

УДК 616-006.6-07 (476.2)

КЛИНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СКРИНИНГА И РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В.С.Волчек, Т.М.Шаршакова

Гомельский государственный медицинский университет,
ул. Ланге, 5, 246050, г. Гомель, Республика Беларусь

Цель исследования – проведение оценки эффективности внедренной в первом полугодии 2023 г. дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака, а также определение ее влияния на управление организационными рисками и оптимизацию затрат на диагностику и лечение пациентов с раком молочной железы (РМЖ), раком предстательной железы (РПЖ) и колоректальным раком (КРР). Исследование основывалось на ретроспективном анализе данных по диагностике и лечению РМЖ, РПЖ и КРР в Гомельской области за 2017–2023 гг. Анализ показал, что внедрение дифференцированной модели организации скрининга способствовало улучшению координации между организациями здравоохранения, что привело к более эффективному выявлению случаев рака на ранних стадиях и оптимизации затрат на диагностику и лечение РМЖ и РПЖ. Общая сумма затрат на диагностику и лечение одного пациента с РМЖ снизилась в среднем на 784 доллара США, с РПЖ – на 243 доллара США, однако, при этом, затраты на диагностику РМЖ увеличились на 23 доллара США, а на диагностику РПЖ – на 84 доллара США. Таким образом, внедрение дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака в Гомельской области показало клинко-экономическую эффективность, что подтверждается снижением затрат в целом на лечение пациентов с РМЖ и РПЖ, несмотря на увеличение расходов на их диагностику. Данная модель может быть использована в других регионах страны в целях дальнейшего улучшения программ скрининга и раннего выявления рака.

Ключевые слова: Гомельская область; скрининг; раннее выявление рака; рак молочной железы; рак предстательной железы; колоректальный рак; клинко-экономический анализ.

Введение. Рак – одна из ведущих причин смертности в мире, и его раннее выявление играет ключевую роль в улучшении прогноза для пациентов и снижении финансовой нагрузки на здравоохранение. Скрининг и раннее выявление рака являются важными компонентами систем здравоохранения, направленными на снижение смертности и улучшение качества жизни пациентов. Однако, организация и управление процессом скрининга и раннего выявления рака требуют значительных ресурсов и эффективного межведомственного взаимодействия [1].

В последние годы исследователи и практики все больше внимания уделяют вопросам клинко-экономической эффективности программ скрининга и раннего выявления рака. Анализ экономических затрат и финансовых выгод таких программ становится неотъемлемой частью процесса принятия решений в здравоохранении. Применение методов клинко-экономического анализа, таких как анализ минимизации затрат и анализ затратной эффективности, позволяет оценить эко-

номическую целесообразность различных моделей организации скрининга и раннего выявления рака [2–4].

В первом полугодии 2023 г. в Гомельской области была внедрена дифференцированная модель межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака. Данная модель предполагает улучшение координации между различными организациями здравоохранения, что способствует более эффективному выявлению случаев рака на ранних стадиях, а, значит, и оптимизации затрат на диагностику и лечение [5; 6].

Цель исследования – оценить эффективность внедренной в I полугодии 2023 г. дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака, а также определить ее влияние на управление организационными рисками и оптимизацию затрат на диагностику и лечение пациентов с раком молочной железы (далее – РМЖ), раком предстательной железы (далее – РПЖ) и колоректальным раком (далее – КРР).

Материал и методы. Настоящее исследование посвящено вопросам изучения диагностики и лечения РМЖ, РПЖ и КРР в Гомельской области в рамках ретроспективного анализа данных за 2017–2023 гг. Выбор периода обусловлен началом реализации программы скрининга рака в конце 2017 г., завершением «доковидного» этапа программы в 2019 г., возвращением к масштабам «доковидного» уровня в 2022 г., а также внедрением в первом полугодии 2023 г. разработанной одним из авторов дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака. Практическая основа исследования, реализованного в конкретных пространственно-временных условиях, исключила необходимость разработки концептуальной модели начального этапа внедрения рассматриваемой медицинской технологии. Программа скрининга рака шейки матки (далее – РШМ) не была включена в исследование из-за незначительного количества выявленных случаев РШМ в рамках скрининга и постоянного изменения методики его проведения.

Исследование опирается на два метода клинико-экономического анализа: анализ минимизации затрат (cost-minimisation analysis, CMA) и анализ затратной эффективности (cost-effectiveness analysis, CEA). В первом случае рассчитывался показатель разницы затрат (CMA) по формуле:

$$CMA = DC_1 - DC_2,$$

где:

DC_1 – затраты при применении 1-го метода;

DC_2 – затраты при применении 2-го метода.

Во втором случае определялось соотношение «затраты/эффективность»:

$$CER = DC / Ef,$$

где:

DC – затраты;

Ef – эффективность (в данном исследовании единицей эффективности является месяц жизни после установления диагноза РМЖ, РПЖ и КРР).

В результате сравнения полученных значений CER для каждого изучаемого периода был выявлен оптимальный (наименьший) показатель. В ходе анализа определялись средняя стоимость диагностики и лечения одного пациента с РМЖ, РПЖ и КРР в зависимости от стадии заболевания, а также средняя прогнозируемая продолжительность жизни пациентов после установления диагноза. Полученные данные были преобразованы в средние величины для каждого массива пациентов за 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодие 2023 г., которые использованы для выполнения соответствующих расчетов. В результате применения указан-

ных методов исследования был выполнен и представлен анализ «влияние на бюджет» от внедрения рассматриваемых технологий управления организационными рисками в скрининге и раннем выявлении рака.

Используемые в исследовании статистические сведения предоставлены Белорусским канцер-регистром и организационно-методическим отделением с группой канцер-регистра учреждения «Гомельский областной клинический онкологический диспансер». Для обработки данных использовалось программное обеспечение Microsoft Office Excel, 2016 и пакет «Statistica, 12.0». Анализируемая стратегия лечения соответствует актуальному клиническому протоколу «Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований», утвержденному постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.07.2018 №60. При расчетах оценивались прямые затраты на медицинские вмешательства, включая скрининговые исследования и программу противоопухолевого лечения [7].

В работе имеется допущение: пациенты с неизвестной стадией заболевания не учитывались (их доля среди всех впервые выявленных случаев рака составила: для РМЖ – 0,7% в 2017 г., 0,6% – в 2019 г., 0,5% – в 2022 г., 0,7% – в I полугодии 2023 г.; для РПЖ – 0,7% в 2017 г., 0,5% – в 2019 г., 0,6% – в 2022 г., 0,3% – в I полугодии 2023 г.; для КРР – 2,9% в 2017 г., 3,3% – в 2019 г., 1,3% – в 2022 г., 1,8% – в I полугодии 2023 г.). Клинико-экономические эффекты выявления предраковых заболеваний не были предметом данного исследования и не использовались для проведения соответствующих расчетов.

Для проведения анализа статистической значимости различий средних значений показателей реализации скрининговой программы по раннему выявлению злокачественных новообразований (далее – ЗНО) был использован метод дисперсионного анализа, критерий значимости различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Основные экономические индикаторы скрининговой программы по раннему выявлению РМЖ, РПЖ и КРР в Гомельской области за 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодие 2023 г. представлены в табл. 1.

Данные, приведенные в табл. 2, демонстрируют динамику распределения случаев РМЖ, РПЖ и КРР по стадиям заболевания за 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодие 2023 г., в этой таблице отражены изменения в количестве и процентном соотношении выявленных случаев на разных стадиях заболевания, что позволяет оценить тенден-

Таблица 1

Основные экономические индикаторы скрининговой программы по раннему выявлению РМЖ, РПЖ и КРР в Гомельской области

Вид скрининга	Показатели	2017 год	2019 год	2022 год	I полугодие 2023 г.
Скрининг РМЖ	Количество лиц, прошедших маммографию	6494	27988	26010	21049
	Стоимость исследования, долл. США	23			
	Затраты на исследование, долл. США	149362	643724	598230	484127
	Всего затрат на скрининг РМЖ, долл. США	149362	643724	598230	484127
Скрининг РПЖ	Количество лиц, прошедших тест на ПСА	5256	29796	29907	18475
	Стоимость исследования, долл. США	5			
	Затраты на исследования, долл. США	26280	148980	149535	92375
	Количество лиц, прошедших биопсию предстательной железы под УЗ-контролем	121	838	1037	479
	Стоимость исследования, долл. США	79			
	Затраты на исследования, долл. США	9559	66202	81923	37841
	Всего затрат на скрининг РПЖ, долл. США	35839	215182	231458	130216
Скрининг КРР	Количество лиц, прошедших анализ кала на скрытую кровь	6221	5172	6991	3065
	Стоимость исследования, долл. США	8			
	Затраты на исследования, долл. США	49768	41376	55928	24520
	Количество лиц, прошедших колоноскопию	269	203	353	132
	Стоимость исследования, долл. США	46			
	Затраты на исследования, долл. США	12374	9338	16238	6072
	Всего затрат на скрининг КРР, долл. США	62142	50714	72166	30592

ции в диагностике и прогрессировании исследуемых видов рака за указанные годы.

С учетом представленных затрат на реализацию программы скрининга рака в Гомельской области стоимость скрининга, соответствующая одному случаю впервые диагностированного случая:

РМЖ: в 2017 г. – 201,3 долл. США, в 2019 г. – 822,1 долл. США, в 2022 г. – 785,1 долл. США, в I полугодии 2023 г. – 1093 долл. США;

РПЖ: в 2017 г. – 51,8 долл. США, в 2019 г. – 255,9 долл. США, в 2022 г. – 261,5 долл. США, в I полугодии 2023 г. – 218,9 долл. США;

КРР: в 2017 г. – 69,7 долл. США, в 2019 г. – 62,2 долл. США, в 2022 г. – 86,5 долл. США, в I полугодии 2023 г. – 76,7 долл. США.

Для фармакоэкономического анализа лечения РМЖ, РПЖ и КРР был использован клинический протокол «Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.07.2018 №60, в котором в соответствии со стадией заболевания перечислены компоненты специализированной медицинской помощи (далее – СМП) пациентам онкологического профиля с частотой ее оказания и

Таблица 2

Распределение случаев РМЖ, РПЖ и КРР по стадиям заболевания в Гомельской области

Вид ЗНО	Стадия заболевания	2017 год	2019 год	2022 год	I полугодие 2023 г.
РМЖ	I	239 (32,2%)	272 (34,7%)	254 (32,5%)	172 (38,3%)
	II	384 (51,8%)	364 (46,5%)	344 (44,0%)	165 (37,2%)
	III	79 (10,6%)	104 (13,3%)	134 (17,1%)	79 (17,8%)
	IV	35 (4,7%)	38 (4,9%)	46 (5,9%)	24 (5,4%)
	Всего	742	783	762	443
РПЖ	I	140 (20,2%)	271 (32,2%)	390 (44,1%)	319 (53,6%)
	II	203 (29,3%)	302 (35,9%)	219 (24,7%)	124 (20,8%)
	III	271 (39,2%)	194 (23,1%)	195 (22,0%)	93 (15,6%)
	IV	73 (10,5%)	70 (8,3%)	76 (8,6%)	57 (9,6%)
	Всего	692	841	885	595
КРР	I	134 (14,8%)	102 (12,3%)	109 (12,8%)	59 (14,8%)
	II	422 (46,7%)	431 (52,1%)	413 (48,5%)	175 (43,9%)
	III	174 (19,2%)	109 (13,2%)	160 (18,8%)	64 (16,0%)
	IV	148 (16,4%)	159 (19,2%)	158 (18,6%)	94 (23,6%)
	Всего	891	816	834	399

средним количеством назначений, а также приведены лекарственные препараты с частотой назначения, ориентировочной дозой и эквивалентной курсовой дозой. Затраты на лечение заболевания в каждой стадии рассчитывались по формуле [8]:

$$Z_i = Z_{СМП i} + Z_{ЛТ i},$$

где:

Z_i – затраты на лечение пациентов с РМЖ, РПЖ и КРР в стадии i ;

$Z_{СМП i}$ – стоимость СМП для лечения пациентов с РМЖ, РПЖ и КРР в стадии i ;

$Z_{ЛТ i}$ – затраты на лекарственную терапию, назначенную в стадии i .

Затраты на СМП, оказываемую в стадии i , рассчитаны по формуле:

$$Z_{СМП i} = \sum_{x=1}^n C_{СМП xi} \times \chi_{СМП xi} \times K_{СМП xi}$$

где:

$Z_{СМП i}$ – затраты на СМП, оказываемую в стадии i ;

$C_{СМП xi}$ – стоимость отдельного вида СМП x , назначенной в стадии i ;

$\chi_{СМП xi}$ – частота оказания СМП x в стадии i ;

$K_{СМП xi}$ – среднее количество назначений СМП x на одного пациента в стадии i .

Затраты на лекарственную терапию (далее – ЛТ), назначенную в стадии i , рассчитаны по формуле:

$$Z_{ЛТ i} = \sum_{x=1}^n C_{ЛТ xi} \times \chi_{ЛТ xi} \times ЭКД_{ЛТ xi},$$

где:

$Z_{ЛТ i}$ – затраты на лекарственную терапию в стадии i ;

$C_{ЛТ xi}$ – стоимость одной единицы лекарственного препарата x , назначенного в стадии i ;

$\chi_{ЛТ xi}$ – частота назначения лекарственного препарата x в стадии i ;

$ЭКД_{ЛТ xi}$ – эквивалентная курсовая доза лекарственного препарата x в стадии i .

Так, стоимость лечения РМЖ в I и II стадиях составляет в среднем 4370 долл. США, в III стадии – 43505 долл. США, в IV стадии – 60625 долл. США. Стоимость лечения РПЖ в I–II стадиях – 3128 долл. США, в III–IV стадиях – 7763 долл. США. Стоимость лечения КРР в I стадии – 2587 долл. США, во II–III стадиях – 11299 долл. США, в IV стадии – 77039 долл. США. На основании приведенной выше численной структуры пациентов с впервые выявленным диагнозом РМЖ, РПЖ и КРР в 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодии 2023 г. была определена ориентировочная стоимость лечения контингента пациентов в I, II, III и IV стадии заболевания (табл. 3).

Таким образом, с момента внедрения дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака и до окончания реализации популяционного скрининга наблюдается снижение средней стоимости лечения 1 пациента с РМЖ (на 784 долл. США; $p=0,00000958$) и РПЖ (на 243 долл. США; $p=0,0128$). Даже приняв во внимание, что, при этом, затраты на диагностику РМЖ увеличились на 23 долл. США, а на диагностику РПЖ на 84 долл. США, получается очевидная экономия ресурсов здравоохранения, что доказывает эффективность внедрен-

Таблица 3

**Ориентировочная стоимость лечения контингента пациентов
в I, II, III и IV стадии заболевания**

Вид ЗНО	Стадия заболевания	2017 год	2019 год	2022 год	I полугодие 2023 г.
РМЖ	I	1044430	1188640	1109980	751640
	II	1678080	1590680	1503280	721050
	III	3436895	4524520	5829670	3436895
	IV	2121875	2303750	2788750	1273125
	Всего	8281280	9607590	11231680	6182710
	Средняя стоимость лечения 1 пациента	11161	12270	14740	13956
РПЖ	I	437920	847688	1219920	997832
	II	634984	944656	685032	387872
	III	2103773	1506022	1513785	721959
	IV	566699	543410	589988	442491
	Всего	3743376	3841776	4008725	2550154
	Средняя стоимость лечения 1 пациента	5410	4568	4529	4286
КРР	I	346658	263874	281983	152633
	II	4768178	4869869	4666487	1977325
	III	1966026	1231591	1807840	723136
	IV	11401772	12249201	12172162	7241666
	Всего	18482634	18614535	18928472	10094760
	Средняя стоимость лечения 1 пациента	20744	22812	22696	25300

ной в I полугодии 2023 г. дифференцированной модели.

Однако, нельзя не отметить и различия при оценке затрат. Так, применив один из основных методов клинико-экономического исследования – анализ «минимизации затрат», мы установили, что сумма затрат на диагностику и лечение 1 пациента с РМЖ и КРР в динамике с 2017 по 2022 гг. увеличивается, а для РПЖ – снижается. Представленные в табл. 3 данные подтверждают экономию денежных средств относительно каждого случая РПЖ (на 1124 долл. США) при использовании скрининга.

Для подтверждения экономической целесообразности внедрения дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака нами применен также анализ «затраты-эффективность», как наиболее объективный из методов клинико-экономического исследования. В ходе анализа были использованы сведения о средней продолжительности жизни среди контингентов пациентов с РМЖ, РПЖ и КРР в зависимости от стадии заболевания и результаты обзора Всемирной организации здравоохранения, подтверждающего предположение о том, что программы скрининга рака могут значительно улучшить показатели здоровья населения, снижая

смертность и увеличивая продолжительность жизни за счет раннего выявления и лечения заболеваний [9–13].

С учетом численности и структуры случаев РМЖ, РПЖ и КРР мы рассчитали среднюю прогнозируемую продолжительность жизни пациентов с выявленным РМЖ, РПЖ и КРР в 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодии 2023 г. (табл. 4).

Применив формулу для расчета показателя «затраты-эффективность», в числитель мы поместили средние затраты на диагностику и лечение 1 пациента, в знаменатель – среднюю прогнозируемую продолжительность жизни пациентов в месяцах. Динамика рассчитанного CER представлена на рисунке. Оптимальным считается наименьшее значение данного показателя, соответствующее в нашем исследовании практике внедрения разработанной дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака в I полугодии 2023 г. в отношении скрининга РМЖ и РПЖ.

Полученные результаты позволяют выполнить анализ «Влияние медицинской технологии на бюджет». Снижение ресурсозатратности лечебно-диагностического процесса для пациентов с РМЖ и РПЖ, у которых было выявлено заболевание в I полугодии 2023 г., составляет 347312 долл. США

Таблица 4

Средняя прогнозируемая продолжительность жизни пациентов с выявленным РМЖ, РПЖ и КРР в 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодии 2023 г.

Вид ЗНО	Стадия	Средняя продолжительность жизни пациентов, мес.	Весовой коэффициент численности контингента и соответствующая ему средневзвешенная продолжительность жизни, мес.							
			2017 год		2019 год		2022 год		I полугодие 2023 г.	
РМЖ	I	150	0,322	48,3	0,347	52,05	0,325	48,75	0,383	57,45
	II	100	0,518	51,8	0,465	46,5	0,44	44	0,372	37,2
	III	50	0,106	5,3	0,133	6,65	0,171	8,55	0,178	8,9
	IV	21	0,047	0,987	0,049	1,029	0,059	1,239	0,054	1,134
	Средняя прогнозируемая продолжительность жизни, мес.		106,39		106,23		102,54		104,68	
РПЖ	I	120	0,202	24,24	0,322	38,64	0,441	52,92	0,536	64,32
	II	90	0,293	26,37	0,359	32,31	0,247	22,23	0,208	18,72
	III	40	0,392	15,68	0,231	9,24	0,22	8,8	0,156	6,24
	IV	20	0,105	2,1	0,083	1,66	0,086	1,72	0,096	1,92
	Средняя прогнозируемая продолжительность жизни, мес.		68,39		81,85		85,67		91,20	
КРР	I	140	0,148	20,72	0,123	17,22	0,128	17,92	0,148	20,72
	II	80	0,467	37,36	0,521	41,68	0,485	38,8	0,439	35,12
	III	36	0,192	6,912	0,132	4,752	0,188	6,768	0,16	5,76
	IV	16	0,164	2,624	0,192	3,072	0,186	2,976	0,236	3,776
	Средняя прогнозируемая продолжительность жизни, мес.		67,62		66,72		66,46		65,38	

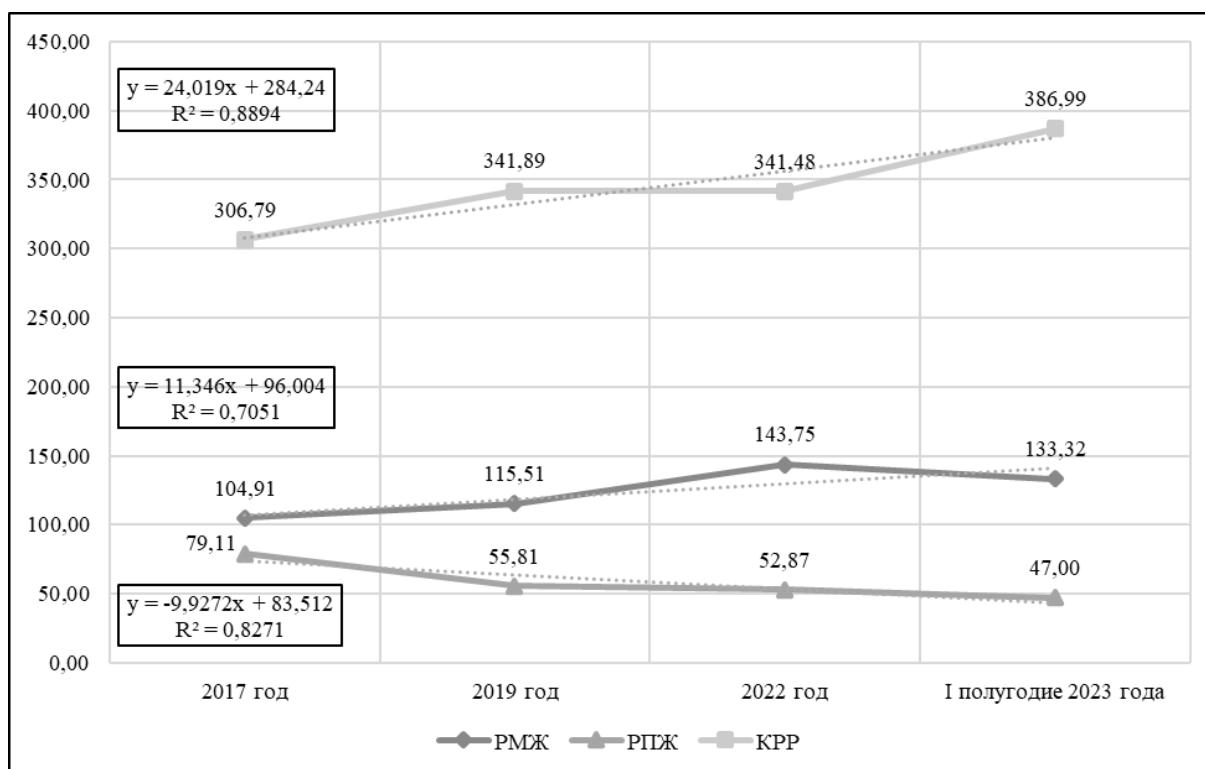


Рис. Динамика показателя CER в 2017, 2019, 2022 гг. и I полугодии 2023 г.

для РМЖ и 144585 долл. США для РПЖ. Таким образом, апробирование внедрения дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака в I полугодии 2023 г. обеспечивает экономию финансовых затрат при оказании медицинской помощи в случае РМЖ и РПЖ на 5,62 и 5,67% соответственно по сравнению с альтернативной лечебно-диагностической стратегией, реализуемой в 2022 г.

Используя два метода клинико-экономического анализа, мы получили результаты, свидетельствующие о высокой клинической эффективности применения разработанной модели. Представленные данные свидетельствуют о том, что комплекс мероприятий, включенных в дифференцированную модель и реализованных в Гомельской области в I полугодии 2023 г., демонстрирует по сравнению со стандартными подходами, применявшимися ранее, более оптимальную как в количественном, так и в структурном отношении выявляемость заболевания, а также прогнозируемую продолжительность жизни пациентов с РМЖ и РПЖ. Ожидаемым следствием данных преимуществ, получаемых при внедрении модели, станет закономерное снижение уровня смертности от РМЖ и РПЖ на территории Гомельской области в последующие годы.

Эти клинические эффекты экстраполируются в снижение расходов на дорогостоящие противоопухолевые фармакотерапевтические вмешательства, самыми высокочатными среди которых являются паллиативные режимы лекарственной терапии, применяемые при лечении запущенных стадий РМЖ и РПЖ.

Клинико-экономический анализ эффективности внедрения скрининга рака в США демонстрирует существенные долговременные эффекты скрининга, в несколько раз превышающие показатели его экономической эффективности на начальном этапе внедрения. Так, установлено, что первоначальный рост расходов на скрининг КРР уже через несколько лет после внедрения программы отражается на последовательном снижении заболеваемости. При этом, в структуре выявленного КРР частота случаев заболеваемости в I–II стадиях достигает 80%, в III–IV стадиях – не более 25%. Наряду с ранним выявлением злокачественной патологии, не менее важным в программе скрининга КРР является аспект диагностики предопухолевых неоплазий, выявление которых достаточно сложно экстраполировать в плоскости осуществленного нами клинико-экономического исследования. Скрининг КРР, очевидно, имеет еще более широкий диапазон клинико-эконо-

мических результатов, так как элиминация потенциально злокачественных новообразований ободочной и прямой кишки позволяет уменьшить заболеваемость КРР, по данным ряда экспертов, на 20–90%. Это положительно сказывается на увеличении продолжительности и улучшении качества жизни пациентов, а также способствует экономии ресурсов здравоохранения и расходов граждан. И, как следствие, благодаря пролонгации и массовому внедрению программного скрининга, можно будет ожидать дальнейшего снижения человеческих и материальных потерь [7].

Заключение. Внедрение дифференцированной модели межведомственной организации скрининга и раннего выявления рака в I полугодии 2023 г. показало высокую эффективность. Модель позволяет улучшить координацию между различными организациями здравоохранения и ведомствами, что будет способствовать более эффективному выявлению случаев рака на ранних стадиях и оптимизации затрат на диагностику и лечение.

Так, анализ экономических показателей программы скрининга продемонстрировал снижение в I полугодии 2023 г. в Гомельской области средней стоимости лечения пациентов с РПЖ и РМЖ при небольшом увеличении затрат на их диагностику. Применение методов клинико-экономического анализа подтвердило экономическую целесообразность новой модели.

Дальнейшие исследования и мониторинг реализации программы будут способствовать улучшению качества и доступности медицинских услуг для населения, обеспечивая своевременное выявление и лечение онкологических заболеваний.

Литература

1. Cancer screening in the United States, 2017: A review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening / R.A.Smith, K.S.Andrews, D.Brooks [et al.] // *CA Cancer J Clin.* – 2017. – Vol.67, No.2. – P.100–121. DOI: 10.3322/caac.21392.
2. Brown, M.L. The burden of illness of cancer: economic cost and quality of life / M.L.Brown, J.Lipscomb, C.Snyder // *Annu Rev Public Health.* – 2001. – Vol.22. – P.91–113. DOI: 10.1146/annurev.publhealth.22.1.91.
3. Jones, D.S. The burden of disease and the changing task of medicine / D.S.Jones, S.H.Podolsky, J.A.Greene // *N Engl J Med.* – 2012. – Vol.366, No.25. – P.2333–2338. DOI: 10.1056/NEJMp1113569.
4. The economic burden of colorectal cancer across Europe: a population-based cost-of-illness study / R.H.Henderson, D.French, T.Maughan [et al.] // *Lancet Gastroenterol Hepatol.* – 2021. – Vol.6, No.9. – P.709–722. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00147-3.

5. Волчек, В.С. Совершенствование программы скрининга и раннего выявления злокачественных новообразований: механизмы повышения качества и эффективности реализации / В.С.Волчек // Проблемы здоровья и экологии. – 2024. – Т.21, №2. – С.117–127. DOI: 10.51523/2708-6011.2024-21-2-14.
6. Волчек, В.С. Пути повышения эффективности скрининга рака: выявление и преодоление барьеров / В.С.Волчек, Т.М.Шаршакова // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – №4. – С.731–750. DOI: 10.24412/2312-2935-2023-4-731-750.
7. Петухова, Ю.Ю. Клинико-экономическое обоснование целесообразности программного скрининга колоректального рака на уровне субъекта / Ю.Ю.Петухова, Е.В.Елисеева, А.Г.Петухова // Фармация и фармакология. – 2021. – Т.9, №6. – С.465–475. DOI: 10.19163/2307-9266-2021-9-6-465-475.
8. Фармакоэкономический анализ российского стандарта лечения рака молочной железы / Р.И.Ягудина, А.Ю.Куликов, Т.Нгуен, Н.З.Мусина // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2009. – №4. – С.25–33.
9. Does Breast-Conserving Surgery with Radiotherapy have a Better Survival than Mastectomy? A Meta-Analysis of More than 1,500,000 Patients / G.De la Cruz Ku, M.Karamchandani, D.Chambergo-Michilot [et al.] // Ann Surg Oncol. – 2022. – Vol.29, No.10. – P.6163–6188. DOI: 10.1245/s10434-022-12133-8.
10. Mortality due to cancer treatment delay: systematic review and meta-analysis / T.P.Hanna, W.D.King, S.Thibodeau [et al.] // BMJ. – 2020. – Vol.371. – Article No.: m4087 (Published 2020 Nov 4). DOI: 10.1136/bmj.m4087.
11. Choy, K.T. Exercise and colorectal cancer survival: an updated systematic review and meta-analysis / K.T.Choy, K.Lam, J.C.Kong // Int J Colorectal Dis. – 2022. – Vol.37, No.8. – P.1751–1758. DOI: 10.1007/s00384-022-04224-5.
12. Андреева, Р.Д. Динамика выживаемости больных раком предстательной железы на популяционном уровне с учетом стадии заболевания и места проживания / Р.Д.Андреева, Р.С.Низамова, А.А.Андреев // Онкоурология. – 2020. – №4. – С.120–128. DOI: 10.17650/1726-9776-2020-16-4-120-128.
13. Скрининг онкологических заболеваний на уровне государственных программ: обзор, рекомендации и управление / А.А.Барчук, Ю.В.Раскина, О.В.Смирнова, А.М.Беляев, С.Ф.Багненко // Общественное здоровье. – 2021. – №1. – С.19–31. DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-1-19-31.

CLINICAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION FOR CANCER SCREENING AND EARLY DETECTION IN GOMEL REGION OF THE REPUBLIC OF BELARUS

V.S.Volchek, T.M.Sharshakova

Gomel State Medical University, 5, Lange Str., 246050, Gomel, Republic of Belarus

The main objective of this study was to assess effectiveness of the differentiated model of interdepartmental organization of cancer screening and early detection implemented in the first half of 2023, as well as to determine its impact on organizational risk management and cost optimization for diagnosis and treatment of patients with breast cancer (BC), prostate cancer (PC) and colorectal cancer (CRC). The study was based on retrospective analysis of data on diagnosis and treatment of BC, PC and CRC in Gomel Region for 2017–2023. The main methods of analysis used were cost-minimization analysis (CMA) and cost-effectiveness analysis (CEA). Microsoft Office Excel software, 2016 and Statistica package, 12.0 were used to obtain and process the data. The results obtained demonstrated that introduction of differentiated model of cancer screening organization contributed to improved coordination between healthcare institutions, which led to more effective detection of early cancer cases and optimization of costs for diagnosis and treatment of BC and PC. The total cost of a single patient with BC diagnosis and treatment decreased on average by USD 784, for patient with PC – by USD 243, however, the cost of BC diagnostics increased by USD 23 and the cost of PC diagnostics – by USD 84. Thus, implementation of differentiated model of interdepartmental organization of cancer screening and early detection in Gomel Region has shown its clinical and economic effectiveness confirmed by overall cost reduction for patients with BC and PC treatment, despite increase in costs for BC and PC diagnosis. This model can be used in other regions of the country to further improve cancer screening and early detection programs.

Keywords: Gomel Region; cancer screening; cancer early detection; breast cancer; prostate cancer; colorectal cancer; clinical and economic analysis.

Сведения об авторах:

Волчек Владислав Станиславович; УО «Гомельский государственный медицинский университет», кафедра общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПК и П, аспирант; тел.: (+37529) 5376435; e-mail: volvst@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-6027-0078.

Шаршакова Тамара Михайловна, д-р мед. наук, профессор; УО «Гомельский государственный медицинский университет», зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПК и П; тел.: (+37529) 6632335; e-mail: t_sharshakova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5580-5939.

Поступила 10.09.2024 г.