

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-64-69>



Скрининг колоректального рака у работников предприятий РОСТЕХ Свердловской области. Пилотный проект.

Десятов Е.Н.¹, Алиев Ф.Ш.², Цветков М.С.¹, Верховодова И.С.¹, Яковлева И.Л.¹

¹ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер» (ул. Соболева, д. 29, г. Екатеринбург, 620043, Россия)

²ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России (ул. Одесская, д. 54, г. Тюмень, 625023, Россия)

РЕЗЮМЕ

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: оценка пилотной программы скрининга рака толстой кишки, выполненного в период с 01 апреля по 10 октября 2021 г., включающего на первом и втором этапе иммунохимический фекальный тест и анкетирование, а на третьем этапе — колоноскопию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: реализована пилотная программа трёхэтапного скрининга рака толстой кишки. На первом этапе сотрудникам в возрастном интервале от 45 до 65 лет выполнен иммунохимический фекальный тест. На втором этапе — анкетирование. Сотрудники предприятий с положительным фекальным тестом и потенциальным риском канцерогенеза толстой кишки по результатам анкетирования направлены на третий этап для выполнения колоноскопии.

РЕЗУЛЬТАТЫ: на первом и втором этапах выполнено 969 фекальных иммунохимических тестов и анкетирований. В 149 случаях выявлен положительный фекальный тест. В 22 случаях сотрудники с отрицательным фекальным тестом направлены для выполнения колоноскопии по результатам анкетирования. На третьем этапе выполнено 168 скрининговых колоноскопий. У 87 (51,5%) пациентов выявлены эпителиальные образования прямой и ободочной кишки, верифицированы из них в 57 (33,7%) случаях аденома, в 4 (2,4%) случаях аденокарцинома, в том числе T₀ — 3 пациента, T₂ — 1 пациент. В 182 случаях локализации верифицированная патология локализовалась в 17,6% в прямой кишке и 82,4% — в ободочной кишке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: программа скрининга колоректального рака показала свою высокую эффективность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рак толстой кишки, фекальный иммунохимический тест, анкетирование, скрининговая колоноскопия, аденома

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Десятов Е.Н., Алиев Ф.Ш., Цветков М.С., Верховодова И.С., Яковлева И.Л. Скрининг колоректального рака у работников предприятий РОСТЕХ Свердловской области. Пилотный проект. *Колoproктология*. 2023; т. 22, № 2, с. 64–69. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-64-69>

Screening for colorectal cancer in employees of ROSTECH enterprises in the Sverdlovsk region. Pilot project.

Evgeny N. Desyatov¹, Fuad Sh. Aliev², Mikhail S. Tsvetkov¹, Irina S. Verkhovodova¹, Irina L. Yakovleva¹

¹Sverdlovsk Regional Oncology Center (Soboleva str., 29, Yekaterinburg, 620043, Russia)

²Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Odesskaya str., 54, Tyumen, 625023, Russia)

ABSTRACT

AIM: to evaluate the pilot program results for colorectal cancer (CRC) screening of the Sverdlovsk region (April — October 2021)

PATIENTS AND METHODS: a pilot program of three-stage CRC screening included at the first stage, the fecal immunochemical test was performed (patients aged 45–65 years). The second stage included questionnaire. According to the results of the questioning, patients with a positive fecal test and a potential risk of CRC underwent colonoscopy at the third stage.

RESULTS: at the first and second stages, 969 fecal immunochemical tests and questionnaires were performed. In 149 (15.4%) cases, a positive fecal test was detected. In 22 cases, employees with a negative fecal test were referred for colonoscopy according to the results of the questionnaire. At the third stage, 168 screening colonoscopies were performed. In 87 (51.5%) patients, epithelial colorectal neoplasia was detected, adenoma — in 57

(33.7%) cases, adenocarcinoma in 4 (2.4%), including T_0 — in 3 patients, T_2 — in 1 patient. In 182 cases, neoplasia occurred in 17.6% in the rectum and in 82.4% in the colon.

CONCLUSION: colorectal cancer (CRC) screening showed high efficacy.

KEYWORDS: colon cancer, fecal immunochemical test, questionnaire, screening colonoscopy, adenoma

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare no conflict of interest

FOR CITATION: Desyatov E.N., Aliev F.Sh., Tsvetkov M.S., Verkhovodova I.S., Yakovleva I.L. Screening for colorectal cancer in employees of ROSTECH enterprises in the Sverdlovsk region. Pilot project. *Koloproktologia*. 2023;22(2):64–69. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-64-69>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Десятов Евгений Николаевич, ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер», ул. Соболева, д. 29, Екатеринбург, 620043, Россия; +7 (919)944-04-94; e-mail: evgeny.desyatov@gmail.com

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Desyatov E.N., Sverdlovsk Regional Oncology Center, str. Soboleva, 29, Yekaterinburg, 620043, Russia; +7 (919)944-04-94; e-mail: evgeny.desyatov@gmail.com

Дата поступления — 25.10.2022

Received — 25.10.2022

После доработки — 30.01.2023

Revised — 30.01.2023

Принято к публикации — 17.05.2023

Accepted for publication — 17.05.2023

ВВЕДЕНИЕ

В структуре первичной заболеваемости в 2020 году в Свердловской области колоректальный рак (КРР) находился на первом месте (14,1%), опережая ЗНО лёгких (11,0%). По причине смертности колоректальный рак находится на втором месте (15,3%) после ЗНО лёгких (17,3%). С учетом высоких показателей заболеваемости и смертности разработка и внедрение региональной скрининговой программы диагностики колоректального рака является приоритетным направлением для сохранения жизни и здоровья населения области. Суммарные показатели заболеваемости раком прямой и ободочной кишки в Свердловской области в 2020 году составили 59 случаев на 100 тыс. населения, при этом 27,9% из них — пациенты с запущенными формами рака. К сожалению, в Свердловской области рак первой стадии диагностируется в 9,3% случаев — при локализации в ободочной кишке и в 10,3% — при локализации в прямой кишке [1,2].

Канцерогенез в толстой кишке представлен последовательностью аденома-карцинома, при этом риск малигнизации аденом возрастает при наличии дисплазии тяжёлой степени [3]. Колоректальный рак приблизительно в 70% случаев развивается из аденоматозных полипов и в 25–30% случаев из зубчатых аденом [4]. Эндоскопическое удаление полипов снижает заболеваемость и смертность от рака толстой кишки [5,6]. Таким образом, основным инструментом профилактики колоректального рака на современном этапе является скрининг, направленный на верификацию с последующим удалением аденом и карцином толстой кишки. «Идеальный» скрининговый тест должен быть неинвазивным, обладать высокой чувствительностью и специфичностью, безопасным, легкодоступным, удобным и недорогим. Для скрининга

колоректального рака существует несколько утвержденных тестов и стратегий. Один из подходов к скрининговым тестам КРР заключается в разделении их на 1-этапные тесты (Колоноскопия, которая является диагностической и терапевтической) или 2-этапные тесты, которые требуют колоноскопии, если они положительные, для завершения процесса скрининга. По ряду организационных причин в России выполнение 1-этапного теста — выполнение колоноскопии населению старше 50 лет в настоящее время невозможно ввиду недостаточной обеспеченностью подготовленными кадрами, недостаточным количеством кабинетов для выполнения скрининговой колоноскопии с седацией, отсутствием необходимого количества эндоскопов, а также низких тарифов ТФОМС. В этой связи в РФ для ранней диагностики колоректального рака доминирует идея выявления «группы риска» в популяции. Считается, что методами анкетирования и тестирования кала на скрытую кровь возможно формирование «группы риска», что позволит ограничиться обследованием около 20% населения и при этом выявить до 80% КРР. Однако до настоящего времени неизвестны все факторы риска развития рака толстой кишки, увеличивающие вероятность его возникновения более чем в 100 раз. Следовательно, скринингу для ранней диагностики рака толстой кишки должно подвергаться все население [7]. Согласно международным клиническим рекомендациям, риск развития рака толстой кишки возрастает при наличии семейного анамнеза и с увеличением возраста пациента [8]. После 50 лет вероятность развития рака толстой кишки удваивается с каждым последующим десятилетием [9]. В этой связи показаниями для выполнения скрининговой колоноскопии являются возраст пациента 50 лет и старше,отягощенный семейный анамнез и положительный фекальный иммунохимический тест. К первой группе

методов скрининга КРР относится анкета для выявленияотягощенного семейного анамнеза и наличие клинических проявлений — слизь, кровь в стуле, запоры. Ко второй группе методов относят лабораторные тесты. Фекальный иммунохимический тест выявляет в стуле наличие человеческого гемоглобина. Результат теста специфичен и позволяет исключить диетические ограничения в период выполнения исследования. К третьей группе методов скрининга КРР относится колоноскопия, позволяющая диагностировать и верифицировать неоплазии толстой кишки.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка эффективности пилотной программы скрининга злокачественных образований толстой кишки, состоящей из трёх этапов: фекальный иммунохимический тест, анкетирование, колоноскопия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На первом этапе скрининга рака толстой кишки работникам ряда промышленных предприятий Свердловской области в возрастном интервале от 45 до 65 лет выполнялся фекальный иммунохимический тест иммунохроматографическим количественным методом на экспресс-анализаторе Vedalab (Франция). На втором этапе — заполнение анкеты-опросника. На третий этап направлялись работники с положительным фекальным тестом либо по результатам анкеты-опросника. Колоноскопию с седацией выполняли амбулаторно на базе отделения внутрипросветной диагностики. В период с 01 апреля 2021 г. по 10 октября 2021 г. выполнено 969 фекальных тестов и анкетирование. У 149 работников выявлен положительный фекальный тест кала на скрытую кровь. 22 человека с отрицательным фекальным тестом направлены на колоноскопию по результатам анкетирования. Из них 2 человека от выполнения колоноскопии отказались. Таким образом, выполнено 168 колоноскопий пациентам в возрастном интервале от 45 до 65 лет с положительным фекальным иммунохимическим тестом на скрытую кровь и пациентам группы высокого риска развития КРР по результатам анкетирования. Скрининговые колоноскопии выполнены с фотофиксацией устья червеобразного отростка и выявленной патологии. У обследованных работников предприятий в анамнезе отсутствовали данные о полипах или раке толстой кишки. Подготовка к исследованию начиналась за 3 суток до колоноскопии и заключалась в соблюдении диеты (исключение овощей и фруктов, снижение объема принимаемой

пищи и т.д.). Накануне и в день проведения исследования пациентам назначались препараты Эзиклен® по двухэтапной схеме — прием 2 доз препарата накануне и в день исследования — 82,7% пациентов или Мовипреп® — 17,3% пациентов. Качество подготовки к колоноскопии оценивали по BBPS — Бостонская шкала оценки уровня подготовки толстой кишки к исследованию. Видеоколоноскопия выполнялась в амбулаторных условиях с 13 до 15 ч. в отделении внутрипросветной эндоскопической диагностики под внутривенной анестезией. Скрининговую колоноскопию выполняли 3 врача первой и высшей квалификационной категории на видеоэндоскопической системе ELUXEO™ 7000, (Fujifilm, Япония). Осмотр выполнялся в белом свете эндоскопами высокого разрешения, с широким углом обзора 170° (EC-760R-VL) и применением оптического увеличения ×135 (EC-760ZP-VL). Высокоинтенсивный диодный источник света с технологией MultiLight® обеспечивал режимы осмотра в узком спектре изображения (режим BLI) и с усилением связанных цветов (режим LCI).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интубация слепой кишки была достигнута в 99,7% случаев. Время выведения видеоколоноскопа из толстой кишки без учёта времени на выполнение биопсии или полипэктомии составило более 6 минут. У 89 (52,9%) человек выявлены эпителиальные неоплазии, из них аденомы и аденокарциномы прямой и ободочной кишки составили 80 (47,3%) и 4 (2,4%) случаев, соответственно (Табл. 1). Всего обнаружено 182 патологических образования, из которых в 17,6% они располагались в прямой кишке и в 82,4% — в ободочной кишке (Табл. 1). Эпителиальные образования удалены 87 пациентам. 61 (79,1%) пациенту — во время скрининговой колоноскопии. Пациенты с верифицированным раком толстой кишки (Табл. 1) направлены для внутрипросветного эндоскопического или хирургического удаления в стационар ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер». Кроме того, 10 пациентам с выявленной патологией выполнено эндоскопическое внутрипросветное удаление в условиях дневного стационара отделения клинической эндоскопии ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер».

ОБСУЖДЕНИЕ

Нейросетевое моделирование различных стратегий скрининга показало сопоставимую

Таблица 1. Локализация верифицированной патологии толстой кишки**Table 1.** Localization of verified pathology of the colon

Локализация	Число случаев локализации, абс.			Случаев локализации, всего
	Гиперпластический полип	Аденома	Карцинома	
Прямая кишка				
Прямая кишка	5	25	2	32
Ободочная кишка				
Сигмовидная ободочная кишка	7	45	2	54
Нисходящая ободочная кишка	2	16	0	18
Поперечная ободочная кишка	5	30	0	35
Восходящая ободочная кишка	2	28	0	30
Слепая кишка	2	11	0	13
Итого	23	155	4	182

продолжительность жизни, полученную при следующих комбинациях: ежегодный фекальный иммунохимический тест, колоноскопия каждые 10 лет, гибкая сигмоидоскопия каждые 10 лет с ежегодным фекальным иммунохимическим тестом, компьютерная колонография каждые 5 лет, фекальный mtsДНК-тест каждые 3 года [10]. В другом моделирующем исследовании повторный скрининг через 10 лет после отрицательного результата колоноскопии в возрасте 50 лет снизил частоту возникновения КРР по сравнению с отсутствием дальнейшего скрининга рака толстой кишки [11]. Метод скрининговой видеоколоноскопии позволяет диагностировать аденомы, выполнять биопсию и эндоскопическую полипэктомию в большинстве случаев. Качество подготовки к скрининговой колоноскопии зависит от мотивации пациента и выбора препарата для подготовки к исследованию. Во время исследования отмывание слизистой оболочки толстой кишки выполняли с помощью водяной помпы с последующей оценкой подготовки по Бостонской шкале. Подготовка считалась достаточной при оценке 6–9 баллов. В связи с тем, что скрининговые колоноскопии выполнялись во 2-й половине дня, препараты назначались по двухэтапной схеме приёма. 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 с фотографированием устья червеобразного отростка, илеоцекального клапана и терминального отдела подвздошной кишки [12]. Этот индикатор качества предложен ввиду хорошо известных выводов о том, что большое число колоректальных новообразований расположены в проксимальной части толстой кишки, включая слепую кишку [12]. Частота интубации слепой кишки

должна составлять не менее 90% — при выполнении рутинных колоноскопий и не менее 95% — при выполнении скрининговых колоноскопий [13]. В нашем исследовании частота интубации слепой кишки составила 99,7%, что позволило верифицировать аденомы ободочной кишки в 49% случаев. Исключение составил случай со стенозирующим раком сигмовидной кишки. Считаем, что этот показатель является демонстрацией диагностического преимущества колоноскопии перед сигмоскопией. В нашем исследовании время выведения эндоскопа составляло более 6 минут, что является важным индикатором качества выполненной колоноскопии и коррелирует с показателями ADR (Adenoma Detection Rate — частота выявления аденом) и частоты выявления КРР [14]. Минимальное значение ADR у пациентов в возрастной группе старше 50 лет должно составлять не менее 25% [15]. В нашем исследовании значение ADR составило 47,3%, что может отражать имеющийся контакт работников с вредным производством, применение видеоэндоскопов экспертного уровня, а также квалификацию врачей отделения эндоскопии. Считаем, что своевременное удаление неоплазий у данной группы пациентов в значительной степени снизит вероятность развития рака толстой кишки. В 79,1% случаев выявленные эпителиальные образования удалены во время скрининговой колоноскопии. Это является признаком эффективности выполненного колоректального скрининга, а также важным экономическим показателем, так как исключаются траты на этап последующей госпитализации пациентов для удаления выявленных образований. Так же считаем, что определяющими условиями скрининговой колоноскопии являются соблюдение рекомендованной диеты перед приемом препаратов Эзиклен® или Мовипреп®, выбор широкоугольного видеоколоноскопа, наличие помпы для отмывания слизистой

оболочки толстой кишки и применение внутривенной анестезии во время исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа скрининга колоректального рака представляется весьма эффективным инструментом в диагностике и лечении колоректальных новообразований.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Десятов Е.Н., Алиев Ф.Ш.*

Сбор и обработка материалов: *Верховодова И.С., Яковлева И.Л., Цветков М.С.*

Статистическая обработка: *Цветков М.С.*

Написание текста: *Десятов Е.Н.*

Редактирование: *Алиев Ф.Ш.*

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Evgeny N. Desyatov, Fuad Sh. Aliev*

Collection and processing of the material: *Irina S. Verkhovodova, Irina L. Yakovleva, Mikhail S. Tsvetkov*

Statistical processing: *Mikhail S. Tsvetkov*

Writing of the text: *Evgeny N. Desyatov*

Editing: *Fuad Sh. Aliev*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Десятов Евгений Николаевич — к.м.н., руководитель эндоскопической службы ГАУЗ СО «Свердловский Областной Онкологический Диспансер», хирург, врач-эндоскопист высшей квалификационной категории; ORCID 0000-0003-4312-5025

Алиев Фуад Шамильевич — д.м.н., профессор, заслуженный врач Российской Федерации, заведующий кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ

Минздрава России, хирург, колопроктолог; ORCID 0000-0002-3496-3790

Цветков Михаил Сергеевич — хирург, врач-эндоскопист высшей квалификационной категории ГАУЗ СО «Свердловский Областной Онкологический Диспансер»; ORCID 0000-0002-1485-9583

Верховодова Ирина Сергеевна — заведующая отделением внутрисветовой эндоскопической диагностики, ГАУЗ СО «Свердловский Областной Онкологический Диспансер», хирург, онколог, врач-эндоскопист первой квалификационной категории; ORCID 0000-0003-0433-6030

Яковлева Ирина Леонидовна — хирург, врач-эндоскопист высшей квалификационной категории ГАУЗ СО «Свердловский Областной Онкологический Диспансер»; ORCID 0000-0002-5617-737X

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Evgeny N. Desyatov — PhD, head of the endoscopic service of the Sverdlovsk Regional Oncological Dispensary, surgeon, endoscopist of the highest qualification category; ORCID 0000-0003-4312-5025

Fuad Sh. Aliev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of General Surgery, Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of Russia, surgeon, coloproctologist; ORCID 0000-0002-3496-3790

Mikhail S. Tsvetkov — surgeon, endoscopist of the highest qualification category, Sverdlovsk Regional Oncological Dispensary; ORCID 0000-0002-1485-9583

Irina S. Verkhovodova — Head of the department of intraluminal endoscopic diagnostics, Sverdlovsk Regional Oncological Dispensary, surgeon, oncologist, endoscopist of the first qualification category; ORCID 0000-0003-0433-6030

Irina L. Yakovleva — surgeon, endoscopist of the highest qualification category of Sverdlovsk Regional Oncological Dispensary; ORCID 0000-0002-5617-737X

ЛИТЕРАТУРА

1. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность) Под редакцией А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2021; илл., 252 с.
2. Статистические данные численности населения Свердловской области по полу и возрастным группам на 1 января 2016–2021 Федеральной службы государственной статистики. <https://sverdlgks.ru/folder/29698>
3. Cotton S, Sharp L, Little J. The adenoma-carcinoma sequence and prospects for the prevention of colorectal neoplasia. *Crit Rev Oncog.* 1996; 7(5-6):293–342. doi: [10.1615/critrevoncog.v7.i5-6.10](https://doi.org/10.1615/critrevoncog.v7.i5-6.10)
4. Crockett SD, Nagtegaal I. Terminology, molecular features, epidemiology, and management of serrated colorectal neoplasia. *Gastroenterology.* 2019;157:949–66. e4. doi: [10.1053/j.gastro.2019.06.041](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.06.041)
5. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med.* 2012;366:687–96. doi: [10.1056/NEJMoa1100370](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1100370)
6. Winawer SJ, Zauber AG, O'Brien MJ, 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](https://doi.org/10.1056/NEJM199304013281301)
7. Мартынюк В.В. Рак ободочной кишки (заболеваемость, смертность, факторы риска, скрининг). *Практическая онкология.* 2000; №1 (март).
8. Shaukat A, Kahi CJ, Burke CA, et al. Clinical Guidelines: Colorectal

dis. *Gastroenterology.* 2019;157:949–66. e4. doi: [10.1053/j.gastro.2019.06.041](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.06.041)

5. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med.* 2012;366:687–96. doi: [10.1056/NEJMoa1100370](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1100370)

6. Winawer SJ, Zauber AG, O'Brien MJ, 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](https://doi.org/10.1056/NEJM199304013281301)

7. Мартынюк В.В. Рак ободочной кишки (заболеваемость, смертность, факторы риска, скрининг). *Практическая онкология.* 2000; №1 (март).

8. Shaukat A, Kahi CJ, Burke CA, et al. Clinical Guidelines: Colorectal

Cancer Screening 2021. *Am J Gastroenterol*. 2021;116:458–479. doi: [10.14309/ajg.0000000000001122](https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001122)

9. Woodall M, DeLetter M. Colorectal Cancer. A collaborative approach to improve education and screening in a rural population. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2017;22(14):69–75. doi: [10.1188/18.cjon.69-75](https://doi.org/10.1188/18.cjon.69-75)

10. Lin JS, Piper MA, Perdue LA, et al. Screening for colorectal cancer: Updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2016;315:2576–94. doi: [10.1001/jama.2016.3332](https://doi.org/10.1001/jama.2016.3332)

11. Knudsen AB, Hur C, Gazelle GS, et al. Rescreening of persons with a negative colonoscopy result: Results from a microsimulation model. *Ann Intern Med*. 2012;157:611–20. doi: [10.7326/0003-4819-](https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-9-201211060-00005)

[157-9-201211060-00005](https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-9-201211060-00005)

12. Rex DK, Petrini JL, Baron TH, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2006;63:S16–28. doi: [10.1016/j.gie.2006.02.021](https://doi.org/10.1016/j.gie.2006.02.021)

13. 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](https://doi.org/10.1055/s-0043-106180)

14. Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS, et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Eng J Med*. 2006;355(24):2533–41. doi: [10.1056/NEJMoa055498](https://doi.org/10.1056/NEJMoa055498)

15. Millan MS, Gross P, Manilich E, Church JM. 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](https://doi.org/10.1007/s10350-008-9315-3)

REFERENCES

1. Malignant neoplasms in Russia in 2020 (morbidity and mortality) Edited by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. M.: MNI OI im. P.A. Herzen — branch of the Federal State Budgetary Institution “NMITs Radiology” of the Ministry of Health of Russia. 2021; ill., 252 p. (in Russ.).

2. Statistical data of the population of the Sverdlovsk region by sex and age groups as of January 1, 2016–2021 of the Federal State Statistics Service. (in Russ.). <https://sverdlgks.ru/folder/29698>

3. Cotton S, Sharp L, Little J. The adenoma-carcinoma sequence and prospects for the prevention of colorectal neoplasia. *Crit Rev Oncog*. 1996; 7(5-6):293–342. doi: [10.1615/critrevoncog.v7.i5-6.10](https://doi.org/10.1615/critrevoncog.v7.i5-6.10)

4. Crockett SD, Nagtegaal I. Terminology, molecular features, epidemiology, and management of serrated colorectal neoplasia. *Gastroenterology*. 2019;157:949–66. e4. doi: [10.1053/j.gastro.2019.06.041](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.06.041)

5. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med*. 2012;366:687–96. doi: [10.1056/NEJMoa1100370](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1100370)

6. Winawer SJ, Zauber AG, O'Brien MJ, 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](https://doi.org/10.1056/NEJM199304013281301)

7. Martynyuk V.V. Colon cancer (morbidity, mortality, risk factors, screening). *Practical oncology*. 2000; №1 (March). (in Russ.).

8. Shaukat A, Kahi CJ, Burke CA, et al. Clinical Guidelines: Colorectal

Cancer Screening 2021. *Am J Gastroenterol*. 2021;116:458–479. doi: [10.14309/ajg.0000000000001122](https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001122)

9. Woodall M, DeLetter M. Colorectal Cancer. A collaborative approach to improve education and screening in a rural population. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2017;22(14):69–75. doi: [10.1188/18.cjon.69-75](https://doi.org/10.1188/18.cjon.69-75)

10. Lin JS, Piper MA, Perdue LA, et al. Screening for colorectal cancer: Updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2016;315:2576–94. doi: [10.1001/jama.2016.3332](https://doi.org/10.1001/jama.2016.3332)

11. Knudsen AB, Hur C, Gazelle GS, et al. Rescreening of persons with a negative colonoscopy result: Results from a microsimulation model. *Ann Intern Med*. 2012;157:611–20. doi: [10.7326/0003-4819-157-9-201211060-00005](https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-9-201211060-00005)

12. Rex DK, Petrini JL, Baron TH, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2006;63:S16–28. doi: [10.1016/j.gie.2006.02.021](https://doi.org/10.1016/j.gie.2006.02.021)

13. 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](https://doi.org/10.1055/s-0043-106180)

14. Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS, et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Eng J Med*. 2006;355(24):2533–41. doi: [10.1056/NEJMoa055498](https://doi.org/10.1056/NEJMoa055498)

15. Millan MS, Gross P, Manilich E, Church JM. 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](https://doi.org/10.1007/s10350-008-9315-3)