

DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-5-5-13
УДК: 616.351-006.6-037(470.11)

Для цитирования: Дубовиченко Д.М., Вальков М.Ю., Шелыгин К.В. Заболеваемость раком прямой кишки в Архангельской области: тренды и краткосрочный прогноз (по данным областного канцер-регистра). Сибирский онкологический журнал. 2018; 17 (5): 5–13. – doi: 10.21294/1814-4861-2018-17-5-5-13.

For citation: Dubovichenko D.M., Valkov M.Yu., Shelygin K.V. Rectal cancer incidence in Arkhangelsk region: trends and short-term prognosis by the data of the Arkhangelsk regional cancer registry. Siberian Journal of Oncology. 2018; 17 (5): 5–13. – doi: 10.21294/1814-4861-2018-17-5-5-13.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ ПРЯМОЙ КИШКИ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: ТРЕНДЫ И КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ (ПО ДАННЫМ ОБЛАСТНОГО КАНЦЕР-РЕГИСТРА)

Д.М. Дубовиченко^{1,2}, М.Ю. Вальков^{1,2}, К.В. Шелыгин²

ГБУЗ Архангельской области «Архангельский клинический онкологический диспансер»,
г. Архангельск, Россия¹

Россия, г. Архангельск, 163045, пр. Обводный канал, 145/1. E-mail: duovichenko27@yandex.ru¹

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ, г. Архангельск, Россия²

Россия, г. Архангельск, 163000, пр. Троицкий, 51. E-mail: m.valkov66@gmail.com²

Аннотация

Ежегодно в мире выявляется более 1 000 000 новых случаев рака прямой кишки (РПК), вместе с раком ободочной кишки эта опухоль является четвертой по частоте причиной онкологической смертности. **Цель исследования** – анализ временных рядов и кратковременный прогноз заболеваемости раком прямой кишки у отдельных групп населения Архангельской области (АО). **Материал и методы.** Отобраны данные обо всех первичных случаях РПК в АО в 2000–15 гг. Рассчитаны грубые (вся популяция) и стандартизованные по мировому возрастному стандарту показатели (СВП) заболеваемости в зависимости от пола и района проживания (город или сельская местность). Для анализа вариаций использованных временных рядов и прогноза выбрана статистическая интегрированная модель авторегрессии скользящего среднего (ARIMA, autoregressive integrated moving average). Для приведения рядов к стационарному виду и уменьшения их дисперсии были взяты первые или вторые разности их значений и натуральные логарифмы. На стационарных рядах заболеваемости РПК в 2000–15 гг. построены модели и спрогнозированы значения для проверки точности прогноза. Построен прогноз для изучаемых уровней заболеваемости на период 2016–18 гг. **Результаты.** Грубые и стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости РПК в АО возросли с 14,4 и 11,4 в 2000 г. до 23,5 и 15,1 на 100 000 населения в 2015 г. Соответствующие СВП для мужского, женского, городского, сельского населения возросли с 14,8; 10,1; 9,3 и 15,1 до 20,3; 12,6; 12,3 и 20,4 на 100 000 населения. Фактические значения уровней заболеваемости всего населения, мужского/женского и сельского/городского населения в 2015 г. находились в доверительном интервале прогноза. Построенная модель прогноза предполагает повышение уровней заболеваемости РПК во всех группах населения, что может привести к выявлению 279 новых случаев в 2018 г., или на 16 (6 %) больше, чем в 2015 г. **Заключение.** Показатели заболеваемости неуклонно повышались во всех анализируемых подгруппах, этот рост лишь частично связан со старением населения. Количество пациентов, нуждающихся в специальном лечении, в 2018 г. возрастет на 6 %.

Ключевые слова: рак прямой кишки, канцер-регистр, заболеваемость, краткосрочный прогноз.

RECTAL CANCER INCIDENCE IN ARKHANGELSK REGION: TRENDS AND SHORT-TERM PROGNOSIS BY THE DATA OF THE ARKHANGELSK REGIONAL CANCER REGISTRY

D.M. Dubovichenko^{1,2}, M.Y. Valkov^{1,2}, K.V. Shelygin²

Arkhangelsk Clinical Oncology Hospital, Arkhangelsk, Russia¹
145A, Obvodny canal Pr., 163045-Arkhangelsk, Russia.

E-mail: dubovichenko27@yandex.ru¹

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia²

51, Troitsky Avenue, 163000-Arkhangelsk, Russia. E-mail: m.valkov66@gmail.com²

Abstract

Introduction. More than 1 million new cases of rectal cancer (RC) are annually detected worldwide, and together with colon cancer this tumor is the 4th most frequent cause of cancer death. **Objective:** To analyze short-term prognosis of RC incidence for certain population subgroups in the Arkhangelsk region, Russia. **Material and methods.** The data on all primary RC cases in the Arkhangelsk region in the time period from 2000 to 2015 were selected. Crude (whole population) and age-standardized incidence rates were calculated depending on gender and place of residence (urban or rural). The ARIMA model (autoregressive integrated moving average) was chosen to analyze the variations of the time series and to estimate prognosis. To transform the series to a stationary form and to reduce dispersion, the first or second differences of their values and the natural logarithms were taken. The incidence values for the period 2016–2018 were predicted on stationary series of RC incidence from 2000 to 2015. **Results.** Crude and age-standardized RC incidence rates in Arkhangelsk region increased from 14.4 and 11.4 in 2000 to 23.5 and 15.1 per 100,000 in 2015. Age-standardized RC incidence rates for males, females, urban and rural populations increased from 14.8, 10.1, 9.3 and 15.1 to 20.3, 12.6, 12.3 and 20.4 per 100,000, respectively. Actual values of incidence rates among all population, male/female and rural/urban population in 2015 were within the confidence interval of the prognosis. The constructed prognosis model assumes an increase in the RC incidence among all population groups, which may cause the detection of 279 new cases by 2018; i.e. 16 cases (6%) more than in 2015. **Conclusion.** The incidence rates of RC have been steadily increasing in all population groups, and the rate of growth depends only partly on the population ageing. The number of new patients is expected to increase by 6% in 2018.

Key words: rectal cancer, cancer registry, incidence, short-term prognosis.

Ежегодно в мире выявляется более 1 000 000 новых случаев рака прямой кишки (РПК), вместе с раком ободочной кишки эта опухоль является четвертой по частоте причиной онкологической смертности [1]. Абсолютное число случаев РПК будет увеличиваться в течение как минимум двух следующих десятилетий [2]. При этом размах стандартизованных по возрасту показателей (СВП) заболеваемости в различных странах составляет от 4–10 до 30–38 на 100 000 населения [3].

В Российской Федерации СВП заболеваемости составил в 2015 г. у мужчин 14,9 на 100 000 населения (2005 г. – 13,8 на 100 000), у женщин – 9,3 на 100 000 населения (2005 г. – 8,5 на 100 000). Стандартизованный по возрасту показатель смертности для обоих полов с 2005 по 2015 г. снизился с 6,9 до 6,2 на 100 000 населения [4]. Разброс показателей заболеваемости между отдельными регионами России в 2015 г. составлял от 5,3 на 100 000 населения в Республике Карачаево-Черкесия до 16,8 на 100 000 населения в Мурманской области для обоих полов.

Выделяют три эпидемиологические модели при колоректальном раке:

1. Западная (США, Новая Зеландия, Канада) – характеризуется высоким, но стабильным либо снижающимся уровнем заболеваемости, снижающимся уровнем смертности, большим и растущим разрывом между уровнями заболеваемости и смертности. Эта модель характерна для экономически развитых стран. Начиная с середины 1990-х гг. тенденцию расхождения между возрастающей заболеваемостью и снижающейся смертностью в развитых странах объясняют улучшением диагностики вследствие увеличения доступа к эндоскопической колоноскопии, в том числе в рамках популяционного скрининга, и положительными сдвигами в лечении.

2. Восточноевропейская (страны Восточной Европы, Россия) – характеризуется высоким уровнем заболеваемости и смертности, при этом оба эти показателя растут и разрыв между ними небольшой. Эта модель, представлена в странах с довольно высокой ожидаемой продолжительностью жизни

населения, но ограниченными ресурсами и инфраструктурой здравоохранения. Эта модель также характерна для ряда стран Центральной и Южной Америки, Азии с относительно высоким уровнем экономического развития.

3. Модель, характерная для стран с низким и очень низким уровнем экономики (страны Африки, Южной и Центральной Азии, Южной Америки), отличается низким уровнем и заболеваемости, и смертности. При этом оба показателя практически идентичны по значению. Низкие уровни заболеваемости в этих странах обусловлены, главным образом, двумя факторами: низкой распространенностью известных факторов риска (преобладанием растительных продуктов в диете), а также невысокой ожидаемой продолжительностью жизни: население не «доживает» до своего колоректального рака, поскольку наиболее инцидентным он становится среди старших возрастных групп [5].

Повышение уровня экономического развития, улучшение первичной профилактики и внедрение популяционного скрининга приводят к изменению эпидемиологической модели рака. В этой связи важна своевременная оценка влияния программ, нацеленных на улучшение качества онкологической помощи, на эпидемиологические показатели. Анализ временных рядов заболеваемости и смертности помогает сделать это, а также дать кратковременный прогноз онкологической заболеваемости. Наиболее точные данные о заболеваемости для анализов временных рядов получают из популяционных регистров – систем персонального учета больных с момента первичной диагностики злокачественной опухоли до смерти [6, 7].

Исследования по оценке и прогнозированию динамики заболеваемости РПК в России и отдельных ее регионах крайне редки и требуют регулярного обновления. Они необходимы для планирования ресурсов здравоохранения, выработки мер по улучшению эпидемиологической ситуации, снижению смертности. Данные Архангельского областного канцер-регистра (АОКР) могут быть использованы для исследования такого типа, поскольку он располагает надежными персонифицированными сведениями обо всех случаях злокачественных новообразований в АО с 2000 г., и их качество было подтверждено международными аудиторами [8–11].

Цель исследования – анализ временных рядов и кратковременный прогноз заболеваемости раком прямой кишки у отдельных групп населения Архангельской области.

Материал и методы

Тема исследования была одобрена этическим комитетом при Северном государственном медицинском университете, протокол № 04105–16 от 24.05.2016.

Формирование базы данных для анализа

Анонимизированные данные обо всех случаях злокачественных новообразований ректосигмоидного соединения, прямой кишки и анального канала (коды Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) C19–C21) в АО за период с 2000 по 2015 г. были извлечены из базы данных АОКР. Сформированная база данных содержала следующие переменные: пол, дата рождения, район проживания, дата установления диагноза, диагноз по МКБ-10, морфологический тип опухоли с кодировкой по Международной классификации болезней для онкологии Международного агентства по изучению рака (МАИР) версия 3, пересмотр 1 (МКБО-3.1), клиническая стадия с расшифровкой по системе TNM (7-я версия).

В ходе анализа были рассчитаны грубые (вся популяция) и стандартизированные по мировому стандарту показатели заболеваемости РПК. Анализ заболеваемости был проведен в зависимости от пола, района проживания (город или сельская местность). Для этого данные о численности населения АО и его половозрастном составе были получены в региональном бюро статистики Архангельскстат. В расчетах использовались данные на 1 января каждого года. Стандартизация по возрасту проводилась прямым методом с использованием Мирового стандарта ВОЗ (2000 г.). Для анализа данных была использована программа Microsoft Office Excel 2010.

Методы анализа временных рядов и прогнозирования

Для анализа вариаций использованных временных рядов и прогноза выбрали статистическую интегрированную модель авторегрессии скользящего среднего (ARIMA, autoregressive integrated moving average). Поскольку использование данной модели предполагает оценку стационарных рядов, отдельные значения которых не зависят от предыдущих (исключена автокорреляция), были взяты первые или вторые разности их значений на выбранных временных шкалах. Для уменьшения дисперсии временной серии в расчетах использованы логарифмы значений показателей заболеваемости. Оценка стационарности рядов проводили с помощью теста Дики – Фуллера [12]. Проверка качества прогноза осуществлялась при помощи метода «скользящего конца истории».

Результаты

Исходные временные серии заболеваемости раком прямой кишки представлены в табл. 1. На первом этапе анализа показатели заболеваемости протестированы на стационарность методом Дики – Фуллера (табл. 2), при этом ни один из анализируемых рядов исходно не прошел этого теста. На втором этапе для приведения рядов к стационарному виду и уменьшения их дисперсии были

Таблица 1

Грубые (оба пола) и стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости РПК для различных групп населения Архангельской области в период с 2000 по 2015 г., (данные АОКР)

Год	Абсолютные значения, оба пола	Заболеваемость, грубые, оба пола	Заболеваемость, мировой стандарт, оба пола	Мужчины АО, мировой стандарт на 10 000	Женщины АО, мировой стандарт на 10 000	Город АО, мировой стандарт на 10 000	Село АО, мировой стандарт на 10 000
2000	198	14,4	11,4	14,8	10,1	9,3	15,1
2001	201	14,6	11,4	14,1	10,2	9,1	15,9
2002	202	15,1	11,5	14,4	10,1	9,4	15,9
2003	204	15,5	11,8	14,9	10,1	9,5	17,2
2004	214	16,2	12,1	16,3	9,7	9,7	17,4
2005	220	16,4	12,2	16,2	9,9	9,4	17,7
2006	204	16,6	12,1	16,2	9,9	9,4	16,9
2007	214	17,6	12,7	16,7	10,5	10,1	17,8
2008	252	18,4	13,1	16,9	10,9	10,7	17,5
2009	229	19,8	13,7	18,2	11,3	11,2	18,4
2010	260	19,6	13,2	18,1	10,8	10,6	17,2
2011	239	20,4	13,6	19,6	10,5	10,8	18,1
2012	252	20,8	13,6	19,1	10,8	11,3	17,1
2013	254	22,9	15,1	20,8	12,2	12,4	19,4
2014	310	23,4	15,1	20,3	12,6	12,4	19,9
2015	263	23,5	15,1	20,3	12,6	12,3	20,4

Таблица 2

Анализ динамики стандартизованных по возрасту показателей заболеваемости РПК в 2000–2015 гг. на стационарность (статистика теста Дики – Фуллера, значимость на уровне 0,05)

До приведения к стационарному виду			t статистика	p
Абсолютные значения	Расширенный тест Дики – Фуллера		-4,595538	0,0125
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,759743	
Грубые показатели, оба пола	Расширенный тест Дики – Фуллера		-1,619917	0,7229
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Стандартизованные показатели, оба пола	Расширенный тест Дики – Фуллера		-2,172957	0,4606
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Мужское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-0,387678	0,8866
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,098896	
Женское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-2,325461	0,3924
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Городское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-2,144718	0,4737
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Сельское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-3,536714	0,0776
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,828975	
После приведения к стационарному виду			t статистика	p
Абсолютные значения	Расширенный тест Дики – Фуллера		-3,944351	0,0454
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Грубые показатели, оба пола	Расширенный тест Дики – Фуллера		-5,757905	0,0036
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Стандартизованные показатели, оба пола	Расширенный тест Дики – Фуллера		-8,450585	0,0001
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Мужское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-6,410701	0,0002
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,098896	
Женское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-5,780971	0,0035
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Городское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-6,372751	0,0016
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,875302	
Сельское население	Расширенный тест Дики – Фуллера		-3,404252	0,0327
	Уровень и критическое значение	5 % уровень	-3,144920	

взяты первые или вторые разности их значений и натуральные логарифмы. В итоге все ряды были приведены к стационарному виду.

На третьем этапе были построены модели и спрогнозированы значения для проверки точности прогноза. Для этого спрогнозированное на 2015 г. значение показателя заболеваемости для каждого из временных рядов сравнивалось с фактическим его значением (табл. 3).

Точность модели оказалась достаточно высокой. Фактические значения заболеваемости для 2015 г. не только находятся в доверительном интервале прогноза, но и отличаются от точечных значений прогноза на один знак после запятой. Это позволяет говорить о достаточной точности выбранных моделей. Фактическое значение абсолютного числа заболевших оказалось меньше нижней границы доверительного интервала прогноза, что свидетельствует о том, что представленная модель для расчета абсолютного числа заболевших недостаточно точна. В этой связи этот показатель не был использован для прогнозирования в дальнейшем.

На заключительном этапе построен прогноз для изучаемых уровней заболеваемости на период 2016–18 гг. (табл. 4). При этом произведена переоценка параметров модели: прогнозные значения, представленные в виде натуральных логарифмов, были экспонированы. Прогнозные значения как грубой, так и скорректированной по возрасту заболеваемости РПК будут расти во всех группах населения. Абсолютное число заболевших также имеет тенденцию к увеличению. На рис. 1 представлена модель динамических рядов 2000–15 гг. и ближайший прогноз показателя стандартизованной по возрасту заболеваемости РПК (оба пола). Отмечен рост грубых показателей заболеваемости РПК в АО с 14,4 до 23,5 на 100 000 населения,

число заболевших увеличилось с 198 в 2000 г. до 263 в 2015-м. Построенная модель прогноза предполагает повышение уровня заболеваемости РПК в 2018 г. до 25,3 на 100 000 населения, что может привести к выявлению 279 новых случаев, или на 16 (6 %) больше, чем в 2015 г.

Обсуждение

Рак прямой кишки характеризуется высокими показателями инцидентности, является одной из основных причин онкологической смертности, вместе с раком ободочной кишки занимает третье место в мире по распространённости [3]. В этой связи прогнозирование количества новых случаев данной патологии крайне важно для планирования ресурсов и возможностей здравоохранения для диагностики и лечения этой патологии. По нашим данным, это первый анализ по оценке и прогнозированию динамики заболеваемости при РПК в Российской Федерации.

В проведенном исследовании показано, что заболеваемость РПК и число новых случаев неуклонно растут. Более того, после стандартизации по возрасту и, таким образом, исключения его влияния на показатели заболеваемости РПК их значения также повышались и в целом, и во всех анализируемых подгруппах населения. Это может говорить о том, что в Архангельской области действие факторов, способствующих развитию РПК, продолжается. К таким факторам риска РПК можно отнести «западный образ жизни», включающий ожирение, сидячий образ жизни и высококалорийную, богатую жирами диету с дефицитом клетчатки, а также низкий уровень образования, который связан с более высоким потреблением алкоголя [13–17]. Последнее может объяснить (на 80 %) более высокие уровни заболеваемости РПК среди

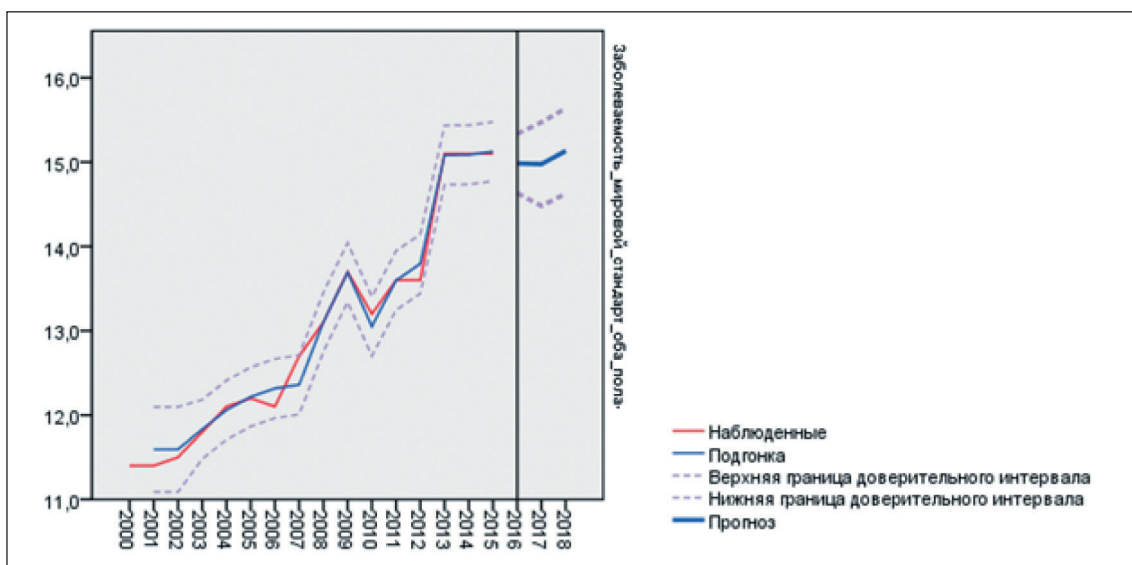


Рис. 1. Прогноз, стандартизованной по возрасту заболеваемости раком прямой кишки в Архангельской области (оба пола). Модель ARIMA

Таблица 3

Тестирование точности прогноза стандартизованных по возрасту показателей заболеваемости РПК на 2015 г. на основе приведенных к стационарному виду временных рядов 2000–14 гг.

Показатель	Прогноз		Фактические значения	
Заболеваемость, абсолютные значения, оба пола	Прогноз	321	263	
	Верхняя граница доверительного интервала	380		
	Нижняя граница доверительного интервала	268		
Заболеваемость, грубые показатели	Прогноз	24,0	23,5	
	Верхняя граница доверительного интервала	24,8		
	Нижняя граница доверительного интервала	23,1		
Заболеваемость, стандартизованные показатели, оба пола	Прогноз	15,1	15,1	
	Верхняя граница доверительного интервала	16,0		
	Нижняя граница доверительного интервала	14,3		
Заболеваемость, мужчины	Прогноз	20,8	20,3	
	Верхняя граница доверительного интервала	22,9		
	Нижняя граница доверительного интервала	18,8		
Заболеваемость, женщины	Прогноз	12,8	12,6	
	Верхняя граница доверительного интервала	14,1		
	Нижняя граница доверительного интервала	11,7		
Заболеваемость, городское население	Прогноз	12,7	12,3	
	Верхняя граница доверительного интервала	13,8		
	Нижняя граница доверительного интервала	11,6		
Заболеваемость, сельское население	Прогноз	20,2	20,4	
	Верхняя граница доверительного интервала	22,3		
	Нижняя граница доверительного интервала	18,3		

Таблица 4

Прогноз показателей стандартизованной по возрасту заболеваемости РПК в Архангельской области на основе динамических рядов заболеваемости 2000–15 гг. (данные АОКР)

Показатель	Прогноз			
		2016	2017	2018
Абсолютные значения, число заболевших, оба пола	Прогноз	268	273	279
	Верхняя граница доверительного интервала	327	361	395
	Нижняя граница доверительного интервала	219	206	196
Заболеваемость, грубые показатели, оба пола	Прогноз	24,0	24,5	25,3
	Верхняя граница доверительного интервала	24,8	25,8	26,6
	Нижняя граница доверительного интервала	23,1	23,3	23,8
Заболеваемость, стандартизованные показатели, оба пола	Прогноз	15,2	15,3	15,4
	Верхняя граница доверительного интервала	16,4	16,8	17,2
	Нижняя граница доверительного интервала	14,1	13,9	13,8
Заболеваемость, мужчины	Прогноз	21,2	21,7	22,2
	Верхняя граница доверительного интервала	24,4	25,7	27,0
	Нижняя граница доверительного интервала	18,5	18,4	18,3
Заболеваемость, женщины	Прогноз	13,0	13,2	13,4
	Верхняя граница доверительного интервала	14,8	15,5	16,2
	Нижняя граница доверительного интервала	11,4	11,2	11,1
Заболеваемость, городское население	Прогноз	12,9	13,2	13,5
	Верхняя граница доверительного интервала	14,6	15,4	16,1
	Нижняя граница доверительного интервала	11,4	11,3	11,3
Заболеваемость, сельское население	Прогноз	20,6	21,0	21,4
	Верхняя граница доверительного интервала	23,0	24,0	24,8
	Нижняя граница доверительного интервала	18,5	18,4	18,5

сельских жителей. Это предположение нуждается в проверке в рамках отдельного эпидемиологического исследования.

Повышение заболеваемости РПК может быть также связано с введением диспансеризации отдельных групп взрослого населения (ДОГВН) с 2013 г. (приказы МЗ РФ № 1006н от 03.12.2012) и 36ан от 03.02.2015), предусматривающей определение скрытой крови у лиц в возрасте 48–75 лет в кале 1 раз в 3 года. Мероприятия в рамках ДОГВН могли привести к увеличению числа выявленных клинически не манифестированных случаев РПК. Ранее нами было показано, что после введения ДОГВН в Архангельской области повысилась доля заболеваемости РПК первой стадии, что косвенно подтверждает это предположение [11]. Последующий анализ динамики показателей смертности при РПК позволит точнее определить эпидемиологическую модель РПК в Архангельской области и России.

Согласно прогнозу, наблюдается рост стандартизованных по возрасту показателей заболеваемости РПК. С практической же точки зрения, для планирования конкретных профилактических, диагностических, лечебных мероприятий, на наш взгляд, всегда важно знать не показатель, а точное число случаев. С учетом имеющихся тенденций к неуклонному старению населения Архангельской области даже при снижении его численности, согласно нашему прогнозу, можно ожидать дальнейшего ежегодного прироста числа новых случаев РПК. В этой связи ресурсы здравоохранения для обеспечения пациентов высококвалифицированной медицинской помощью не должны снижаться.

Наше исследование имеет свои достоинства и ограничения. Сильной стороной нашего исследова-

ния является создание устойчивой статистической модели. Все фактические значения уровней заболеваемости в анализируемых группах населения оказались в пределах доверительного интервала рассчитанных значений: модель не содержала «выбросов». Это позволяет надеяться, что прогнозные значения заболеваемости в различных подгруппах будут близки к фактическим.

Ограничением нашего исследования можно считать то, что временные ряды охватывают сравнительно небольшой по продолжительности срок наблюдения. Этим также можно объяснить отсутствие значимого изменения вариационных рядов заболеваемости в 2013–15 гг., после введения ДОГВН. Продолжение этого ряда в будущем позволит более точно оценить влияние диспансеризации на заболеваемость.

Заключение

В исследовании проведен анализ временных рядов грубой и стандартизованной заболеваемости РПК в Архангельской области за период с 2000 по 2015 г. с прогнозом на ближайшие 3 года с использованием модели ARIMA. Установлено, что показатели заболеваемости неуклонно повышались во всех анализируемых подгруппах (мужское, женское, городское, сельское население). Количество пациентов, нуждающихся в специальном лечении, в течение прогнозного периода, согласно нашим расчетам, может возрасти на 6 %. Все это потребует увеличения финансовых и кадровых ресурсов, направленных на диагностику и лечение данной категории больных. Дальнейший анализ временных рядов заболеваемости также необходим для текущего анализа эффективности мероприятий по улучшению диагностики и лечения РПК.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Haggard F.A., Boushey R.P. Colorectal Cancer Epidemiology: Incidence, Mortality, Survival, and Risk Factors. *Clin Colon Rectal Surg.* 2009 Nov; 22 (4): 191–7. doi: 10.1055/s-0029-1242458.
2. Winawer S., Classen M., Lambert R., Fried M. Colorectal cancer screening [Internet]. URL: http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/en/pdf/guidelines/06_colorectal_cancer_screening.pdf (cited 21.10.2017).
3. GLOBOCAN 2012: estimated cancer incidence, mortality and prevalence worldwide in 2012 [Internet]. URL: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx> (cited 15.04.2017).
4. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность). М., 2017. 250. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Malignant neoplasms in Russia: morbidity and mortality. Moscow, 2017. 250. (in Russian)].
5. Лебедева Л.Н., Вальков М.Ю., Асахин С.М., Коротов Д.С., Красильников А.В. Эпидемиология рака ободочной кишки: обзор литературы. *Вестник РНЦПР.* 2016; 1: 5. [Lebedeva L.N., Valkov M.Y., Asakhin S.M., Korotov D.S., Krasilnikov A.V. Epidemiology of colon cancer: overview. *Herald of the Russian Scientific Center of RAMS.* 2016; 1: 5. (in Russian)].
6. Bray F., Colombet M., Mery L., Piñeros M., Znaor A., Zanetti R., Ferlay J. Cancer Incidence in Five Continents, Vol. XI (electronic version). Lyon: International Agency for Research on Cancer [Internet]. URL: <http://ci5.iarc.fr> (cited: 06.11.2017).
7. Вальков М.Ю., Карпунов А.А., Коулман М.П., Аллемани К., Панкратьева А.Ю., Потехина Е.Ф., Валькова Л.Е., Гржибовский А.М. Популяционный раковый регистр, как ресурс для науки и практического здравоохранения. *Экология человека.* 2017; 5: 54–62. [Valkov M. Yu., Karpunov A.A., Coleman M.P., Allemani C., Pankratieva A.Yu., Potekhina E.F., Valkova L.E., Grjibovski A.M. The population-based cancer registry as a resource for research and practical healthcare. *Human Ecology.* 2017; 5: 54–62. (in Russian)].
8. Vaktshjold A., Lebedintseva J.A., Korotov D.S., Tkatsjov A.V., Podjakova T.S., Lund E. Cancer incidence in Arkhangelskaja Oblast in Northwestern Russia. The Arkhangelsk Cancer Registry. *BMC Cancer.* 2005 Jul 19; 5: 82. doi: 10.1186/1471-2407-5-82.
9. Allemani C., Weir H.K., Carreira H., Harewood R., Spika D., Wang X.S., Bannon F., Ahn J.V., Johnson C.J., Bonaventure A., Marcos-Gragera R., Stiller C., Azevedo e Silva G., Chen W.Q., Ogunbiyi O.J., Rachet B., Soeberg M.J., You H., Matsuda T., Bielska-Lasota M., Storm H., Tucker T.C., Coleman M.P.; CONCORD Working Group. Global surveillance of cancer survival 1995–2009: analysis of individual data for 25 676 887 patients from 279 population-based registries in 67 countries (CONCORD-2). *Lancet.* 2015 Mar 14; 385 (9972): 977–1010. doi: 10.1016/S0140-6736(14)62038-9.
10. Allemani C., Matsuda T., Di Carlo V., Harewood R., Matz M., Nikšić M., Bonaventure A., Valkov M., Johnson C.J., Estève J., Ogunbiyi O.J., Azevedo E., Silva G., Chen W.Q., Eser S., Engholm G., Stiller C.A., Monnereau A., Woods R.R., Visser O., Lim G.H., Aitken J., Weir H.K., Coleman M.P.; CONCORD Working Group. Global surveillance of trends in cancer survival 2000–14 (CONCORD-3): analysis of individual records for 37 513 025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries. *Lancet.* 2018 Mar 17; 391 (10125): 1023–1075. doi: 10.1016/S0140-6736(17)33326-3.
11. Дубовиченко Д.М., Вальков М.Ю., Карпунов А.А., Панкратьева А.Ю. Популяционная оценка динамики заболеваемости и стадийной структуры рака прямой кишки в условиях реализации мероприятий Национального проекта «Здоровье» и диспансеризации

определенных групп взрослого населения в Архангельской области (итоги предварительного исследования). Исследования и практика в медицине. 2017; 4 (3): 23–32. doi: 10.17709/2409-2231-2017-4-3-3. [Dubovichenko D.M., Valkov M.Y., Karpunov A.A., Pankrat'eva A.Yu. Population-based assessment of the rectal cancer stage structure and incidence after implementation of the National Project "Health" and All-national Dispensarization in the Arkhangelsk Region, Russia (the results of the preliminary study). Research'n Practical Medicine Journal. 2017; 4 (3): 23–32. (in Russian)].

12. Dickey D.A., Fuller W.A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. J Am Stat Assoc. 1979; 74: 427–431.

13. Fung T.T., Brown L.S. Dietary Patterns and the Risk of Colorectal Cancer. Current nutrition reports. 2013; 2 (1): 48–55. doi:10.1007/s13668-012-0031-1.

14. Marley A.R., Nan H. Epidemiology of colorectal cancer. Int J Mol Epidemiol Genet. 2016 Sep 30; 7 (3): 105–114.

15. Лебедева Л.Н., Вальков М.Ю., Асахин С.М., Красильников А.В. Популяционная характеристика рака ободочной кишки в Архангельской области России по данным регионального ракового регистра.

Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. 2014; 14–1: 6. [Lebedeva LN, Val'kov M.Yu., Asahin SM, Krasilnikov A.V. The population characteristics of colon cancer in the North-West Russia: data of the regional cancer registry. Journal of the Russian Scientific Center of Roentgenoradiology. 2014; 14-1: 6. (in Russian)].

16. Мордовский Э.А., Соловьев А.Г., Саников А.Л. Социально-демографический и алкогольный статус умерших от новообразований в трудоспособном и в пожилом возрасте. Наркология. 2016; 2 (170): 13–19. [Mordovsky E.A., Soloviev A.G., Sannikov A.L. Socio-demographic and alcoholic status died of tumors in the working-age and in old age. Narcology. 2016; 2 (170): 13–19. (in Russian)].

17. Соловьев А.Г., Мордовский Э.А., Вязьмин А.М. Социально-демографический статус лиц пожилого и старческого возраста, умерших от алкоголь-атрибутивных состояний в Архангельске. Успехи геронтологии. 2014; 1: 165–171. [Soloviev A.G., Mordovsky E.A., Vязьмин А.М. Socio-demographic status of elderly and senile age people died from alcohol-attributable states in Arkhangelsk. 2014; 1: 165–171. (in Russian)].

Поступила/Received 04.06.18
Принята в печать/Accepted 15.08.18

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дубовиченко Дарья Михайловна, врач-онколог химиотерапевтического кабинета дневного стационара, Архангельский клинический онкологический диспансер; аспирант кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия). E-mail: dubovichenko27@yandex.ru. SPIN-код: 9308-7769. ORCID: 0000-0002-1287-0279.

Вальков Михаил Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, Северный государственный медицинский университет; врач отделения радиотерапии, Архангельский клинический онкологический диспансер (г. Архангельск, Россия). E-mail: m.valkov66@gmail.com. SPIN-код: 8608-8239. ORCID: 0000-0003-3230-9638.

Шелыгин Кирилл Валерьевич, доктор медицинский наук, профессор кафедры психиатрии и клинической психологии, Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск, Россия). E-mail: kirill.shelygin@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4827-2369.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.

Благодарности

Авторы выражают признательность главному врачу ГБУЗ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» (АКОД) Панкратьевой Александре Юрьевне, министру здравоохранения Архангельской области, заведующему кафедрой клинической онкологии СГМУ Карпунову Антону Александровичу за общую поддержку исследования; заведующей организационно-методическим отделом ГБУЗ АО АКОД Потехиной Елене Федоровне за предоставление данных для анализа; программисту ГБУЗ АО АКОД Коротову Дмитрию Сергеевичу за составление запросов в регистр и формирование базы данных для анализа.

ABOUT THE AUTHORS

Darja M. Dubovichenko, MD, oncologist of chemotherapy day hospital cabinet, Arkhangelsk Clinical Oncology Hospital, Postgraduate of the Department of Radiology, Radiotherapy and Clinical Oncology, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia). E-mail: dubovichenko27@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1287-0279.

Mikhail Yu. Valkov, MD, DSc, Professor, Head of the Department of Radiation Diagnosis, Radiotherapy and Oncology, Northern State Medical University, Arkhangelsk, physician of the Radiotherapy Department, Arkhangelsk Clinical Oncology Hospital (Arkhangelsk, Russia). E-mail: m.valkov66@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3230-9638.

Kirill V. Shelygin, MD, DSc, Professor, department of Psychiatry and Clinical Psychology, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia). E-mail: kirill.shelygin@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4827-2369.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgements

Authors are grateful to the head physician of the Arkhangelsk Clinical Oncology Dispensary –Alexandra Yu. Pankratyeva; the Minister of Health of the Arkhangelsk Region, the head of the Department of Clinical Oncology of the Northern State Medical University –Anton A. Karpunov for overall support of the study; the head of Organizational and Methodological Department of the Arkhangelsk Clinical Oncology Dispensary – Elena F. Potekhina for providing data for analysis; the programmer of the Arkhangelsk Clinical Oncology Dispensary – Dmitry S. Korotov for writing requests to the register and forming a database for analysis.