размером 10 мм и более. Показатели чувствительности компьютерной колонографии, по данным разных авторов, переменны. По результатам двух метаанализов суммарная чувствительность и специфичность этого метода для выявления крупных (10 мм и более) полипов составляют 85–93 и 97 % соответственно, а для диагностики мелких (6–9 мм) полипов — 70–86 и 66–93 % соответственно [10]. Основными преимуществами компьютерной колонографии являются быстрота выполнения исследования, безболезненность, низкая стоимость метода по сравнению с колоноскопией. Однако обнаруженные методом компьютерной колонографии полипы или другие неопластические образования требуют последующего проведения колоноскопии для морфологической верификации. Компьютерная колонография до настоящего времени не включена в тесты скрининга колоректальных аденом и ранней диагностики рака толстой кишки [11].

Среди рекомендованных эндоскопических методов исследования толстой кишки при колоректальных аденомах и КРР не применяется ректоскопия — исследование прямой кишки и ректосигмоидного отдела сигмовидной кишки с помощью ригидного эндоскопа. В отечественных публикациях отмечается, что в настоящее время ректоскопия теряет свою популярность вследствие болезненности, неэстетичности и малоинформативности (по причине небольшой глубины осмотра толстой кишки) [12].

Более информативной и менее болезненной эндоскопической методикой является гибкая видеосигмоидоскопия. Этот метод позволяет осматривать толстую кишку до селезеночного угла, однако при этом диагностируются не более 50–60 % всех колоректальных аденом (для аденом той локализации, которая может быть определена при сигмоскопии). По данным исследований «случай — контроль», проведение скрининга с помощью гибкой видеосигмоидоскопии ассоциировано со снижением смертности от КРР на 60–80 % (для КРР, который локализован в левых отделах толстой кишки и может быть определен при сигмоско-

пии) [13]. По сравнению с колоноскопией чувствительность гибкой сигмоскопии в диагностике КРР и аденом высокого риска составляет 60–70 % [14]. Специфичность гибкой сигмоидоскопии достигает 98–100 %, однако при обнаружении аденом с помощью этого метода в любом случае показано выполнение колоноскопии [15]. Видеоколоноскопия занимает ведущее место в диагностике аденом и КРР толстой кишки и является наиболее оптимальной методикой скрининга [16].

Целью исследования является ретроспективная оценка результатов 2-го этапа реализуемой программы колоректального скрининга Департамента здравоохранения Тюменской области, выполненного методом колоноскопии на базе ГАУЗ ТО «МКМЦ “Медицинский Город”» в период с октября 2015 г. по июнь 2017 г.

Материалы и методы

Программа колоректального скрининга Департамента здравоохранения Тюменской области состоит из 2 этапов. На 1-м этапе в поликлиниках города Тюмени и Тюменского района пациентам возрастной категории 55–65 лет выполняют фекальный иммунохимический тест на скрытую кровь. На 2-м этапе пациентов с положительным тестом на скрытую кровь направляют в стационары и поликлиники г. Тюмени для выполнения эзофагогастродуоденоскопии и колоноскопии под наркозом. Пациенты, которым предлагается выполнить фекальный иммунохимический тест и, в дальнейшем, при его положительной реакции — колоноскопию, обследованы в городских и районных поликлиниках по поводу различных соматических заболеваний, в анамнезе данные за полипы или КРР отсутствовали. Эзофагогастродуоденоскопию выполняли по большей части для выявления эрозивных процессов пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки, что имело значение в случаях положительной реакции кала на скрытую кровь. Подготовка к исследованию начиналась за 3 сут до колоноскопии и заключалась в соблюдении диеты (исключение овощей и фруктов, снижение объема принимаемой пищи и т.д.). Накануне манипуляции пациентам были назначены препараты Фортранс® (50 % пациентов) или Мовипреп® (50 % пациентов) по стандартной (вечерней) схеме подготовки к исследованию. Качество подготовки к колоноскопии оценивали по Бостонской шкале. Видеоколоноскопию выполняли в амбулаторных условиях на следующий день утром с 8 до 13 ч в отделении эндоскопии под внутривенной анестезией препаратом Диприван®. После окончания исследования пациентов наблюдали в палате пробуждения около 1 ч, после чего переводили в дневной стационар, где они находились под наблюдением среднего медицинского персонала около 2 ч. Исследования выполняли с помощью видеоколоноскопов EVIS EXERA серий 160, 165, 180 и 190 (Olympus,

Япония). Осмотр выполняли в белом (ксенон) свете эндоскопами высокого разрешения (серии 180 и 190) в узком спектре изображения. Для отмыывания слизистой оболочки толстой кишки применяли водяную помпу AFU-100 Olympus.

Результаты

В период с октября 2015 г. по июнь 2017 г. на базе отделения эндоскопии ГАУЗ ТО «МКМЦ «Медицинский Город» г. Тюмени выполнены 2157 скрининговых колоноскопий пациентам в возрасте 55–65 лет с положительным фекальным иммунохимическим тестом на скрытую кровь. Минимальное время выведения видеокколоноскопа из толстой кишки в среднем составило 6–8 мин. Интубация слепой кишки была достигнута в 98 % случаев. У 531 (частота выявления аденом (adenoma detection rate, ADR) – 24,6 %) пациента выявлены аденомы и аденокарциномы прямой и ободочной кишки (табл. 1): 498 (23,1 %) случаев – аденомы, 33 случая (1,5 %) – аденокарциномы.

Из общего числа выявленных патологий (618 случаев локализации) в 365 (59 %) случаях аденомы и аденокарциномы локализовались в прямой и сигмовидной кишке, в 253 (41 %) случаях – в ободочной кишке (табл. 2).

Мелкие аденомы были удалены 139 пациентам во время скрининговой колоноскопии. Пациентов

с верифицированной доброкачественной и злокачественной патологией (табл. 1, пп. 3–10) направляли для внутрипросветного эндоскопического или хирургического лечения в стационар ГАУЗ ТО «МКМЦ «Медицинский Город»». Пациентов с доброкачественной патологией (табл. 1, пп. 1, 2) направляли для удаления образований в стационары общелечебной сети г. Тюмени.

Обсуждение

Таким образом, метод скрининговой видеокколоноскопии позволяет диагностировать аденомы, выполнять биопсию и эндоскопическую полипэктомию в большинстве случаев. Однако ряд исследований свидетельствует о том, что некоторые образования во время колоноскопии не выявляются, хотя повторно выполненная колоноскопия вскоре после 1-й колоноскопии может их обнаружить. Большинство полипов размером от 10 мм диагностируются во время 1-го осмотра. При осуществлении повторных колоноскопий у больных с полипами чаще не выявлялись аденомы размером <10 мм в диаметре [17]. Как и в случае гибкой сигмоскопии, эффективность скрининговой колоноскопии существенно зависит от опыта врача-эндоскописта, качества подготовки кишечника и техники проведения процедуры. Качество подготовки к скрининговой колоноскопии во многом зависит

Таблица 1. Патологии толстой кишки, верифицированные при скрининге колоректального рака

Table 1. Colon tumors detected during screening for colorectal cancer

№	Морфологическое заключение Results of morphological examination	Число случаев, n/% Number of cases, n/%
1	Тубулярная аденома Tubular adenoma	192/36,1
2	Пролиферирующая тубулярная аденома Proliferating tubular adenoma	251/47,2
3	Пролиферирующая аденома с дисплазией легкой степени Proliferating adenoma with mild dysplasia	26/5,0
4	Пролиферирующая аденома с дисплазией тяжелой степени Proliferating adenoma with severe dysplasia	6/1,1
5	Ворсинчатая аденома Villous adenoma	13/2,4
6	Малигнизировавшая (<i>in situ</i>) ворсинчатая аденома Malignant (<i>in situ</i>) villous adenoma	3/0,6
7	Высокодифференцированная аденокарцинома Well-differentiated adenocarcinoma	6/1,1
8	Умеренно дифференцированная аденокарцинома Moderately-differentiated adenocarcinoma	22/4,1
9	Низкодифференцированная аденокарцинома Poorly-differentiated adenocarcinoma	2/0,5
10	Зубчатая аденома Serrated adenoma	10/1,9

Таблица 2. Локализация патологий толстой кишки, выявленных при скрининге колоректального рака
Table 2. Localization of tumors detected during screening for colorectal cancer

Локализация Localization	Число случаев, n/% Number of cases, n/%		Всего случаев, n Total number of cases, n
	Аденома Adenoma	Карцинома Carcinoma	
Прямая кишка Rectum	97/90,6	10/9,3	107
Сигмовидная кишка Sigmoid colon	243/94,2	15/5,8	258
Нисходящая ободочная кишка Descending colon	44/95,7	2/4,3	46
Поперечная ободочная кишка Transverse colon	90/96,8	3/3,2	93
Восходящая ободочная кишка Ascending colon	52/100	0	52
Слепая кишка Cecum	59/95,2	3/4,8	62

от мотивации пациента и выбора препарата для подготовки к исследованию. В нашем исследовании подготовка считалась достаточной при оценке 6–9 баллов по Бостонской шкале. Для подготовки к исследованию применяли препараты полиэтиленгликоля – Фортранс® или Мовипреп®, во время исследования отмывание слизистой оболочки толстой кишки производили с помощью водяной помпы AFU-100 Olympus. Принципиальной разницы в качестве подготовки толстой кишки с использованием этих препаратов не отмечено, однако пациенты более склонны выпивать меньший объем жидкости для подготовки к колоноскопии – 2 литра Мовипреп® и 1 литр воды в сравнении с 4 литрами Фортранс®. В связи с тем что скрининговые колоноскопии выполнялись в 1-й половине дня, препараты в сплит-дозировке не назначали. Обязательным условием скрининговой колоноскопии является интубация слепой кишки – введение колоноскопа в купол слепой кишки проксимальнее илеоцекального клапана с возможностью прикоснуться к устью червеобразного отростка кончиком эндоскопа. Частота интубации слепой кишки должна составлять не менее 90 % при выполнении рутинных колоноскопий и не менее 95 % при выполнении скрининговых колоноскопий [18]. В выполненном исследовании частота интубации слепой кишки составила 98 %. Необходимость проведения колоноскопа в купол слепой кишки основана на данных, демонстрирующих, что значительная часть новообразований толстой кишки расположены в правых отделах толстой кишки [19], по полученным нами данным – в 41 % случаев. По данным контролируемых исследований, крупные (10 мм) аденомы при колоноскопии пропускают в 6–12 % случаев, рак – в 5 % случаев [20].

В результате исследований было установлено, что при среднем времени извлечения эндоскопа >6 мин частота выявления аденом и гиперпластических образований оказалась достоверно выше, чем в случаях, когда этот показатель составлял <6 мин [21]. В 2006 г. R. Barclay определил стандарт времени выведения эндоскопа из слепой кишки для скрининговой колоноскопии в 8 мин. На сегодняшний день время выведения колоноскопа из купола слепой кишки до ануса (исключая время, затраченное на выполнение биопсии) должно составлять в среднем не менее 6–10 мин. В нашем исследовании оно составляло 6–8 мин. Время выведения эндоскопа является важным индикатором качества выполненной колоноскопии и коррелирует с показателями ADR и частоты выявления КРР. Минимальное значение ADR у пациентов в возрастной группе 50–60 лет должно составлять не менее 25 % [22]. В нашем исследовании значение ADR составило 24,6 %, что можно расценить как усредненный показатель квалификации врачей отделения эндоскопии, так как часть скрининговых колоноскопий выполнена эндоскопистами с опытом работы до 3 лет. Таким образом, если в практике врача-эндоскописта ADR составляет <20 %, а частота интубации слепой кишки – <95 %, врач должен повысить свою квалификацию для выполнения скрининговых колоноскопий [23].

Высокая диагностическая ценность колоноскопии для верификации и удаления колоректальных неоплазий несомненна, однако этот метод имеет некоторые ограничения. Так, трудности для осмотра могут представлять острые углы или выраженные изгибы петель толстой кишки, область илеоцекальной заслонки. У 5–10 % пациентов с дивертикулами толстой кишки

или перенесших оперативные вмешательства на органах малого таза колоноскопия может вызывать дискомфорт, болезненность, что будет препятствовать тотальному осмотру толстой кишки [8]. Мы считаем, что таким пациентам до скрининговой колоноскопии необходимо выполнить ирригографию. Перфорация кишечника при колоноскопии наблюдается в 1 случае на 500–1000 скринированных пациентов [24]. В нашем исследовании перфораций толстой кишки не было.

Выводы

Полученные первые результаты скрининга КРР населения г. Тюмени и Тюменского района позволяют сделать вывод об эффективности реализуемой программы Департамента здравоохранения Тюменской области на базе ГАУЗ ТО «МКМЦ «Медицинский Город»». В выполненном исследовании на 1-м этапе скрининга КРР пациентам возрастной категории

50–65 лет выполняли фекальный иммунохимический тест и при его положительном результате – видеокколоноскопию. В 98 % случаев интубация слепой кишки и время выведения колоноскопа не менее 6 мин обеспечили ADR ~25 %, что является признаком эффективности выполненного колоректального скрининга. Считаем, что определяющими условиями качественной подготовки к исследованию являются соблюдение рекомендованной диеты перед приемом препаратов Фортранс® или Мовипреп®, наличие помпы для отмывания слизистой оболочки толстой кишки и применение внутривенной анестезии во время исследования. Пациентам с верифицированной патологией необходимо выполнить внутрипросветное эндоскопическое удаление новообразований толстой кишки (или удаление по онкологическим принципам в случаях выявления аденокарциномы) с последующим формированием диспансерной группы наблюдения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Алиев Ф.Ш., Десятков Е.Н., Крутских А.Г. и др. Эпидемиология колоректального рака: мировые и региональные тенденции. Медицинская наука и образование Урала 2016;17(4):125–8. [Aliiev F.Sh., Desyatov E.N., Krutskikh A.G. et al. Epidemiology of colorectal cancer: global and regional trends. Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala = Medical Science and Education of the Ural Region 2016;17(4):125–8. (In Russ.)].
2. Fearon E.R., Vogelstein B.A. A genetic model for colorectal tumorigenesis. Cell 1990;61(5):759–67. PMID: 2188735.
3. Muto T., Bussey H.J.R., Morson B.C. The evolution of cancer of the colon and rectum. Cancer 1975;36(6):2251–70. PMID: 1203876.
4. Winawer S.J., Zauber A.G., O'Brien M.J. et al. Randomized comparison of surveillance intervals after colonoscopic removal of newly diagnosed adenomatous polyps. The National Polyp Study Workgroup. N Engl J Med 1993;328(13):901–6. DOI: 10.1056/NEJM199304013281301.
5. Cancer reference information (April 1, 2006). Available at: <http://www.cancer.org>.
6. Levin B., Lieberman D.A., McFarland B. et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a Joint Guideline from the American Cancer Society, the US MultiSociety Task Force on Colorectal Cancer and the American College of Radiology. CA Cancer J Clin 2008;58(3):130–60. DOI: 10.3322/CA.2007.0018.
7. Rockey D.C., Paulson E., Niedzwiecki D. et al. Analysis of air contrast barium enema, computed tomographic colonography and colonoscopy: prospective comparison. Lancet 2005;365(9456):305–11. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)17784-8.
8. Bond J.H. Polyp guideline: diagnosis, treatment and surveillance for patients with colorectal polyps. Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Am J Gastroent 2000;95(11):3053–63. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2000.03434.x.
9. Sung J.J., Lau J.Y., Young G.P. et al. Asia Pacific consensus recommendations for colorectal cancer screening. Gut 2008;57(8):1166–76. DOI: 10.1136/gut.2007.146316.
10. Halligan S., Altman D.G., Taylor S.A. et al. CT colonography in the colorectal polyps and cancer: systematic review, metaanalysis and minimum data set for study level reporting. Radiology 2005;237(3):893–904. DOI: 10.1148/radiol.2373050176.
11. Pickhard P.J. et al. Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults. New Engl J Med 2003;349(23):2191–200. DOI: 10.1056/NEJMoa031618.
12. Ривкин В.Л., Кирьянов И.В., Никитин А.М., Лукин В.В. Полипы и полипоз толстой кишки. М.: Медпрактика-М, 2005. 152 с. [Rivkin V.L., Kiryanov I.V., Nikitin A.M., Lukin V.V. Polyps and polyposis of the colon. Moscow: Medpraktika-M, 2005. 152 p. (In Russ.)].
13. Newcomb P.A., Norfleet R.G., Storer B.E. et al. Screening sigmoidoscopy and colorectal cancer mortality. J Natl Cancer Inst 1992;84(20):1572–5. PMID: 1404450.
14. Imperiale T.F., Wagner D.R., Lin C.Y. et al. Risk of advanced proximal neoplasms in asymptomatic adults according to the distal colorectal findings. N Engl J Med 2000;343(3):169–74. DOI: 10.1056/NEJM200007203430302.
15. Kudo Sh. The role of magnifying colonoscopy in colonoscopic examination with an emphasis on depressed type lesion. Dis Colon Rectum 2004;47(2):1034.
16. Rex D. Colonoscopy in colorectal cancer prevention. Clin Gastroenterol Hepatol 2008;6(10):506–14.
17. Shimazaki J. Recurrence after endoscopic management for early colorectal cancer. Dis Colon Rectum 2004;47(11):1081.
18. Hoff G., Holme O., Bretthauer M. et al. Cecum intubation rate as quality indicator in clinical versus screening colonoscopy. Endosc Int Open 2017;5(6):E489–95. DOI: 10.1055/s-0043-106180.
19. Rabeneck L., Soucek J., El-Serag H.B. Survival of colorectal cancer patients hospitalized in the Veterans Affairs Health Care System.

- Am J Gastroenterol 2003;98(5):1186–92. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2003.07448.x.
20. Rex D.K., Cutler C.S., Lemmel G.T. et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology* 1997;112(1):24–8. PMID: 8978338.
21. Barclay R.L., Vicari J.J., Doughty A.S. et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Eng J Med* 2006;355(24):2533–41. DOI: 10.1056/NEJMoa055498.
22. Millan M.S., Gross P., Manilich E., Church J.M. Adenoma detection rate: the real indicator of quality in colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2008;51(8):1217–20. DOI: 10.1007/s10350-008-9315-3.
23. Anderson J.C., Butterly L.F. Colonoscopy: quality indicators. *Clin Transl Gastroenterol* 2015;6(2):e77. DOI: 10.1038/ctg.2015.5.
24. Gatto N.M., Frucht H., Sundararajan V. et al. Risk of perforation after colonoscopy and sigmoidoscopy: a population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2003;95(3):230–36. PMID: 12569145.