

ЭНДОСКОПИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА У ПАЦИЕНТОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП. ОПЫТ НМИЦ ОНКОЛОГИИ ИМ Н.Н. БЛОХИНА МИНЗДРАВА РОССИИ

ENDOSCOPIC SCREENING OF COLORECTAL CANCER IN PATIENTS OF DIFFERENT AGE GROUPS. EXPERIENCE OF THE N.N. BLOKHIN NATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER OF ONCOLOGY OF THE MINISTRY OF HEALTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

I. Karasev

Summary. Despite the introduction of screening programs, improved equipment of medical institutions and patient awareness, the problem of increasing mortality from colorectal cancer remains unresolved not only in the Russian Federation but also worldwide. Colonoscopy is an acceptable primary method of colorectal cancer (CRC) screening. The reduction in the risk of colorectal cancer observed in patients undergoing colonoscopy directly correlates with the adenoma detection index (ADI). Since screening programs usually begin at the age of 50, there are very few available data on the risk and potential for adenoma development at the age of 40 to 49 years. CRC incidence and mortality is increasing among the young population, and in everyday practice, epithelial lesions with malignancy potential or even advanced cancer (ADC) are often encountered during colonoscopy in patients under 50 years of age.

Objective: To compare the adenoma detection rate and the detection rate of common colorectal cancers according to age in a large group of patients during routine colonoscopy.

Keywords: Colorectal cancer, screening, adenoma detection index, colonoscopy, risk factors.

Карасев Иван Александрович

Кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий отделением эндоскопии,
НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина
Ronc-karasev@yandex.ru

Аннотация. Несмотря на внедрение скрининговых программ, улучшение оснащённости медицинских учреждений и информированности пациентов проблема роста смертности от рака ободочной и прямой кишки остается не решенной не только в Российской Федерации, но и по всему миру. Колоноскопия является допустимым первичным методом скрининга колоректального рака (КРР). Снижение риска рака ободочной и прямой кишки, наблюдаемое у пациентов, проходящих колоноскопию, напрямую коррелирует с индексом обнаружения аденом (АДР). В связи с тем, что программы скрининга обычно начинаются с возраста 50 лет, крайне мало доступных данных о риске и потенциале развития аденом в возрасте от 40 до 49 лет. Заболеваемость и смертность от КРР растет среди молодого населения, и в повседневной практике нередко встречаются эпителиальные образования с потенциалом к малигнизации или даже распространенные формы рака (АНДР) во время колоноскопии у пациентов моложе 50 лет.

Цель: сравнить индекс выявления аденом и показатель выявления распространенных форм рака колоректальной локализации в зависимости от возраста у большой группы пациентов во время плановой колоноскопии.

Ключевые слова: колоректальный рак, скрининг, индекс выявления аденом; колоноскопия, факторы риска.

Методы

В исследование были включены все пациенты, которые проходили диагностику и лечение в НМИЦ онкологии им Н.Н. Блохина Минздрава России. Критерии исключения были следующими: стенозирующие формы рака с клиникой частичной и полной кишечной непроходимости. Колоноскопии проводились в эндоскопическом отделении в период с января 2023 по февраль 2024 год, у всех пациентов диагноз был морфологически верифицирован, при необходимости проводилось иммуногистохимическое и молекулярно-генетическое исследование. Мы определили АДР и АНДР в каждой возрастной группе во всей популяции и в популяции со средним риском КРР

Результаты

Было проведено 1000 колоноскопий у пациентов среднего возраста 55 лет (диапазон от 18 до 93 лет). АДР и АНДР составили 27,3 % и 9,7 % соответственно во всей популяции. При сравнении пациентов в возрасте 40–44 лет ($n = 48$) и 45–49 лет ($n = 61$) наблюдалось сильное увеличение всех параметров с возраста 45 лет, при этом уровень АДР увеличился с 9,7 % у пациентов в возрасте 40–44 лет до 21,2 % в возрасте от 45 до 49 лет ($P < 0,001$), а уровень АНДР увеличился с 3,1 % у пациентов в возрасте 40–44 лет до 6,4 % у пациентов в возрасте 45–49 лет ($P < 0,03$). Что касается пациентов в возрасте 50–54 лет ($n = 95$), статистически значимого увеличения уровня АДР и АНДР не наблюдалось между пациентами в возрасте

45–49 лет и пациентами в возрасте 50–54 лет. В популяции со средним риском КРР уровни АДР и АНДР по-прежнему были значительно выше у пациентов в возрасте 45–49 лет по сравнению с пациентами в возрасте 40–44 лет.

Заключение

Это исследование показывает двукратное увеличение уровня АДР и АНДР у пациентов в возрасте 45 лет и старше.

Несмотря на то, что заболеваемость колоректальным раком (КРР) у лиц моложе 50 лет, по-видимому, возросла за последнее десятилетие, существует очень мало данных об аденоме и запущенной неоплазии в этой возрастной группе. Это первое крупное исследование в Российской популяции по оценке показателя обнаружения аденомы (АДР) и показателя обнаружения прогрессирующей неоплазии (АНДР) у пациентов моложе 50 лет во время плановой колоноскопии с КРР среднего и высокого риска. Это исследование показало значительное двукратное увеличение уровня АДР и АНДР у пациентов в возрасте 45 лет и старше, независимо от личного или семейного анамнеза полипов или рака. Такие высокие показатели у лиц в возрасте 45 лет и старше следует учитывать при организации скрининговых программ.

Введение

Колоректальный рак (КРР) является одним из наиболее распространенных видов рака в мире и второй по частоте причиной смерти от рака, с высокой смертностью в первый год после постановки диагноза [1,2]. В настоящее время известно, что программы скрининга могут существенно снизить смертность от КРР за счет выявления как предраковых поражений, так и рака на ранней стадии [3–8]. Существуют различные методы скрининга, начиная от тестов кала на скрытую кровь (гваяковая проба, иммунохимический тест или анализ ДНК) и заканчивая эндоскопией с высокой разрешающей способностью и различными режимами визуализации [9,10]. Выбор метода скрининга обычно зависит от политики национальной программы скрининга, однако эндоскопия является золотым стандартом в диагностике ранних форм рака колоректальной локализации. Независимо от используемого метода, большинство научных организаций рекомендуют начинать скрининг в возрасте 50 лет в группах населения со средним риском [11]. Колоноскопия считается надежным первичным скрининговым инструментом для КРР, если проводится каждые 5–10 лет, обычно с 50 лет [11,12]. Оптимизация качества скрининговой колоноскопии необходима для надежной профилактики КРР [13]. Одним из главных показателей качества колоноскопии является индекс выявления аденом (АДР), который коррелирует с показателем обнаружения полипов и средним количеством аденом при колоноскопии на пациента [14–16].

Стоит обсудить возраст, в котором начинается скрининг. В повседневной практике нередко обнаруживают предраковые изменения или распространенные неоплазии во время колоноскопии у пациентов в возрасте до 50 лет. Более того, заболеваемость колоректальным раком растет среди молодых людей [17]. Скрининговые программы начинаются с 50 лет, в связи с этим в литературе доступно мало данных о риске развития предраковых состояний у пациентов в возрасте 40–44 и 45–49 лет. Единственный способ оценить заболеваемость у данной категории пациентов — это определить риск в популяции, направленной на колоноскопию по показаниям, отличным от скрининга. Целью текущего исследования было определить в повседневной практике индекс обнаружения аденомы (АДР) и показатель обнаружения инвазивной неоплазии (АНДР) в зависимости от возраста в большой популяции пациентов.

Материалы и методы

Это ретроспективное моноцентрическое исследование проводилось в отделении эндоскопии НМИЦ онкологии им Н.Н.Блохина Минздрава России с 1 января 2019 года по 1 февраля 2024 года. Данные были собраны ретроспективно путем анализа эндоскопических протоколов, морфологических заключений и электронных историй болезни.

Критерии включения: пациенты с морфологически верифицированными аденомами различной степени дисплазии, нейроэндокринными опухолями и аденокарциномами, которым удалось выполнить тотальный осмотр толстой кишки. Критерии исключения были следующими: пациенты, которым был назначен частичный осмотр толстой кишки или были удалены эпителиальные образования в других лечебных учреждениях.

Сбор данных

Следующие данные были собраны с помощью специального программного обеспечения: возраст, пол, показания к колоноскопии, процедура подготовки и качество подготовки [оценивается по Бостонской шкале подготовки кишечника (ББПС)] [19,20], интубация слепой кишки, время выведения, количество и размер полипов (< 1 см или ≥ 1 см) и гистопатология полипов. Личный анамнез аденомы/ рака определялся следующим образом: пациент, у которого в предыдущей колоноскопии обнаружена по крайней мере одна аденома или которому ранее был поставлен диагноз КРР. Семейный анамнез аденомы или рака определялся следующим образом: пациент, у которого по крайней мере одному родственнику первой степени родства диагностирован КРР, пациент, у которого по крайней мере двум родственникам второй степени родства диагностирован КРР, или пациент, у которого по крайней мере один родственник первой

степени родства имеет аденому, независимо от возраста родственника. Пациенты с личным или семейным анамнезом аденомы или рака считались пациентами с высоким риском КРР, в то время как пациенты с другими показаниями считались пациентами со средним риском КРР. Мы определили АДР (процент колоноскопий с по крайней мере одной аденомой) и АНДР (процент колоноскопий с по крайней мере одним верифицированным злокачественным образованием).

Для эндоскопического исследования использовались видеокколоноскопы EVIS EXERA III CF-H190,185,180 серии (Olympus Co.), EC-690 WM и EC-600WM (Fujifilm Co.). Хорошая подготовка определялась как оценка ≥ 6 по бостонской шкале [14]. Время выведения эндоскопа определялось от слепой кишки до анального края, выражалось в секундах и рассчитывалось на колоноскопиях без патологических изменений.

Морфологическая картина определялась как трубчатая или тубуло-ворсинчатая аденома. Зубчатые полипы (СП) определялись как гиперпластические полипы, сидячие зубчатые аденомы и традиционные зубчатые аденомы. Гиперпластические полипы прямой и сигмовидной кишки были исключены, так как они не считаются риском для КРР [21].

Статистический анализ

АДР и АНДР были проанализированы в каждой возрастной группе во всей популяции и в популяции со средним риском КРР (исключая пациентов с личным или семейным анамнезом). Для проведения статистического анализа использовалась программа BioStat AnalystSoft Inc. Количественные переменные выражались как среднее значение (СД) или как медиана и межквартильный размах (ИКР). Качественные переменные выражались как числа и проценты. Непрерывные переменные сравнивались с использованием t-критерия Стьюдента или U-критерия Волкогона-Манна-Уитни по мере необходимости. Категориальные переменные сравнивались с использованием критерия хи-квадрат или точного критерия Фишера по мере необходимости. Логистический регрессионный анализ использовал прямой иерархический пошаговый метод с переключением для выбора независимых переменных, связанных с АДР. Все значимые переменные в одномерном анализе были включены в модель и сохранялись на каждом шаге, если $P > 0,05$. Также предоставлены отношения шансов (ОР) и 95 % доверительных интервалов (СИ).

Результаты

В течение периода исследования было проведено 1000 видеоэндоскопических исследований у 579 женщин (57,9 %) и 421 мужчин (42,1 %) со средним возраст

том 55 лет (диапазон 18–93: межквартильный размах 18). Показанием к колоноскопии был личный анамнез аденомы или рака у 201 пациентов, семейный анамнез аденомы или прогрессирующей аденомы или рака у 257, положительный иммунохимический тест кала у 29, симптомы со стороны пищеварительного тракта у 293, скрининговая колоноскопия у 106 и другие причины у 114 (в основном воспалительное заболевание кишечника в стадии ремиссии, подозрение на поражение толстой кишки после компьютерной томографии и колоноскопии при дивертикулярной болезни или перед плановым хирургическим вмешательством). Недостаточная подготовка была отмечена у 5,3 % пациентов. Интубация слепой кишки была выполнена в 98,6 %. Медианное время извлечения составило 450 секунд (диапазон 55–3840; межквартильный размах 240).

Результаты по всей популяции

Из 1000 колоноскопий у 254 пациентов выявили 391 образование. АДР в этой серии составил 28,6 %. Мы обнаружили 69 прогрессирующих неоплазий у 58 пациентов, что привело к АНДР 9,7 %. Показатель обнаружения зубчатых поражений (СДР) составила 9,2 %. В многофакторном анализе (таблица 1) переменными, связанными с более высоким уровнем АДР, были: личный анамнез полипов или рака (ОР 1,5), положительный иммунохимический тест кала (ОР 2,7), мужской пол (ОР 1,7) и возраст пациента (≥ 45 лет: ОР 1,3). Колоноскопия при симптомах была связана с более низким риском аденомы (ОР 0,7).

Таблица 1.

Многофакторный анализ показателя обнаружения аденомы во всей популяции (n = 1000). Переменная. Однофакторный анализ. Многомерный анализ

Отношение шансов	P	Отношение шансов	95 % СИ (CI)	P-величина	
Мужской пол	1.8	10–5	1.7	1.5–1.9	10–5
Возраст > 45 лет	1.5	10–5	1.3	1.1–1.6	0.0005
Хорошая подготовка	1.3	0.02			
Семейный анамнез	0.60	0.0006			
Личный анамнез	1.5	0.001	0.65	0.5–0.0	0.004
ФИТ+	2.7	10–5	1.53	1.2–2.0	0.002
Симптомы со стороны пищеварительной системы	0.6	0.0005	2.7	1.9–3.6	10–5
Другие показания	0.36	10–5	0.7	0.5–0.9	0.02

ФИТ: Иммунохимический анализ кала.

Результаты в зависимости от возрастных интервалов

Мы исследовали АДР и АНДР в зависимости от возраста, используя возрастные интервалы в 5 лет. Результаты представлены на рисунке 1. Уровни АДР и АНДР заметно увеличились с 9,7 % и 3,1 % до 21,2 % ($P < 0,001$) и 6,4 % ($P < 0,03$) соответственно у пациентов в возрасте 40–44 лет и у пациентов в возрасте 45–49 лет (рисунок 2). Уровень СДР также увеличился с 6 % до 11,7 % ($P < 0,005$) между пациентами в возрасте 40–44 лет и пациентами в возрасте 45–49 лет. При рассмотрении только бессим-

птомных пациентов уровни АДР и АНДР также увеличились между пациентами в возрасте 40–44 лет и пациентами в возрасте 45–49 лет с 7,5 % до 25,4 % ($P < 0,001$) и с 3,4 % до 6 % ($P = 0,3$) соответственно.

Что касается характеристик пациентов, то обе группы были сопоставимы, за исключением личного или семейного анамнеза КРР или полипов и более высокой доли пациентов старше 50 лет, не имеющих симптомов. Рассматривая всех пациентов старше 50 лет ($n = 891$), уровни АДР и АНДР были значительно выше, чем в возрастной группе 45–49 лет, с 34,6 % против 21,2 % ($P < 0,001$)

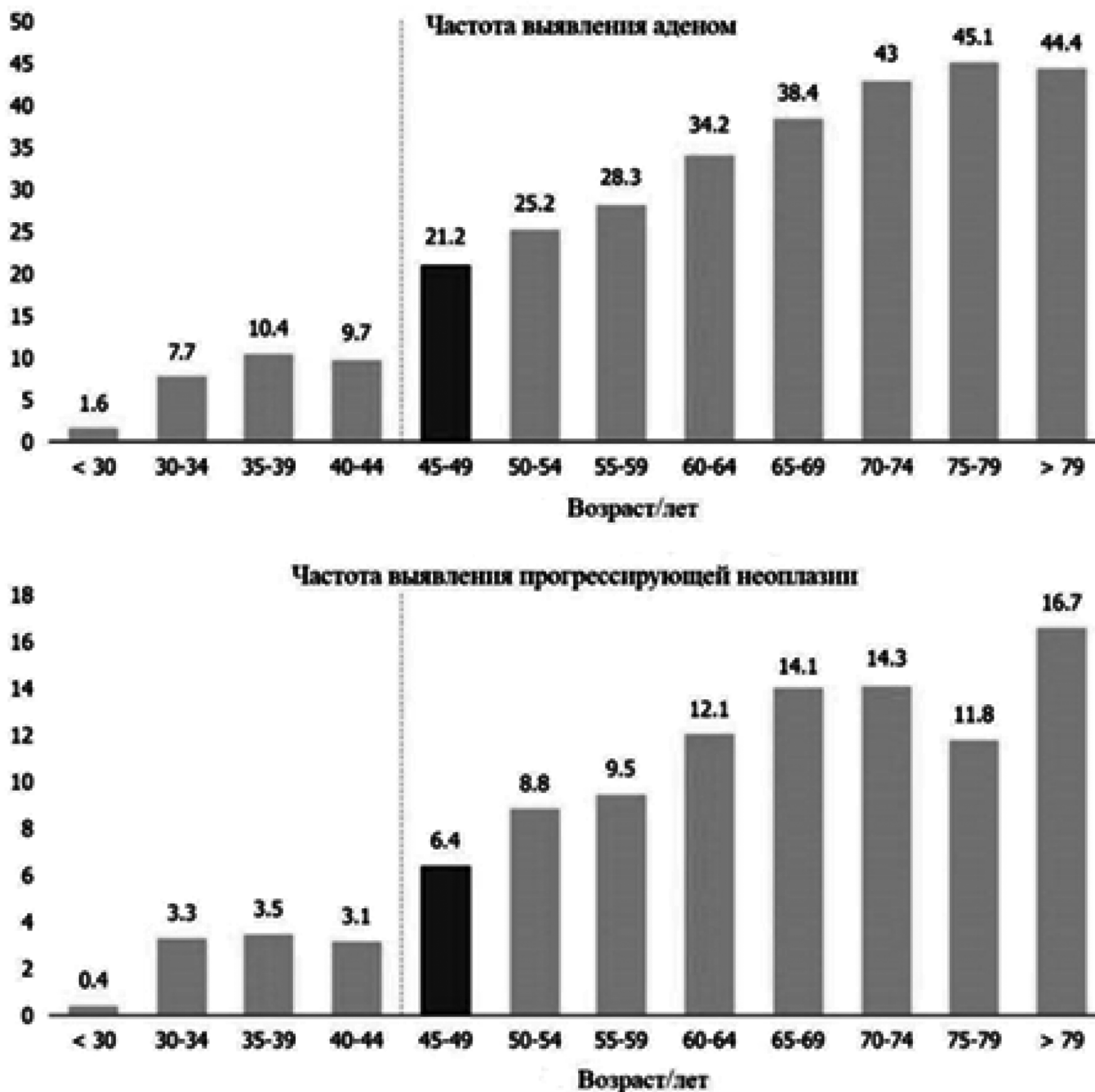


Рис. 1. Показатели обнаружения аденомы и прогрессирующей неоплазии в зависимости от возраста

и 11,8 % против 6,4 % ($P < 0,001$) соответственно. Напротив, уровень СДР не существенно отличался у лиц старше 50 лет от лиц 45–49 лет, с 10,1% против 11,7 % ($P = 0,32$) соответственно.

Результаты у пациентов со средним риском КРР

Чтобы исключить возможность того, что наши результаты были обусловлены пациентами с высоким риском

КРР, мы исключили пациентов с личным или семейным анамнезом полипов или рака. В этой популяции среднего риска мы также наблюдали значительное увеличение как уровня АДР, так и АНДР у пациентов в возрасте 40–44 лет и в возрасте 45–49 лет с 11 % до 19 % ($P < 0,01$) и с 2,7 % до 6,4% ($P < 0,05$) соответственно. Степень этого увеличения была, таким образом, аналогична той, которая наблюдалась во всей популяции

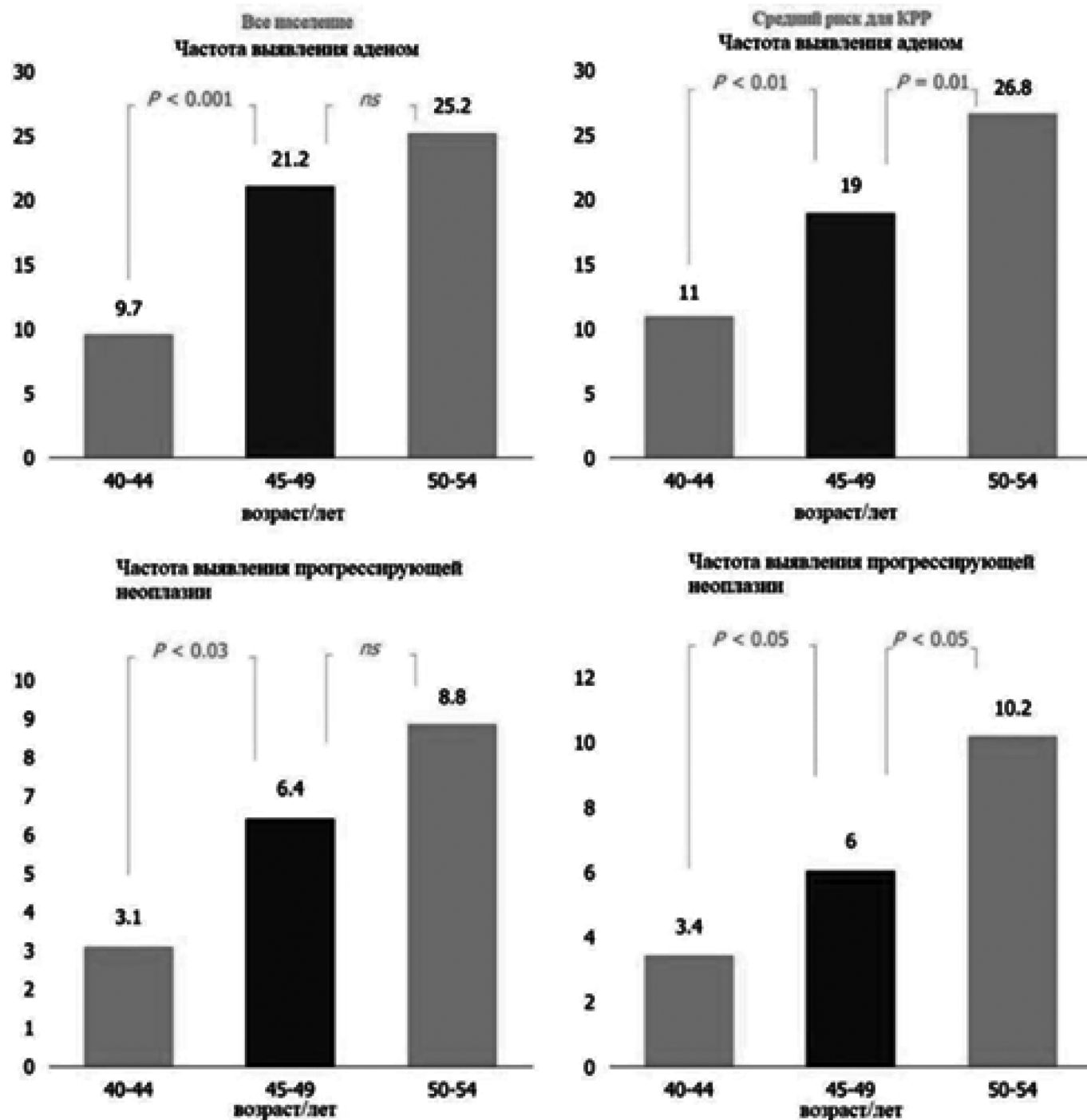


Рис. 2. Показатели обнаружения аденомы и прогрессирующей неоплазии. Показатели обнаружения аденомы и прогрессирующей неоплазии в возрастных группах 40–44, 45–49 и 50–54 лет во всей популяции и в популяции со средним риском колоректального рака

Обсуждение

Наше исследование продемонстрировало, что индекс выявления аденом и прогрессирующей неоплазии (т. е. полипа размером более 1 см или аденомы с дисплазией высокой степени) начинают увеличиваться с возраста 45 лет, причем в два раза больше, чем у лиц в возрасте 40–44 лет. По нашему мнению, необходимо селективно выделять группы риска на основании анамнеза, канцерогенности кишечного микробиома, факторов риска, таких как: курение, злоупотребление алкоголем, малоподвижный образ жизни, атрофический гастрит 3–4 степени по OLGA/OLGIM, состояние после аппендэктомии, холецистэктомии и бариатрических операций со сроком давности более 20 лет, стоматиты, пародонтозы, кариозные зубы. Эти данные были подтверждены независимо от того, был ли у таких лиц личный или семейный анамнез полипов или рака. Более того, мы не наблюдали существенной разницы в показателях АДР и АНДР между пациентами в возрасте 45–49 лет и пациентами в возрасте 50–54 лет во всей популяции.

Это одно из исследований в российской популяции по оценке аденомы и АНДР у пациентов моложе 50 лет во время плановой колоноскопии с КРР со средним и высоким риском. Сопоставляя наши данные с крупнейшим исследованием под руководством Ярослава Регулы [18], в котором приняли участие более 50000 человек, включая пациентов в возрасте от 40 до 49 лет, мы видим, что данные несколько отличаются. Уровни АНДР и АДР у наших пациентов в возрасте от 45 до 49 лет были намного выше — 9,7 % и 21,2 % соответственно. Это расхождение можно объяснить резким ростом АДР между 40–44 и 45–49 годами и, в меньшей степени, высоким уровнем завершённой колоноскопии (1,4 % в нашей выборке против 9 % в польском исследовании). Однако та же разница наблюдалась у лиц старше 50 лет, с АДР 13,1 % в исследовании Ярослава Регулы против 34,6 % у наших пациентов, причем последний показатель был намного ближе к другим опубликованным данным [14].

Можно было бы ожидать снижения АДР и АНДР, включив пациентов с личным или семейным анамнезом полипов или КРР, как было описано ранее [2, 18], но этого не произошло. Поскольку семейные синдромы составляют не более 20 % КРР с началом в молодом возрасте [23], высокие показатели обнаружения в нашей серии могли бы минимизировать разницу между пациентами с высоким и средним риском. Это исследование поднимает вопросы относительно скрининга у пациентов моложе 50 лет. Большинство научных организаций, таких как Французское общество эндоскопии пищеварительного тракта или Американский колледж гастроэнтерологии, согласны с тем, что колоноскопия или другие методы скрининга КРР для пациентов со средним риском должны включать пациентов в возрасте от 50 до 75 лет [3,5,15],

но мало что известно о АДР и АНДР за пределами этого диапазона. Заболеваемость КРР у лиц моложе 50 лет, по видимому, возросла за последнее десятилетие [2,17,23]. В двух недавних исследованиях, в которых участвовало около 600 пациентов в каждом исследовании, у молодых пациентов был диагностирован значительно более запущенный КРР по сравнению с пациентами старшего возраста [24,25]. Таким образом, более ранний скрининг может существенно улучшить диагностику предраковых заболеваний и ранних форм рака ободочной и прямой кишки. Действительно, многопрофильная целевая группа США по КРР недавно рекомендовала проводить скрининг афроамериканцев уже в возрасте 45 лет [26], тем самым подтверждая обоснованность переосмысления «50-летнего барьера». Если аденомы обнаружены в возрасте 45 лет, их можно удалить в возрасте 50 лет. Хотя это утверждение может быть приемлемым для небольших образований и для аденом с диспластическими изменениями низкой степени, оно весьма сомнительно для малигнизированных аденом и зубчатых образований. Безусловно, клиническая польза от проведения скрининговой колоноскопии в возрасте 45 лет должна быть оправдана медико-экономической целесообразностью и прогностическими факторами. Тем не менее, каким бы ни был метод скрининга, высокий уровень АНДР, наблюдаемый у наших молодых пациентов, должен быть принят во внимание для дальнейших исследований в целях улучшения ранней профилактики КРР и диагностике на ранних стадиях опухолевого процесса.

Наше исследование имело некоторые ограничения. Работа имеет преимущество описания «реальных» условий мониторинга в многопрофильной клинике, социально-экономический уровень и воздействие окружающей среды. Более того, поскольку 29,3 % наших пациентов прошли колоноскопию по причине симптомов, нашу популяцию нельзя считать скрининговой популяцией. Однако такие симптомы, как известно, не увеличивают риск полипов и не коррелировали с высоким уровнем АДР в многомерном анализе в нашей серии (ОР 0,7). Личный или семейный анамнез полипов или КРР (определяемый как пациенты с высоким риском) также может исказить результаты. Число пациентов в нашем исследовании, прошедших колоноскопию для скрининга, составило всего 106 (примерно 10,6 % нашей популяции). Большинство этих пациентов были старше 50 лет, поскольку скрининг с использованием видеоэндоскопических технологий не рекомендуется для молодых пациентов в Российской Федерации. Размер популяции скрининга был слишком мал для проведения надежного анализа. Поэтому выводы нашего исследования, полученные на регулярно обследуемых пациентах, следует с осторожностью переносить на скрининг. Кроме того, хорошо известно, что возраст не является единственным фактором риска развития аденом. Поэтому можно предположить, что с нашими АДР и АНДР могут быть

связаны и другие сопутствующие факторы. Мы признаем, что не учитывали этническую принадлежность, курение, злоупотребление алкоголем, ожирение, канцерогенность кишечного микробиома, малоподвижный образ жизни, атрофический гастрит 3–4 степени по OLGA/OLGIM, а также хронический панкреатит с гипосекреторной функцией, состояние после аппендэктомии, холецистэктомии и бариатрических операций или резекций в модификации Бильрот 2 со сроком давности более 20 лет, стоматиты, пародонтозы, кариозные зубы которые являются другими известными факторами риска КРП [27–30]. Тем не менее, мы показали, что возраст был независимым фактором, связанным с высоким уровнем АДР в многомерном анализе.

Резюмируя все вышесказанное, обращаем внимание на то, что в нашей моноцентрической когорте последовательных видеоскопических исследований мы обнаружили двукратное увеличение АДР и АНДР у пациентов в возрасте 45 лет и старше, независимо от личного или семейного анамнеза эпителиальных образований или КРП. Группа пациентов молодого возраста с предраковыми состояниями ободочной и прямой кишки, а также инвазивными формами рака является гетерогенной по морфологической структуре опухолей, их локализации и потенциалу к прогрессированию, в связи с этим целесообразно исследовать более крупную когорту пациентов с целью потенциальной модификации скрининговых программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Torre L.A., Bray F., Siegel R.L., Ferlay J., Lortet-Tieulent J., Jemal A. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin.* 2015; 65:87–108. [PubMed] [Google Scholar]
2. Siegel R., Desantis C., Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin.* 2014; 64:104–117. [PubMed] [Google Scholar]
3. Winawer S.J., Zauber A.G., Ho M.N., O'Brien M.J., Gottlieb L.S., Sternberg S.S., Waye J.D., Schapiro M., Bond J.H., Panish J.F. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med.* 1993; 329:1977–1981. [PubMed] [Google Scholar]
4. Mandel J.S., Bond J.H., Church T.R., Snover D.C., Bradley G.M., Schuman L.M., Ederer F. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. *N Engl J Med.* 1993; 328:1365–1371. [PubMed] [Google Scholar]
5. Faivre J., Dancourt V., Lejeune C., Tazi M.A., Lamour J., Gerard D., Dassonville F., Bonithon-Kopp C. Reduction in colorectal cancer mortality by fecal occult blood screening in a French controlled study. *Gastroenterology.* 2004; 126:1674–1680. [PubMed] [Google Scholar]
6. Zauber A.G., Winawer S.J., O'Brien M.J., Lansdorp-Vogelaar I., van Ballegooijen M., Hankey B.F., Shi W., Bond J.H., Schapiro M., Panish J.F., Stewart E.T., Waye J.D. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med.* 2012; 366:687–696. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
7. Shaikat A., Mongin S.J., Geisser M.S., Lederle F.A., Bond J.H., Mandel J.S., Church T.R. Long-term mortality after screening for colorectal cancer. *N Engl J. Med.* 2013; 369:1106–1114. [PubMed] [Google Scholar]
8. Brenner H., Stock C., Hoffmeister M. Effect of screening sigmoidoscopy and screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies. *BMJ.* 2014; 348: g2467. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
9. Issa I.A., Noureddine M. Colorectal cancer screening: An updated review of the available options. *World J. Gastroenterol.* 2017; 23:5086–5096. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
10. Navarro M., Nicolas A., Ferrandez A., Lanas A. Colorectal cancer population screening programs worldwide in 2016: An update. *World J. Gastroenterol.* 2017; 23:3632–3642. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
11. Winawer S.J. Screening sigmoidoscopy: Can the road to colonoscopy be less traveled? *Ann Intern Med.* 2003; 139:1034–1035. [PubMed] [Google Scholar]
12. Harewood G.C., Lieberman D.A. Colonoscopy practice patterns since introduction of medicare coverage for average-risk screening. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2004; 2:72–77. [PubMed] [Google Scholar]
13. Waldmann E., Regula J., Ferlitsch M. How can screening colonoscopy be optimized? *Dig Dis.* 2015; 33:19–27. [PubMed] [Google Scholar]
14. Kaminski M.F., Thomas-Gibson S., Bugajski M., Bretthauer M., Rees C.J., Dekker E., Hoff G., Jover R., Suchanek S., Ferlitsch M., Anderson J., Roesch T., Hultcranz R., Racz I., Kuipers E.J., Garborg K., East J.E., Rupinski M., Seip B., Bennett C., Senore C., Minozzi S., Bisschops R., Domagk D., Valori R., Spada C., Hassan C., Dinis-Ribeiro M., Rutter M.D. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Quality Improvement Initiative. *Endoscopy.* 2017; 49:378–397. [PubMed] [Google Scholar]
15. Rex D.K., Johnson D.A., Anderson J.C., Schoenfeld P.S., Burke C.A., Inadomi J.M. American College of Gastroenterology. American College of Gastroenterology guidelines for colorectal cancer screening 2009 [corrected] *Am J Gastroenterol.* 2009; 104:739–750. [PubMed] [Google Scholar]
16. Corley D.A., Jensen C.D., Marks A.R., Zhao W.K., Lee J.K., Doubeni C.A., Zauber A.G., de Boer J., Fireman B.H., Schottinger J.E., Quinn V.P., Ghai N.R., Levin T.R., Quesenberry C.P. Adenoma detection rate and risk of colorectal cancer and death. *N Engl J. Med.* 2014; 370:1298–1306. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
17. Siegel R.L., Miller K.D., Fedewa S.A., Ahnen D.J., Meester R.G.S., Barzi A., Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2017. *CA. Cancer J Clin.* 2017; 67:177–193. [PubMed] [Google Scholar]
18. Regula J., Rupinski M., Kraszewska E., Polkowski M., Pachlewski J., Orłowska J., Nowacki M.P., Butruk E. Colonoscopy in colorectal-cancer screening for detection of advanced neoplasia. *N Engl J. Med.* 2006; 355:1863–1872. [PubMed] [Google Scholar]
19. Lai E.J., Calderwood A.H., Doros G., Fix O.K., Jacobson B.C. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc.* 2009; 69:620–625. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
20. Calderwood A.H., Jacobson B.C. Comprehensive validation of the Boston Bowel Preparation Scale. *Gastrointest Endosc.* 2010; 72:686–692. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

21. Rex D.K., Ahnen D.J., Baron J.A., Batts K.P., Burke C.A., Burt R.W., Goldblum J.R., Guillem J.G., Kahi C.J., Kalady M.F., O'Brien M.J., Odze R.D., Ogino S., Parry S., Snover D.C., Torlakovic E.E., Wise P.E., Young J., Church J. Serrated lesions of the colorectum: review and recommendations from an expert panel. *Am J Gastroenterol.* 2012; 107:1315–29; quiz 1314, 1330. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
22. Schlemper R.J., Riddell R.H., Kato Y., Borchard F., Cooper H.S., Dawsey S.M., Dixon M.F., Fenoglio-Preiser C.M., Fléjou J.F., Geboes K., Hattori T., Hirota T., Itabashi M., Iwafuchi M., Iwashita A., Kim Y.I., Kirchner T., Klimpfing M., Koike M., Lauwers G.Y., Lewin K.J., Oberhuber G., Offner F., Price A.B., Rubio C.A., Shimizu M., Shimoda T., Sipponen P., Solcia E., Stolte M., Watanabe H., Yamabe H. The Vienna classification of gastrointestinal epithelial neoplasia. *Gut.* 2000; 47:251–255. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
23. Ahnen D.J., Wade S.W., Jones W.F., Sifri R., Mendoza Silveiras J., Greenamyre J., Guiffre S., Axilbund J., Spiegel A., You Y.N. The increasing incidence of young-onset colorectal cancer: a call to action. *Mayo Clin Proc.* 2014; 89:216–224. [PubMed] [Google Scholar]
24. Ambe P.C., Jansen S., Zirngibl H. New trend in colorectal cancer in Germany: are young patients at increased risk for advanced colorectal cancer? *World J Surg Oncol.* 2017; 15:159. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
25. Dinaux A.M., Leijssen L.G.J., Bordeianou L.G., Kunitake H., Berger D.L. Rectal Cancer in Patients Under 50 Years of Age. *J Gastrointest Surg.* 2017; 21:1898–1905. [PubMed] [Google Scholar]
26. Rex D.K., Boland C.R., Dominitz J.A., Giardiello F.M., Johnson D.A., Kaltenbach T., Levin T.R., Lieberman D., Robertson D.J. Colorectal Cancer Screening: Recommendations for Physicians and Patients From the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology.* 2017; 153:307–323. [PubMed] [Google Scholar]
27. Liang P.S., Chen T.Y., Giovannucci E. Cigarette smoking and colorectal cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis. *Int J Cancer.* 2009; 124:2406–2415. [PubMed] [Google Scholar]
28. Botteri E., Iodice S., Bagnardi V., Raimondi S., Lowenfels A.B., Maisonneuve P. Smoking and colorectal cancer: a meta-analysis. *JAMA.* 2008; 300:2765–2778. [PubMed] [Google Scholar]
29. Ashktorab H., Vilmenay K., Brim H., Laiyemo A.O., Kibreab A., Nourai M. Colorectal Cancer in Young African Americans: Is It Time to Revisit Guidelines and Prevention? *Dig Dis Sci.* 2016; 61:3026–3030. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
30. Robsahm T.E., Aagnes B., Hjartåker A., Langseth H., Bray F.I., Larsen I.K. Body mass index, physical activity, and colorectal cancer by anatomical subsites: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Cancer Prev.* 2013; 22:492–505. [PubMed] [Google Scholar]

© Карасев Иван Александрович (Ronc-karasev@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»