



Персонализированный скрининг колоректального рака в группе повышенного риска

Завьялов Д. В.¹, Крюков К. А.¹, Мельникова Е. В.²

¹ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

²ООО «Медицинский центр диагностики и профилактики», Ярославль, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Колоректальный рак (КРР) является одним из наиболее распространённых и летальных онкологических заболеваний в России. В Ярославской области отмечается устойчивый рост заболеваемости, включая тревожную тенденцию к увеличению числа случаев КРР среди лиц моложе 50 лет (прирост 56,3%). Это подчёркивает необходимость разработки и внедрения эффективных, целенаправленных скрининговых программ, особенно для групп повышенного риска, таких как работники вредных производств.

Цель. Оценка эффективности персонализированной программы скрининга колоректального рака, основанной на двухэтапном методе (иммунохимический тест на скрытую кровь в кале (FIT) с последующей колоноскопией), среди работников промышленного предприятия с повышенными профессиональными вредностями в Ярославской области.

Материалы и методы. В исследование была включена когорта из 1105 сотрудников промышленного предприятия «ЯНОС» в возрасте от 38 лет и старше, отнесённых к группе повышенного риска развития КРР благодаря воздействию химических и физических профессиональных вредностей. Скрининг проводился в два этапа: I этап — первичное тестирование с помощью FIT; II этап — колоноскопия для лиц с положительным результатом FIT (n=136). Для оценки эффективности использовался набор валидированных показателей качества колоноскопии: ADR (процент выявления аденона), AADR (процент выявления аденона высокого риска), SSLR (частота зубчатых новообразований), PDR (процент выявления полипов), APC (среднее число аденона на процедуру), APPP (среднее число аденона на положительного пациента), CRC (процент выявленного рака). Контрольную группу составили 204 пациента.

Результаты. По результатам FIT, положительными оказались 23,3% (256 человек) от общего числа участников. В FIT-позитивной группе, прошедшей колоноскопию (n=136), общие показатели эффективности были существенно выше, чем в контрольной группе: ADR составил 32,4 против 18,1%, AADR — 27,9% против 18,6%, PDR — 50,7% против 37,3%. Выявлена чёткая возрастная зависимость: в группе ≥ 50 лет показатели ADR (37,0%) и AADR (34,5%) были значительно выше, чем в группе < 50 лет (25,0 и 17,3% соответственно). Ключевой результат: в FIT-позитивной группе был диагностирован колоректальный рак в 3,7% случаев (1,9 в группе < 50 лет и 4,8% в группе ≥ 50 лет), в то время как в контрольной группе случаев рака выявлено не было.

Выводы. Персонализированная двухэтапная программа скрининга (FIT + колоноскопия) демонстрирует высокую эффективность для раннего выявления предраковых поражений и колоректального рака среди работников с профессиональными рисками. Возраст является критически важным фактором: показатели выявления аденона и аденона высокого риска (ADR, AADR) значительно возрастают после 50 лет, что подтверждает необходимость возрастной стратификации и адаптации скрининговых интервалов. Внедрение подобных целевых программ в региональные системы здравоохранения, особенно для групп повышенного риска (профессионального и возрастного), является стратегически важным для снижения смертности от КРР за счёт ранней диагностики и профилактики.

Ключевые слова: колоректальный рак; скрининг; тест на скрытую кровь в кале; персонализированный подход; показатели качества колоноскопии

Для цитирования: Завьялов Д. В., Крюков К. А., Мельникова Е. В. Персонализированный скрининг колоректального рака в группе повышенного риска. *Пациентоориентированная медицина и фармация*. 2025;3(4):24–28. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0114>. EDN: GOYJGM.

Поступила: 21.10.2025. В доработанном виде: 25.11.2025. Принята к печати: 30.11.2025. Опубликована: 25.12.2025.

Personalized colorectal cancer screening in high-risk groups

Dmitry V. Zavyalov¹, Kirill A. Kryukov¹, Ekaterina V. Melnikova²

¹Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

²Medical Center for Diagnostics and Prevention, Yaroslavl, Russian Federation



Abstract

Relevance. Colorectal cancer (CRC) is one of the most common and lethal oncological diseases in Russia. The Yaroslavl region is experiencing a steady increase in incidence, including an alarming trend of rising CRC cases among individuals under 50 years of age (a 56.3% increase). This underscores the need to develop and implement effective, targeted screening programs, especially for high-risk groups, such as workers in hazardous industries.

Objective. To evaluate the effectiveness of a personalized colorectal cancer screening program based on a two-stage method (faecal immunochemical test (FIT) followed by colonoscopy) among workers at an industrial enterprise with increased occupational hazards in the Yaroslavl region.

Materials and methods. The study cohort included 1,105 employees of the "YANOS" industrial enterprise aged 38 years and older, classified as a high-risk group for CRC development due to exposure to chemical and physical occupational hazards. Screening was conducted in two stages: I stage — Initial testing using FIT; II stage — colonoscopy for individuals with a positive FIT result (n=136). A set of validated colonoscopy quality indicators was used to assess effectiveness: adenoma detection rate (ADR), advanced adenoma detection rate (AADR), serrated lesion detection rate (SSLR), polyp detection rate (PDR), adenomas per colonoscopy (APC), adenomas per positive patient (APP), and CRC (colorectal cancer detection rate). A control group of 204 patients was included for comparison.

Results. Based on the FIT results, 23.3% (256 individuals) of all participants tested positive. Overall effectiveness indicators were significantly higher in the FIT-positive group who underwent colonoscopy (n = 136) than in the control group: ADR was 32.4% vs. 18.1%, AADR was 27.9% vs. 18.6%, and PDR was 50.7% vs. 37.3%, respectively. A clear age dependence was identified: in the ≥50 years group, ADR (37.0%) and AADR (34.5%) rates were significantly higher than in the <50 years group (25.0% and 17.3%, respectively). Key finding: colorectal cancer was diagnosed in 3.7% of cases in the FIT-positive group (1.9% in the <50 years group and 4.8% in the ≥50 years group), whereas no cancer cases were detected in the control group.

Conclusions. The personalized two-stage screening program (FIT + colonoscopy) demonstrated high effectiveness for the early detection of precancerous lesions and CRC among workers with occupational risks. Age is a critically important factor: adenoma and advanced adenoma detection rates (ADR, AADR) significantly increase after age 50, confirming the need for age stratification and adaptation of screening intervals. Implementing such targeted programs in regional healthcare systems, especially for high-risk groups (occupational and age-related), is strategically important for reducing CRC mortality through early diagnosis and prevention.

Keywords: colorectal cancer; screening; faecal occult blood test; personalized approach; colonoscopy quality indicators

For citation: Zavyalov DV, Kryukov KA, Melnikova EV. Personalized colorectal cancer screening in high-risk groups. Patient-oriented medicine and pharmacy. 2025;3(4):24-28. (In Russ.). <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0114>. EDN: GOYJGM.

Received: 21.10.2025. **Revision received:** 25.11.2025. **Accepted:** 30.11.2025. **Published:** 25.12.2025.

Введение / Introduction

Колоректальный рак (КРР) занимает одно из ведущих мест среди онкологических заболеваний в России. В Ярославской области наблюдается увеличение числа зарегистрированных случаев КРР, отражающее общие демографические тенденции и факторы риска. Двухэтапный скрининг с использованием FIT способствует повышению ранней диагностики и снижению смертности, что актуально для региональной практики. При этом отмечается тренд на рост заболеваемости колоректальным раком у лиц моложе 50 лет. Так в Ярославской области прирост заболеваемости среди людей обоих полов в возрасте до 50 лет составил 56,3% [1]. Это подтверждает необходимость эффективных профилактических программ. В Ярославской области реализуется двухэтапный скрининг с применением теста на скрытую кровь в кале (FIT), направленный на выявление предраковой патологии, ранних форм рака и снижение смертности. Персонализация стратегии скрининга с учётом возрастных особенностей значительно повышает эффективность первичного и последующего обследования [2–4].

Материалы и методы / Materials and methods

В исследование были включены 1105 сотрудников промышленного предприятия «ЯНОС» в Ярославской области, возраст которых варьировал от 38 лет и старше. Данный производственный объект характеризуется наличием факторов повышенной вредности, включая химические, физические и другие профессиональные риски, что обосновывает отнесение этой когорты к группе с повышенной предрасположенностью к развитию онкологических заболеваний, в частности колоректального рака. Учитывая профессиональные вредности и потенциальное влияние на канцерогенез, обследование данной категории работников представляет значительный интерес для оценки эффективности профилактических мероприятий и ранней диагностики рака. Скрининговое обследование проводилось с применением иммунохимического теста на скрытую кровь в кале (FIT).

Для оценки качества колоноскопии и эффективности скрининга колоректального рака используются несколько ключевых показателей [5–9], которые отражают разные аспекты диагностического процесса и риска последующей злокачественной трансформации (таблица 1).



Таблица 1. Показатели эффективности проведения колоноскопии в выявлении колоректальных новообразований
Table 1. Effectiveness indicators of colonoscopy in detecting colorectal lesions

| Показатель | Описание |
|--|---|
| ADR (показатель выявления аденом) | Процент колоноскопий, на которых обнаружена хотя бы одна аденома. Ключевой маркер качества процедуры и снижения риска КРР. |
| AADR (выявленные аденомы с высоким риском) | Процент колоноскопий с аденомами, имеющими высокий риск малигнизации (большие размеры или тяжелая дисплазия). Важен для оценки онкологического риска. |
| SSLR (зубчатые новообразования) | Частота обнаружения зубчатых новообразований. |
| PDR (выявленные полипы) | Процент колоноскопий с выявленными полипами всех типов, включая аденомы. Помогает оценить полноту обследования. |
| APC (аденомы на одну колоноскопию) | Среднее число аденом, обнаруженных за процедуру, отражает качество осмотра. |
| APPP (аденомы на одного положительного пациента) | Среднее число аденом у пациента с по крайней мере одной аденомой. |
| KPP (выявленный колоректальный рак) | Процент колоноскопий с диагностированным раком, отображает эффективность раннего выявления. |

Результаты и их обсуждение / Results and discussion

При проведении первого этапа с применением теста на скрытую кровь в кале позволило выявить 23,3% лиц (n=256) с положительным результатом. Из них 53,3% (n=136) прошли последующую колоноскопию с клинической и, при выявлении

новообразований, морфологической оценкой, включая расчёт показателей выявления аденом (ADR), аденом высокого риска малигнизации (AADR) и других параметров. Контрольная группа состояла из 204 пациентов, средний возраст 52,3 года, что позволило провести сравнительный анализ показателей между различными возрастными группами.

Таблица 2. Диагностическая эффективность колоноскопии в выявлении колоректальных новообразований в различных возрастных группах
Table 2. Diagnostic efficacy of colonoscopy in detecting colorectal lesions in different age groups

| Показатели качества | FIT-позитивная группа | | | Контрольная группа | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|
| | <50 лет (n=52) | ≥50 лет (n= 84) | Всего (n=136) | <50 лет (n=108) | ≥50 лет (n=96) | Всего (n=204) |
| ADR | 25,0% | 37,0% | 32,4% | 11,1% | 26,0% | 18,1% |
| AADR | 17,3% | 34,5% | 27,9% | 11,1% | 27,0% | 18,6% |
| SSLR | 21,2% | 27,4% | 25,0% | 22,2% | 20,8% | 21,6% |
| PDR | 48,1% | 52,4% | 50,7% | 37% | 37,5% | 37,3% |
| APC | 0,27% | 0,56% | 0,45% | 0,13% | 0,31% | 0,22% |
| APPP | 1,08% | 1,52% | 1,39% | 1,17% | 1,20% | 1,18% |
| KPP | 1,9% | 4,8% | 3,7% | 0% | 0% | 0% |

Показатели ADR и AADR значительно выше у лиц старше 50 лет, что подтверждает целесообразность персонализированного подхода с учётом возраста (см. рисунок).

Важно отметить, что в контрольной группе без тестирования на скрытую кровь в кале, не было выявлено случаев КРР.

Адаптация скрининговых программ под возрастные группы и факторы риска обеспечивает более эффективную стратегию профилактики, снижая ненужные инвазивные процедуры без ущерба для диагностики. Такой персонализированный подход положительно влияет на исходы и качество жизни пациентов.

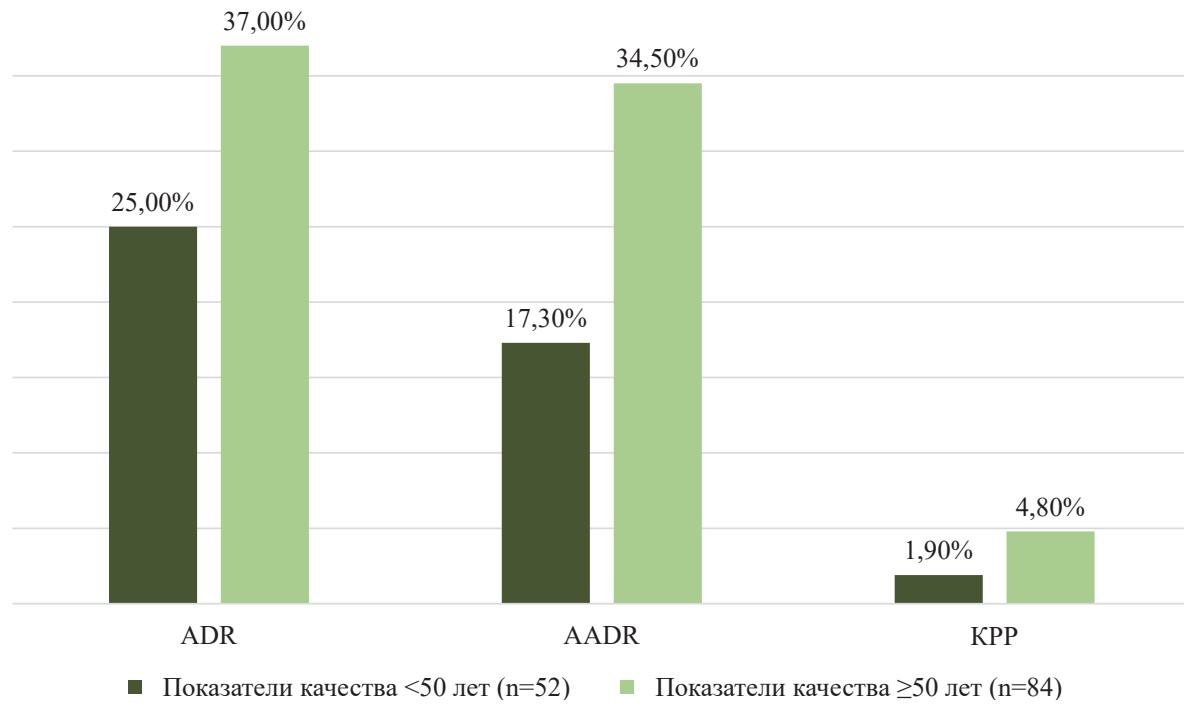


Рис. Показатели ADR, AADR и KPP по возрастным группам
Fig. ADR, AADR and CRC by age group

Заключение / Conclusion

Результаты проведённого исследования однозначно подтверждают высокую эффективность персонализированной программы скрининга колоректального рака, основанной на использовании FIT с последующей колоноскопией, среди работников предприятия с условиями повышенной вредности в Ярославской области. Полученные данные демонстрируют существенное увеличение показателей выявления предраковых и ранних раковых поражений у лиц с повышенным профессиональным риском, что свидетельствует о значительном потенциале снижения смертности при внедрении подобных программ.

Особое внимание следует уделять возрастной стратификации пациентов, так как показатели ADR

и AADR значительно возрастают в группе лиц старше 50 лет, что требует адаптивного подхода к частоте и методам скрининга. Применение комплексного, персонализированного скрининга, ориентированного на выявление предраковых изменений на ранних стадиях, является стратегически важным элементом системы профилактики колоректального рака и способен существенно улучшить клинические исходы за счёт своевременной диагностики и снижения распространенности запущенных форм заболевания.

Данные исследования служат основой для внедрения подобного подхода в региональные программы здравоохранения, особенно лиц в группах с повышенным профессиональным и возрастным риском развития колоректального рака.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией. Завьялов Д. В. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста; Крюков К. А. — сбор и обработка материала, статистическая обработка данных; Мельникова Е. В. — редактирование.

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors state that there is no conflict of interest.

Authors' participation

All the authors made a significant contribution to the preparation of the paper, read and approved the final version of the article before publication. Zavyalov D. V. — concept and design of the study, collection and processing of material, writing of the text; Kryukov K. A. — collection and processing of material, statistical processing; Melnikova E. V. — editing.

**Финансирование**

Работа выполнялась без спонсорской поддержки.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Завьялов Дмитрий Вячеславович — д. м. н., доцент кафедры онкологии с гематологией, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку

e-mail: zavialoff@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-9173-6878

РИНЦ SPIN-код: 8048-7985

Крюков Кирилл Андреевич — аспирант кафедры онкологии с гематологией, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: ykk2014@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-5598-6132

РИНЦ SPIN-код: 7508-9206

Мельникова Екатерина Владимировна — к. м. н., зам. генерального директора по научной работе, ООО «Медицинский центр диагностики и профилактики», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: melnicovae@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-3352-5949

Financing

The work was carried out without sponsorship.

ABOUT THE AUTHORS

Dmitry V. Zavyalov — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department oncology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: zavialoff@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-9173-6878

RSCI SPIN-code: 8048-7985

Kirill A. Kryukov — graduate student of the Department oncology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: ykk2014@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-5598-6132

RSCI SPIN-code: 7508-9206

Ekaterina V. Melnikova — Cand. Sci. (Med), Deputy Director for Research, Medical Center for Diagnostics and Prevention LLC, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: melnicovae@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-3352-5949

Список литературы / References

1. Маметьева Ю.А., Завьялов Д.В., Камкина Г.В., Кашин С.В., Нестеров П.В. Колоректальный рак у лиц молодого возраста. Эпидемиологическая ситуация в Ярославской области. *Доказательная гастроэнтерология*. 2019;8(4):68-75. [Mametyeva YuA, Zav'yalov DV, Kamkina GV, Kashin SV, Nesterov PV. Colorectal cancer in young people. Epidemiological situation in the Yaroslavl region. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2019;8(4):68-75. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/dokgastro2019804-05168.
2. Крюков К.А., Завьялов Д.В., Мельникова Е.В., Куваев Р.О. Анализ эффективности программы скрининга колоректального рака у пациентов высокого риска на примере Ярославского региона. *Актуальные вопросы медицинской науки*. 2023;1(1):209-210. [Kryukov K.A., Zavyalov D.V., Melnikova E.V., Kuvaev R.O. Analysis of the effectiveness of a colorectal cancer screening program in high-risk patients using the Yaroslavl region as an example. *Current issues in medical science*. 2023;1(1):209–210 (In Russ.)].
3. Cenin DR, Naber SK, de Weerdt AC, et al. Cost-Effectiveness of Personalized Screening for Colorectal Cancer Based on Polygenic Risk and Family History. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2020 Jan;29(1):10-21. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-18-1123.
4. Müller C., et al. Improving colorectal cancer screening adherence: personalized interventions. *J Pers Med*. 2023;13(2):207.
5. Rex DK, Schoenfeld PS, Cohen J, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2015 Jan;81(1):31-53. doi: 10.1016/j.gie.2014.07.058.
6. Corley DA, Jensen CD, Marks AR, et al. Adenoma detection rate and risk of colorectal cancer and death. *N Engl J Med*. 2014 Apr 3;370(14):1298-306. doi: 10.1056/NEJMoa1309086.
7. Hawkins NJ, et al. Serrated lesions of the colorectum: molecular genetics and clinical implications. *Pathology*. 2016;48(5):404-413.
8. Lee T.J. et al. Adenoma per colonoscopy rate as a quality indicator in colorectal cancer screening. *Endoscopy*. 2017;49(1):42-48.
9. Chen S.C, et al. Clinical significance of multiple colorectal adenomas in screening populations. *Dig Dis Sci*. 2019;64(7):1724-1731.