ISSN 2070-4909 (print)
ISSN 2070-4933 (online)

Фармакоэкономика

Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология

FARMAKOEKONOMIKA

Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology

2021 Vol. 14 No. 3

№3

Том 14

2021

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <http://www.pharmacoeconomics.ru>. Не предназначено для использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@irbis-1.ru

<https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.081>

ISSN 2070-4909 (print)

ISSN 2070-4933 (online)

Оценка фармакоэкономической эффективности терапии метастатического колоректального рака

Петухова Ю.Ю.^{1,2}, Елисеева Е.В.¹, Волков М.В.²,
Ли О.Н.¹, Петухова А.Г.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (пр-т Острякова, д. 2, Приморский край, Владивосток 690000, Россия)

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Приморский краевой онкологический диспансер» (ул. Русская, д. 59, Приморский край, Владивосток 690105, Россия)

Для контактов: Петухова Юлия Юрьевна, e-mail: juliapetukhovavl@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Цель: сравнительная клинко-экономическая оценка вариантов лекарственной терапии метастатического колоректального рака (мКРР) на основании реальных практических данных по оказанию медицинской помощи пациентам с этим заболеванием.

Материал и методы. Проведены сравнительный анализ показателей «затраты–эффективность», а также расчет ресурсозатратности при применении нескольких вариантов химиотерапии мКРР: FOLFOX, FOLFIRI и FOLFOXIRI; для режимов с использованием таргетных препаратов: FOLFOX + бевацизумаб, FOLFOX + панитумумаб, FOLFIRI + цетуксимаб, FOLFIRI + афлиберцепт, монотерапия препаратом регорафениб.

Результаты. Показатель «затраты–эффективность», рассчитанный как отношение стоимости курса терапии к медиане выживаемости без прогрессирования, для химиотерапевтических схем составил от 108 до 167 тыс. руб., для схем с использованием таргетных препаратов — от 223 до 930 тыс. руб. Расчет ресурсозатратности показал, что при одинаково ограниченном бюджете можно пролечить 100% больных по схеме FOLFOX, или 26% по схеме FOLFOX + панитумумаб, или 47% по схеме FOLFOX + бевацизумаб; 100% больных по схеме FOLFIRI или 11,5 % по схеме FOLFIRI + цетуксимаб (афлиберцепт). Также определено, что при одинаковом финансовом обеспечении можно пролечить 100% больных мКРР по схемам химиотерапии или ограниченное число таких пациентов препаратом регорафениб.

Заключение. Затраты при использовании таргетных препаратов значительно превышают стоимость самостоятельных химиотерапевтических режимов, но с учетом уровня валового внутреннего продукта на душу населения в Российской Федерации являются выгодным экономическим вложением и могут считаться оптимальным вариантом лечения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Колоректальный рак, химиотерапия, таргетная терапия, показатель «затраты–эффективность».

Статья поступила: 22.02.2021 г.; в доработанном виде: 05.07.2021 г.; принята к печати: 24.08.2021 г.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия конфликта интересов в отношении данной публикации.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Для цитирования

Петухова Ю.Ю., Елисеева Е.В., Волков М.В., Ли О.Н., Петухова А.Г. Оценка фармакоэкономической эффективности терапии метастатического колоректального рака. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2021; 14 (3): 291–298. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.081>.

Pharmacoeconomic evaluation of the effectiveness of therapy for metastatic colorectal cancer

Petukhova Yu.Yu.^{1,2}, Eliaseeva E.V.¹, Volkov M.V.², Li O.N.¹, Petukhova A.G.¹

¹ Pacific State Medical University (2 Ostryakov Ave., Primorsky Krai, Vladivostok 690000, Russia)

² Primorsky Regional Oncological Dispensary (59 Russkaya Str., Primorsky Krai, Vladivostok 690105, Russia)

Corresponding author: Yulia Yu. Petukhova, e-mail: juliapetukhovavl@mail.ru

SUMMARY

Objective: to perform a pharmacoeconomic evaluation of the effectiveness of therapies for metastatic colorectal cancer (mCRC) based on real practical data on medical help for patients with this disease.

Material and methods. The authors performed a comparative cost-effectiveness analysis and the calculation of resource consumption in the application of several options of chemotherapy for mCRC: FOLFOX, FOLFIRI, and FOLFOXIRI; targeted therapy: FOLFOX + bevacizumab, FOLFOX + panitumumab, FOLFIRI + cetuximab, FOLFIRI + aflibercept, regorafenib monotherapy.

Results. The cost-effectiveness parameter, calculated as a ratio of the cost of therapy to the median survival without progression, for chemotherapeutic schemes varied from 108 to 167 thousand rubles and for the targeted therapy schemes – from 223 to 930 thousand rubles. The calculation of resource consumption showed that in the case of a limited budget, 100% of patients can be treated by FOLFOX scheme, or 26% of patients by FOLFOX + panitumumab, or 47% of patients by FOLFOX + bevacizumab; and 100% of patients by FOLFIRI scheme or 11.5% of patients by FOLFIRI + cetuximab (aflibercept). Besides, it was established that in the case of a similar budget, 100% of patients with mCRC can be treated by chemotherapy schemes or a limited number of patients with regorafenib.

Conclusion. The cost of targeted therapy significantly exceeds the cost of chemotherapeutic schemes. Still, considering the gross domestic product per capita in the Russian Federation, they can be an economically feasible investment and the optimum option of therapy.

KEYWORDS

Colorectal cancer, chemotherapy, targeted therapy, cost-effectiveness ratio.

Received: 22.02.2021; **in the revised form:** 05.07.2021; **accepted:** 24.08.2021

Conflict of interests

The authors declare they have nothing to disclose regarding the conflict of interests with respect to this manuscript.

Author's contribution

The authors contributed equally to this article.

For citation

Petukhova Yu.Yu., Eliseeva E.V., Volkov M.V., Li O.N., Petukhova A.G. Pharmacoeconomic evaluation of the effectiveness of therapy for metastatic colorectal cancer. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2021; 14 (3): 291–298 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.081>.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

По информации, предоставляемой Всемирной организацией здравоохранения, злокачественные новообразования являются второй из основных причин смертности в мире [1]. Согласно сведениям Международного агентства по изучению рака (англ. International Agency for Research on Cancer, IARC) каждый пятый мужчина и каждая шестая женщина, наши современники, будут страдать злокачественными новообразованиями. При этом каждый восьмой мужчина и каждая десятая женщина погибнут по указанной причине. По прогнозам данной организации, в 2020 г. ожидалось почти 19 млн впервые диагностированных случаев и 10 млн смертельных исходов от онкологической патологии, а к 2040 г. эти показатели составят 29,5 и 16,3 млн соответственно [2, 3]. Социальное и экономическое бремя, связанное с онкозаболеваниями во всем мире, в том числе и в Российской Федерации (РФ), приобретает все более масштабный характер. В течение двух последних десятилетий произошел резкий рост затрат медицинских организаций онкологического профиля. Сейчас они составляют около 10% бюджета здравоохранения США и стран Европы [4–6].

Качественный анализ экономической эффективности лекарственных препаратов в нашей стране не проводился до 2018 г., пока генеральный директор ФГБУ «Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи» Минздрава России В.В. Омеляновский с соавторами не предложили ввести расчет значений инкрементного коэффициента экономической эффективности (англ. incremental cost-effectiveness ratio, ICER) для лекарственной

терапии опухолевых заболеваний. ICER рассчитывается как отношение разности затрат между стоимостью рассматриваемого препарата и препарата сравнения к разности единиц эффективности рассматриваемого препарата и препарата сравнения. Эффективность в данном случае – это прогнозируемое количество приобретенных лет жизни или дополнительные годы жизни в ремиссии заболевания [7–9].

Значимость экономической оценки альтернативных стратегий лекарственного лечения колоректального рака продиктована, с одной стороны, распространенностью данного заболевания, занимающего 3-е место в мире в структуре онкологической патологии, а с другой – значительным увеличением продолжительности жизни при метастатическом опухолевом процессе. Эти успехи обусловлены не столько системным химиотерапевтическим (ХТ) воздействием в первой линии, сколько применением новых целевых методов противоопухолевой терапии во второй и последующих линиях лечения. Однако именно наиболее современные таргетные и иммунные противоопухолевые препараты существенно увеличили экономическую нагрузку на систему здравоохранения. С учетом высокой цены новых препаратов выбор оптимальной последовательности линий противоопухолевого лекарственного лечения этого заболевания крайне актуален [10–13].

Цель: сравнительная клинико-экономическая оценка вариантов лекарственной терапии метастатического колоректального рака (МКРР) на основании реальных практических данных по оказанию медицинской помощи пациентам с этим заболеванием.

Задачи: 1) определить показатель «затраты–эффективность» химиотерапевтических и целевых схем лекарственной терапии

Основные моменты

Что уже известно об этой теме?

- ▶ Инновации в сфере лекарственного лечения онкологической патологии связаны с затратами, значительно превышающими таковые на применение традиционных методов лечения
- ▶ Клиническая эффективность новых противоопухолевых препаратов, в частности предназначенных для терапии колоректального рака, не всегда оправдывает их высокую стоимость, но значительно увеличивает нагрузку на бюджет системы здравоохранения, а также долгосрочные расходы населения, являющегося налогоплательщиком
- ▶ Приемлемость рутинного применения новых целевых методов лечения в онкологии требует детального клинко-экономического анализа и сравнения с эталоном порога экономической эффективности. Значение данного показателя основывается на актуальном уровне валового внутреннего продукта (ВВП) государства на душу населения

Что нового дает статья?

- ▶ Проанализирована клинко-экономическая эффективность ряда классических высокоэффективных химиотерапевтических схем лечения метастатического колоректального рака (мКРР) и более современных целевых режимов терапии данного заболевания
- ▶ Проведена оценка приемлемости рассмотренных альтернатив фармакотерапии мКРР с учетом уровня ВВП на душу населения и соответствующего ему порога готовности платить
- ▶ Результаты свидетельствуют об экономической эффективности проанализированных стратегий лечения и приемлемости активного использования целевых агентов в лечении мКРР

Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?

- ▶ Полученные данные способствуют дальнейшему внедрению в медицинскую практику новых современных опций фармакотерапии онкологических заболеваний
- ▶ Показана необходимость индивидуализации противоопухолевой терапии, определения оптимальной стратегии назначения линий лекарственного лечения

Highlights

What is already known about the subject?

- ▶ Innovations in the sphere of pharmacotherapy for oncologic pathology are associated with costs that significantly exceed the budget for traditional methods of treatment
- ▶ Clinical effectiveness of new anti-tumor drugs, in particular, intended for targeted therapy of colorectal cancer, does not always live up to their high cost but significantly increases the load on the budget of the healthcare system and long-term expenses of taxpayers
- ▶ The feasibility of routine application of new targeted methods of treatment in oncology requires detailed pharmacoeconomic analysis and comparison with the etalon of the threshold of economical feasibility. The value of this parameter is based on the acute level of gross domestic product (GDP) per capita

What are the new findings?

- ▶ The authors analyzed the pharmacoeconomic effectiveness of some traditional highly effective chemotherapeutic schemes of therapy for metastatic colorectal cancer (mCRC) and innovative targeted therapy schemes for this pathology
- ▶ The evaluation of the feasibility of the studied alternatives of mCRC pharmacotherapy considering GDP per capita and the respective threshold level of the willingness to pay were carried out
- ▶ The results indicated the economic effectiveness of the studied strategies of therapy and the feasibility of the active application of targeted agents in the treatment of mCRC

How might it impact the clinical practice in the foreseeable future?

- ▶ The obtained data contribute to the further implementation of new modern options of pharmacotherapy for oncologic pathology into clinical practice
- ▶ The necessity in the personification of the anti-tumor therapy and establishment of the optimum strategy for the indication of the lines of pharmacotherapy were shown

мКРР; 2) провести сравнительный фармакоэкономический анализ рассматриваемых режимов специального противоопухолевого лечения; 3) оценить приемлемость вариантов лекарственной терапии мКРР с использованием таргетных препаратов с позиции государства, применяя такие критерии, как актуальный уровень внутреннего валового продукта (ВВП) на душу населения и порог экономической эффективности, или порог готовности платить (ПГП) в РФ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIAL AND METHODS

Для расчета затрат на применяемые варианты лекарственной терапии мКРР использовали клинко-статистический группировщик, утвержденный Федеральным фондом обязательного медицинского страхования и Минздравом РФ. Ценовое выражение представленных в работе противоопухолевых режимов конгруэнтно соответствует клинко-статистическим группам (КСГ) с учетом поправочных коэффициентов. Из перечня КСГ выбраны данные для ХТ-режимов: FOLFOX, FOLFIRI и FOLFOXIRI; для режимов с использованием таргетных препаратов: FOLFOX + бевацизумаб, FOLFOX + панитумумаб, FOLFIRI + цетуксимаб, FOLFIRI + афлиберцепт, монотерапия препаратом регорафениб.

Значения медианы выживаемости без прогрессирования (мВБП) при использовании всех анализируемых схем терапии указаны в соответствии с данными рандомизированных контролируемых исследований:

- PRIME – для FOLFOX и FOLFOX + панитумумаб [14];
- CRYSTAL – для FOLFIRI и FOLFIRI + цетуксимаб [15];
- NO16966 – для FOLFOX + бевацизумаб [16];
- VELOUR – для FOLFIRI + афлиберцепт [17];
- TRIBE – для FOLFOXIRI [18];
- CORRECT и CONCUR – для регорафениба [19, 20].

Для проведения анализа «затраты–эффективность» представленных вариантов лечения рассчитан показатель CER (англ. cost-effectiveness ratio) как отношение стоимости курса терапии (руб.) к мВБП (мес). Вычисленный коэффициент экономической эффективности выражает затраты на прогностически приобретенный месяц жизни благодаря фармакотерапии по одной из конкурирующих стратегий. Таким образом, менее ресурсоемкий CER указывает на лучшую экономическую эффективность.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Расчет показателя «затраты–эффективность» / Calculation of cost-effectiveness ratio

В соответствии с данными группировщика КСГ 2020 г. получены следующие цифровые выражения затрат на существующие схемы противоопухолевой лекарственной терапии мКРР из расчета на 1 курс лечения:

- стоимость высокоэффективных ХТ-схем FOLFOX и FOLFIRI – 52 676 руб., FOLFOXIRI – 82 776 руб.;

– стоимость ХТ-схем в сочетании с таргетной терапией: FOLFOX + бевацизумаб – 111 509 руб., FOLFOX + панитумумаб – 200 784 руб., FOLFIRI + цетуксимаб – 458 175 руб., FOLFIRI + афлиберцепт – 458 175 руб.;

– стоимость пероральной таргетной монотерапии препаратом регорафениб с учетом 28-дневного цикла проведения – 268 410 руб.

Кратность проведения курсов противоопухолевой лекарственной терапии по схемам FOLFOX, FOLFIRI, FOLFOXIRI, FOLFOX + бевацизумаб, FOLFOX + панитумумаб, FOLFIRI + цетуксимаб, FOLFIRI + афлиберцепт – каждые 14 дней; курс терапии регорафенибом составляет 4 нед (прием препарата в дозе 160 мг в 1–21-й дни, перерыв 7 дней) [21].

По результатам рандомизированных контролируемых исследований, мВБП при использовании различных режимов составляет: FOLFOX – 9,3 мес, FOLFOX + панитумумаб – 12,9 мес, FOLFIRI – 4,67 мес, FOLFIRI + цетуксимаб – 12 мес, FOLFOX + бевацизумаб –

10 мес, FOLFIRI + афлиберцепт – 6,9 мес, FOLFOXIRI – 12,3 мес, монотерапия регорафенибом – 1,9 мес [12].

С учетом сведений о мВБП и среднем количестве проводимых курсов для представленных режимов противоопухолевой лекарственной терапии выполнен расчет показателя «затраты–эффективность» каждого из них [22]. Соответствующие данные представлены в **таблице 1**. Результаты расчета демонстрируют более значительную нагрузку на бюджет здравоохранения при использовании схем, включающих таргетные агенты.

Расчет ресурсозатратности / Calculation of resource costs

Для получения предметного представления о ресурсозатратности всех рассматриваемых альтернатив нами проведена сравнительная оценка их влияния на условный бюджет, соответствующий стоимости одного курса ХТ на 1000 пациентов с мКРР. Полученные результаты отражены в **таблице 2**. Данные таблицы позво-

Таблица 1. Результаты расчета показателя «затраты–эффективность» для разных режимов противоопухолевой лекарственной терапии

Table 1. The results of the calculation of the cost-effectiveness ratio for different schemes of anti-tumor pharmacotherapy

Схема терапии / Scheme of therapy	Стоимость 1 курса лечения, руб. / Cost of 1 course of therapy, rub.	мВБП, мес / mSWP, months	Количество курсов / Number of courses	CER, руб. / CER, rub.
FOLFOX	52 676	9,30	19	107 618
FOLFIRI	52 676	4,67	11	124 076
FOLFOXIRI	82 776	12,30	25	168 243
FOLFOX + бевацизумаб FOLFOX + bevacizumab	111 509	10,00	20	223 018
FOLFOX + панитумумаб FOLFOX + panitumumab	200 784	12,90	26	404 681
FOLFIRI + цетуксимаб FOLFIRI + cetuximab	458 175	12,00	24	916 350
FOLFIRI + афлиберцепт FOLFIRI + aflibercept	458 175	6,90	14	929 630
Регорафениб Regorafenib	268 410	1,90	3	423 805

Примечание. мВБП – медиана выживаемости без прогрессирования; CER (англ. cost-effectiveness ratio) – показатель «затраты–эффективность».

Note. mSWP – median survival without progression; CER – cost-effectiveness ratio.

Таблица 2. Результаты расчета ресурсозатратности для разных режимов противоопухолевой лекарственной терапии

Table 2. Results of the calculation of resource consumption for different regimens of anti-tumor pharmacotherapy

Схема терапии / Scheme of therapy	Стоимость 1 курса лечения, руб. / Cost of 1 course of therapy, rub.	Теоретический бюджет на лечение 1000 больных мКРР, руб. / Hypothetical budget per 1000 patients with mCRC, rub.	Доля пациентов, которые смогут получить необходимое лечение, % / Share of patients who could receive the required therapy, %
FOLFOX	52 676	52 700 000	100,0
FOLFOX + панитумумаб FOLFOX + panitumumab	200 784		26,0
FOLFOX + бевацизумаб FOLFOX + bevacizumab	111 509		47,0
FOLFIRI	52 676	52 700 000	100,0
FOLFIRI + цетуксимаб FOLFIRI + cetuximab	458 175		11,5
FOLFIRI + афлиберцепт FOLFIRI + aflibercept	458 175		11,5

Примечание. мКРР – метастатический колоректальный рак.

Note. mCRC – metastatic colorectal cancer.

Таблица 3. Результаты расчета ресурсозатратности таргетной терапии регорафенибом и вариантов химиотерапии

Table 3. Results of calculation of resource consumption of targeted therapy with regorafenib and chemotherapy schemes

Схема терапии / Scheme of therapy	Стоимость лечения в течение 28 дней, руб. / Cost of therapy for 28 days, rub.	Теоретический бюджет на лечение 1000 больных мКРП, руб. / Hypothetical budget per 1000 patients with mCRC, rub.	Доля пациентов, которые смогут получить необходимое лечение, % / Share of patients who could receive the required therapy, %
FOLFOX	105 352	105 400 000	100
Регорафениб Regorafenib	268 410		39,2
FOLFIRI	105 352	105 400 000	100
Регорафениб Regorafenib	268 410		39,2
FOLFOXIRI	165 552	165 600 000	100
Регорафениб Regorafenib	268 410		61,7

Примечание. мКРП – метастатический колоректальный рак.

Note. mCRC – metastatic colorectal cancer.

ляют сделать вывод, что при одинаково ограниченном бюджете можно пролечить 100% больных по схеме FOLFOX, или 26% по схеме FOLFOX + панитумумаб, или 47% по схеме FOLFOX + бевацизумаб; 100% больных по схеме FOLFIRI или 11,5% по схеме FOLFIRI + цетуксимаб (афлиберцент).

Продолжительность курса лечения регорафенибом составляет 28 дней, что соответствует времени проведения 2 курсов ХТ по любой из рассматриваемых схем. Поэтому сравнительную ресурсозатратность таргетной терапии регорафенибом и вариантов ХТ изучали исходя из стоимости 2 курсов ХТ. Результаты представлены в таблице 3. Из нее видно, что при одинаковом финансовом обеспечении можно пролечить 100% больных мКРП по ХТ-схемам или ограниченное число таких пациентов препаратом регорафениб: при сравнении с режимами FOLFOX и FOLFIRI – 39,2%, с режимом FOLFOXIRI – 61,7%.

ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION

Колоректальный рак наряду с раком легкого и молочной железы входит в тройку онкологических заболеваний, представляющих наибольшее социально-экономическое бремя для государства. Именно с этим заболеванием ассоциированы самые высокие прямые затраты системы здравоохранения РФ (52 млрд руб.) [23–25]. Однако в последние 10–15 лет в связи с разработкой эффективных, хотя нередко экстремально затратных, подходов к лекарственной противоопухолевой терапии обозначился значительно более благоприятный прогноз в отношении больных мКРП [26].

В условиях ограниченных экономических ресурсов выбор режима терапии должен быть максимально рационален и основываться на задаче лечения, а также оценке общего состояния пациента [27].

Сравнительный анализ затрат на рассмотренные опции лекарственной терапии мКРП продемонстрировал увеличение нагрузки на бюджет более чем в 2 раза в большинстве случаев использования таргетных препаратов. Таким образом, самостоятельные ХТ-схемы остаются не только высокоэффективными, но и более экономически целесообразными фармакотерапевтическим вмешательством.

Вместе с тем приемлемый уровень затрат для инновационных лекарств является предметом постоянных споров. В качестве эталона для принятия решений о распределении ресурсов здраво-

охранения, особенно связанных с долгосрочным ростом расходов населения, используется такой контрольный показатель, как ПГП.

В настоящее время не существует общепринятого значения или метода определения пороговых значений экономической эффективности медицинских вмешательств. Так, в Великобритании ПГП считается равным 20–30 тыс. британских фунтов стерлингов, в США – 50–100 тыс. долл., однако научное обоснование этих значений отсутствует. Многие страны не имеют формального ПГП, указывая конкретные основания для воздержания от его использования или вообще не аргументируя отказа. Германия является примером государства, которое не использует ПГП в вопросах оказания медицинской помощи, ссылаясь на этические аспекты, немецкое законодательство и историю. Большинство стран выполняют рекомендации Всемирной организации здравоохранения, приняв за формальное значение ПГП денежное выражение, равное 1–3 показателям уровня ВВП на душу населения.

В РФ порог готовности экономики здравоохранения платить также адаптирован к этому твердому параметру. Уровень ВВП на душу населения в нашей стране составил в 2020 г. 30 522 долл. США, а пороговое значение экономической эффективности – 91 566 долл. США [28, 29].

В результате представленных расчетов значения показателей «затраты–эффективность» для всех анализируемых противоопухолевых лекарственных режимов составили менее 1 ВВП. Это позволяет сделать вывод о приемлемости рассмотренных схем лечения мКРП с фармакоэкономической точки зрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Таким образом, противоопухолевые режимы с использованием таргетных препаратов пока не могут конкурировать с самостоятельными химиотерапевтическими схемами с фармакоэкономической точки зрения. Тем не менее с учетом уровня ВВП на душу населения целевые методы терапии также являются выгодным экономическим вложением и могут считаться оптимальным вариантом лечения. Верная стратегия поэтапного назначения схем и дальнейшая индивидуализация терапии, а также снижение цен на современные противоопухолевые лекарственные препараты позволят достичь наилучших результатов в борьбе со злокачественными новообразованиями в России.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Всемирная организация здравоохранения. Рак. URL: <https://www.who.int/cancer/about/facts/ru/> (дата обращения 19.02.2021).
2. International Agency for Research on Cancer (WHO). URL: www.iarc.fr (дата обращения 19.02.2021).
3. Global cancer observatory. URL: <https://gco.iarc.fr/> (дата обращения 19.02.2021).
4. Андреев Д.А., Полякова К.И., Завьялов А.А. и др. Основные направления анализа экономических затрат при оказании онкологической помощи населению. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2019; 12 (4): 310–7. <https://doi.org/10.17749/2070-4909.2019.12.4.310-317>.
5. Паспорт федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями», 2018. URL: <http://zdrav.tmbreg.ru/assets/files/Gosprogramm/nacionalnyy-proekt-zdravoohranenie/pasporta-fp/nfn-borba-s-onkologicheskimi-zabolevaniyami-14.12.2018.pdf> (дата обращения 19.02.2021).
6. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. (ред.) Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии»; 2020.
7. Омеляновский В.В., Авксентьева М.В., Сура М.В. и др. Подходы к формированию единой методики расчета инкрементных показателей «затраты/эффективность» на примере противоопухолевых препаратов в рамках пересмотра перечней лекарственных препаратов для медицинского применения. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2018; 1: 10–20.
8. Постановление Правительства РФ от 28.08.2014 № 871 (ред. от 12.06.2017) «Об утверждении Правил формирования перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167999/ (дата обращения 19.02.2021).
9. Проект Постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Правила формирования перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи» (подготовлен Минздравом России 26.06.2020). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56736744/> (дата обращения 19.02.2021).
10. Zadlo J. Cost-effectiveness of new and emerging treatment options for metastatic colorectal cancer. *Am J Manag Care*. 2018; 24 (7 Suppl.): S118–24.
11. Sherman S.K., Lange J.J., Dahdaleh F.S., et al. Cost-effectiveness of maintenance capecitabine and bevacizumab in metastatic colorectal cancer. *JAMA Oncol*. 2019; 5 (2): 236–42. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.5070>.
12. Трякин А.А., Балунов П.А. Фармакоэкономическая оценка применения таргетной терапии и химиотерапии. *Медицинский совет*. 2018; 19: 50–5. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-19-50-55>.
13. Федянин М.Ю., Трякин А.А., Рогов В.А. и др. Фармакоэкономические особенности выбора системной терапии больных метастатическим раком толстой кишки. *Тазовая хирургия и онкология*. 2017; 7 (2): 36–42. <https://doi.org/10.17650/2220-3478-2017-7-2-36-42>.
14. Douillard J.Y., Siena S., Cassidy J., et al. Final results from PRIME: randomized phase III study of panitumumab with FOLFOX4 for first-line treatment of metastatic colorectal cancer. *Ann Oncol*. 2014; 25 (7): 1346–55. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdu141>.
15. Van Cutsem E., Köhne C.H., Hitre E., et al. Cetuximab and chemotherapy as initial treatment for metastatic colorectal cancer. *N Engl J Med*. 2009; 360 (14): 1408–17. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0805019>.
16. Loupakis F., Yang D., Yau L., et al. Primary tumor location as a prognostic factor in metastatic colorectal cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2015; 107 (3): dju427. <https://doi.org/10.1093/jnci/dju427>.
17. Van Cutsem E., Joulain F., Hoff P.M., et al. Aflibercept plus FOLFIRI vs. placebo plus FOLFIRI in second-line metastatic colorectal cancer: a post hoc analysis of survival from the phase III VELOUR study subsequent to exclusion of patients who had recurrence during or within 6 months of completing adjuvant oxaliplatin-based therapy. *Target Oncol*. 2016; 11 (3): 383–400. <https://doi.org/10.1007/s11523-015-0402-9>.
18. Cremolini C., Antoniotti C., Rossini D., et al. Upfront FOLFOXIRI plus bevacizumab and reintroduction after progression versus mFOLFOX6 plus bevacizumab followed by FOLFIRI plus bevacizumab in the treatment of patients with metastatic colorectal cancer (TRIBE2): a multicentre, open-label, phase 3, randomised, controlled trial. *Lancet Oncol*. 2020; 21 (4): 497–507. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30862-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30862-9).
19. Grothey A., Van Cutsem E., Sobrero A., et al. Regorafenib monotherapy for previously treated metastatic colorectal cancer (CORRECT): an international, multicentre, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2013; 381 (9863): 303–12. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61900-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61900-X).
20. Li J., Qin S., Xu R., et al. Regorafenib plus best supportive care versus placebo plus best supportive care in Asian patients with previously treated metastatic colorectal cancer (CONCUR): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2015; 16 (6): 619–29. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)70156-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)70156-7).
21. Клинические рекомендации. Злокачественные новообразования ободочной кишки и ректосигмоидного отдела. 2020. URL: <https://www.infomed39.ru/upload/iblock/f71/KR396-Zlokachestvennyye-novoobrazovaniya-obodochnoy-kishki-i-rektosigmoidnogo-otdela.pdf> (дата обращения 19.02.2021).
22. Елисеева Е.В., Петухова Ю.Ю., Петухова А.Г. Показатель «затраты–эффективность» в терапии колоректального рака. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020; 4: 24–8. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-4-24-28>.
23. Авксентьева М.В., Горкавенко Ф.В., Никитина А.В. и др. Оценка социально-экономического бремени рака легкого в Российской Федерации. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2018; 4: 63–75. <https://doi.org/10.31556/2219-0678.2018.34.4.063-075>.
24. Игнатьева В.И., Грецова О.П., Стенина М.Б. и др. Социально-экономическое бремя рака молочной железы в РФ. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2016; 4: 32–49.
25. Концевая А.В., Баланова Ю.А., Мырзаматова А.О. и др. Экономический ущерб онкологических заболеваний, ассоциированных с модифицируемыми факторами риска. *Анализ риска здоровью*. 2020; 1: 133–41. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.1.15>.
26. Горчаков С.В., Правосудов И.В., Васильев С.В. и др. Отдаленные результаты и факторы прогноза – их влияние на выбор тактики лечения больных колоректальным раком с метастазами в печень. *Поволжский онкологический вестник*. 2016; 1: 29–37.
27. Доброва Н.В., Гордеева О.О., Черноглазова Е.В., Трякин А.А. Химиотерапия в лечении локализованного и метастатического рака толстой кишки: новое и еще не забытое старое. *Медицинский совет*. 2017; 14: 67–76. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-14-67-76>.
28. ВВП России по годам: 1991–2021. URL: <http://global-finances.ru/vvp-rossii-po-godam/> (дата обращения 19.02.2021).
29. Ягудина Р.И., Куликов А.Ю., Метелкин И.А. Методология анализа «затраты–эффективность» при проведении фармакоэкономических исследований. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2012; 5 (4): 3–8.

REFERENCES:

1. World Health Organization. Cancer. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer> (accessed 19.02.2021).
2. International Agency for Research on Cancer (WHO). Available at: www.iarc.fr (accessed 19.02.2021).
3. Global cancer observatory. Available at: <https://gco.iarc.fr/> (accessed 19.02.2021).
4. Andreev D.A., Polyakova K.I., Zavyalov A.A., et al. Crucial areas of the economic analysis of public cancer care. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoekonomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoeconomics*. 2019; 12 (4): 310–7 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2070-4909.2019.12.4.310-317>.
5. Passport of the federal project “Fight against oncological diseases”, 2018. Available at: <http://zdrav.tmbreg.ru/assets/files/Gosprogramm/nacionalnyy-proekt-zdravoohraneniye/pasporta-fp/nfnp-borba-s-onkologicheskimi-zabolevaniyami-14.12.2018.pdf> (accessed 19.02.2021).
6. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. (Eds.) The State of cancer care in Russia in 2019. Moscow; 2020 (in Russ.).
7. Omelyanovskiy V.V., Avxentyeva M.V., Sura M.V., et al. Approaches to the creation of a unified method of calculation of incremental cost-effectiveness ratio for the re-consideration of lists of medical drugs; an example of antineoplastic drugs. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2018; 1: 10–20 (in Russ.).
8. Resolution of the Government of the Russian Federation of 28.08.2014 No. 871 (ed. of 12.06.2017) “On approval of the Rules for the formation of lists of medicines for medical use and the minimum range of medicines required for the provision of medical care”. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167999/ (in Russ.) (accessed 19.02.2021).
9. Draft Resolution of the Government of the Russian Federation “On Amendments to the Rules for the formation of lists of medicines for medical use and the minimum range of medicines required for the provision of medical care” Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56736744/> (in Russ.) (accessed 19.02.2021).
10. Zadlo J. Cost-effectiveness of new and emerging treatment options for metastatic colorectal cancer. *Am J Manag Care*. 2018; 24 (7 Suppl.): S118–24.
11. Sherman S.K., Lange J.J., Dahdaleh F.S., et al. Cost-effectiveness of maintenance capecitabine and bevacizumab in metastatic colorectal cancer. *JAMA Oncol*. 2019; 5 (2): 236–42. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.5070>.
12. Tryakin A.A., Balunov P.A. Pharmacoeconomic evaluation of the use of targeted therapy and chemotherapy in the first- and second-line therapies for metastatic colorectal cancer. *Medical Council*. 2018; 19: 50–5 (in Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-19-50-55>.
13. Fedyanin M.Yu., Tryakin A.A., Rogov V.A., et al. Pharmacoeconomic-guided choice of systemic chemotherapy in metastatic colorectal cancer patients. *Pelvic Surgery and Oncology*. 2017; 7 (2): 36–42 (in Russ.). <https://doi.org/10.17650/2220-3478-2017-7-2-36-42>.
14. Douillard J.Y., Siena S., Cassidy J., et al. Final results from PRIME: randomized phase III study of panitumumab with FOLFIRI for first-line treatment of metastatic colorectal cancer. *Ann Oncol*. 2014; 25 (7): 1346–55. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdu141>.
15. Van Cutsem E., Köhne C.H., Hitre E., et al. Cetuximab and chemotherapy as initial treatment for metastatic colorectal cancer. *N Engl J Med*. 2009; 360 (14): 1408–17. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0805019>.
16. Loupakis F., Yang D., Yau L., et al. Primary tumor location as a prognostic factor in metastatic colorectal cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2015; 107 (3): dju427. <https://doi.org/10.1093/jnci/dju427>.
17. Van Cutsem E., Joulain F., Hoff P.M., et al. Aflibercept plus FOLFIRI vs. placebo plus FOLFIRI in second-line metastatic colorectal cancer: a post hoc analysis of survival from the phase III VLOUR study subsequent to exclusion of patients who had recurrence during or within 6 months of completing adjuvant oxaliplatin-based therapy. *Target Oncol*. 2016; 11 (3): 383–400. <https://doi.org/10.1007/s11523-015-0402-9>.
18. Cremolini C., Antoniotti C., Rossini D., et al. Upfront FOLFIRI plus bevacizumab and reintroduction after progression versus mFOLFOX6 plus bevacizumab followed by FOLFIRI plus bevacizumab in the treatment of patients with metastatic colorectal cancer (TRIBE2): a multicentre, open-label, phase 3, randomised, controlled trial. *Lancet Oncol*. 2020; 21 (4): 497–507. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30862-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30862-9).
19. Grothey A., Van Cutsem E., Sobrero A., et al. Regorafenib monotherapy for previously treated metastatic colorectal cancer (CORRECT): an international, multicentre, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2013; 381 (9863): 303–12. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61900-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61900-X).
20. Li J., Qin S., Xu R., et al. Regorafenib plus best supportive care versus placebo plus best supportive care in Asian patients with previously treated metastatic colorectal cancer (CONCUR): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2015; 16 (6): 619–29. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)70156-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)70156-7).
21. Clinical guidelines. Malignant neoplasms of the colon and rectosigmoid department. 2020. Available at: <https://www.infomed39.ru/upload/iblock/f71/KR396-Zlokachestvennye-novoobrazovaniya-obodochnoy-kishki-i-rectosigmoidnogo-otdela.pdf> (in Russ.) (accessed 19.02.2021).
22. Eliseeva E.V., Petukhova Yu.Yu., Petukhova A.G. Cost-effectiveness indicator for colorectal cancer therapy. *Pacific Medical Journal*. 2020; 4: 24–8 (in Russ.). <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-4-24-28>.
23. Avxentyeva M.V., Gorkavenko F.V., Nikitina A.V., et al. Estimation of socioeconomic burden of lung cancer in the Russian Federation. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2018; 4: 63–75 (in Russ.). <https://doi.org/10.31556/2219-0678.2018.34.4.063-075>.
24. Ignatyeva V.I., Gretsova O.P., Stenina M.B., et al. Social and economic burden of breast cancer in the Russian Federation. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2016; 4: 32–49 (in Russ.).
25. Kontsevaya A.V., Balanova Yu.A., Myrzammatova A.O., et al. Economic losses due to oncologic diseases related to modifiable risk factors. *Health Risk Analysis*. 2020; 1: 133–41 (in Russ.). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.1.15>.
26. Gorchakov S.V., Pravosudov I.V., Vasilyev S.V., et al. Long-term results and prognostic factors – their influence on the choice of treatment tactics for patients with colorectal cancer with liver metastases. *Oncology Bulletin of the Volga Region*. 2016; 1: 29–37 (in Russ.).
27. Dobrova N.V., Gordeeva O.O., Chernoglazova E.V., Tryakin A.A. Chemotherapy in the management of localized and metastatic colon cancer: new and yet unforgotten approaches. *Medical Council*. 2017; 14: 67–76 (in Russ.). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-14-67-76>.
28. Russia's GDP by year: 1991–2021. Available at: <http://global-finances.ru/vvp-rossii-po-godam/> (accessed 19.02.2021).
29. Yagudina R.I., Kulikov A.Yu., Metelkin I.A. Methodology of cost-effectiveness analysis in pharmacoeconomics. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoekonomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoeconomics*. 2012; 5 (4): 3–8 (in Russ.).

Сведения об авторах

Петухова Юлия Юрьевна – аспирант ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, заместитель главного врача по лечебной работе ГБУЗ «Приморский краевой онкологический диспансер» (Владивосток, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0724-9736>; РИНЦ SPIN-код: 5379-3576. E-mail: juliapetukhovavl@mail.ru.

Елисеева Екатерина Валерьевна – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой общей и клинической фармакологии, проректор ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (Владивосток, Россия). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6126-1253>; РИНЦ SPIN-код: 1332-1667.

Волков Михаил Васильевич – к.м.н., главный врач ГБУЗ «Приморский краевой онкологический диспансер» (Владивосток, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5042-5846>.

Ли Ольга Николаевна – д.м.н., профессор кафедры общей и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (Владивосток, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3587-0140>; РИНЦ SPIN-код: 3543-5183.

Петухова Антонина Глебовна – студентка ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (Владивосток, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0387-0986>.

About the authors

Yulia Yu. Petukhova – Postgraduate, Pacific State Medical University; Deputy Chief Physician for Medical Work, Primorsky Regional Oncological Dispensary (Vladivostok, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0724-9736>; RSCI SPIN-code: 5379-3576. E-mail: juliapetukhovavl@mail.ru.

Ekaterina V. Eliseeva – Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair of General and Clinical Pharmacology, Vice-Rector, Pacific State Medical University (Vladivostok, Russia). ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6126-1253>; RSCI SPIN-code: 1332-1667.

Михаил V. Volkov – MD, PhD, Chief Physician, Primorsky Regional Oncological Dispensary (Vladivostok, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5042-5846>.

Olga N. Li – Dr. Med. Sc., Professor, Chair of General and Clinical Pharmacology, Pacific State Medical University (Vladivostok, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3587-0140>; RSCI SPIN-code: 3543-5183.

Antonina G. Petukhova – Student, Pacific State Medical University (Vladivostok, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0387-0986>.