

DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-8-1

Экономическая эффективность длительной кислородотерапии у больных бронхолегочными заболеваниями с тяжелой хронической артериальной гипоксемией

Ю.М. Гомон¹, О.Н. Титова¹, А.С. Колбин^{1,2}, Н.А. Кузубова^{1,3}, Ю.Е. Балыкина²¹ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия²СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия³СПб ГБУЗ «Веденская больница», Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение: длительная кислородотерапия (ДКТ) при хронических бронхолегочных заболеваниях, сопровождающихся хронической артериальной гипоксемией, доказала свою эффективность в отношении увеличения продолжительности жизни пациентов. Тем не менее в настоящее время в Российской Федерации расходы на ее проведение не возмещаются системой здравоохранения.

Цель исследования: оценка экономической эффективности работы центров респираторной терапии по предоставлению больным хроническими бронхолегочными заболеваниями с тяжелой хронической артериальной гипоксемией ДКТ в домашних условиях.

Материал и методы: проведена идентификация и расчет прямых медицинских и немедицинских затрат, связанных с внедрением в клиническую практику ДКТ. Учитывали затраты на ДКТ, амбулаторное ведение пациентов вне обострения, затраты на лечение обострений заболеваний, выплаты в связи с инвалидностью пациентов. Выполнено клинико-экономическое моделирование. Применен анализ «затраты — эффективность» и оценено влияние на бюджет. Для оценки эффективности ДКТ использовали сведения из литературы и опыт работы регионального центра респираторной поддержки г. Санкт-Петербурга.

Результаты исследования: дополнительные затраты на ДКТ одного пациента за 5 лет составляют 229 759 руб. Применение ДКТ позволило значительно (на 74%) сократить расходы на лечение пациентов с обострением хронической обструктивной болезни легких, преимущественно за счет сокращения частоты обострений заболевания, в том числе сопровождающихся госпитализацией пациента. Анализ влияния на бюджет за 5 лет продемонстрировал снижение прямых медицинских расходов на 100 кислородных концентраторов на 32% с 181 666 728,90 до 123 247 630,82 руб. Расчетное количество пациентов, которые воспользуются ДКТ с применением 100 кислородных концентраторов, составит 150 человек за 5 лет, учитывая летальность.

Выводы: результаты исследования позволяют сделать вывод, что возмещение затрат на проведение ДКТ в условиях российского здравоохранения экономически оправдано.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: длительная кислородная терапия, экономическая эффективность, центр респираторной терапии, анализ «затраты — эффективность», хроническая гипоксемия.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Гомон Ю.М., Титова О.Н., Колбин А.С., Кузубова Н.А., Балыкина Ю.Е. Экономическая эффективность длительной кислородотерапии у больных бронхолегочными заболеваниями с тяжелой хронической артериальной гипоксемией. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023;7(8):475–481. DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-8-1.

Economic efficiency of long-term oxygen therapy in patients with chronic lung diseases and severe chronic hypoxemia

Yu.M. Gomon¹, O.N. Titova¹, A.S. Kolbin^{1,2}, N.A. Kuzubova^{1,3}, Yu.E. Balykina²¹I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation²St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation³Vvedenskaya Hospital, St. Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Background: long-term oxygen therapy (LTOT) for chronic lung diseases associated with chronic hypoxemia is effective in terms of increasing life expectancy. However, by now, the costs of LTOT are not reimbursed by the healthcare system of the Russian Federation.

Aim: to evaluate the economic efficiency of respiratory therapy centers in providing patients with chronic lung diseases and severe chronic hypoxemia with LTOT at home.

Patients and Methods: direct medical and nonmedical costs associated with the introduction of LTOT into clinical practice were identified and calculated. Costs of LTOT, outpatient management of patients without exacerbations, treatment for exacerbations, and disability-related payments were considered. Clinical and economic modeling was performed. A cost-effectiveness analysis was performed and the budget impact was assessed. Published data and the experience of St. Petersburg Regional Respiratory Support Center were used to evaluate LTOT efficacy.

Results: additional costs for LTOT per patient for 5 years are 229,759 RUB. LTOT significantly (by 74%) reduce the costs of treating patients with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease, mainly due to a reduction in exacerbation rate, including those requiring admission to hospital. Analysis of budget impact over 5 years demonstrates a decrease in direct medical costs per 100 oxygen concentrators by 32% (from 181,666,728.90 RUB to 123,247,630.82 RUB). Given mortality, the estimated number of patients opting for LTOT using 100 oxygen concentrators over 5 years is 150.

Conclusions: reimbursement for LTOT costs in Russian healthcare is economically reasonable.

KEYWORDS: long-term oxygen therapy, economic efficiency, respiratory therapy center, cost-effectiveness analysis, chronic hypoxemia.
FOR CITATION: Gomon Yu.M., Titova O.N., Kolbin A.S., Kuzubova N.A., Balykina Yu.E. Economic efficiency of long-term oxygen therapy in patients with chronic lung diseases and severe chronic hypoxemia. *Russian Medical Inquiry*. 2023;7(8):475–481 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-8-1.

ВВЕДЕНИЕ

Длительная кислородная терапия (ДКТ) — распространенный фармакологический метод лечения хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). По различным оценкам, в мире более 1 млн пациентов получают кислород дома: только в США расходы системы страхования Medicare на обеспечение ДКТ превышают 2 млрд долл. в год [1, 2]. Для ДКТ в домашних условиях чаще всего используют кислородные концентраторы (КК). Эти устройства могут обеспечивать широкий диапазон расхода кислорода (1–10 л/мин) при концентрации кислорода в газовой смеси 90,5%. К преимуществам КК относят их мобильность, что позволяет использовать их при передвижении, в том числе в длительных автомобильных поездках, относительно невысокая стоимость, простота использования и управления. В то же время низкая комплаентность пациентов обусловлена ограниченным временем автономной работы, относительно невысокой скоростью потока, которого может быть недостаточно для компенсации дыхательной недостаточности, шумом, возникающим при его работе, а также необходимостью проведения регулярного технического обслуживания [3].

В настоящее время в Российской Федерации оборудование для ДКТ не входит в перечень технических средств реабилитации, его стоимость не возмещается системой здравоохранения¹.

В городском пульмонологическом центре (ГПЦ) г. Санкт-Петербурга организован центр респираторной терапии. В ГПЦ в плановом порядке в ходе амбулаторно-консультативного приема и/или плановой госпитализации проводится отбор пациентов, назначение и подбор режима ДКТ, обеспечение пациентов КК для использования в домашних условиях, последующее динамическое наблюдение пациентов пульмонологического профиля с хронической артериальной гипоксемией (ХАГ). Всех пациентов пульмонологического профиля с тяжелой хронической дыхательной недостаточностью (ХДН) обеспечивают КК за счет регионального бюджета, что стало возможным после принятия 12 ноября 2014 г. Законодательным собранием Санкт-Петербурга закона «О внесении дополнений в закон Санкт-Петербурга «О льготном обеспечении лекарственными средствами и бесплатном зубопротезировании отдельных категорий жителей Санкт-Петербурга».

В период 2014–2021 гг. 617 пациентов получили указанный вид медицинской помощи. Наряду с новыми КК пациентам предоставляли технически исправное оборудование, бывшее в употреблении (возвращенное в ГПЦ после предшествующей эксплуатации другими пациентами). Опыт работы ГПЦ продемонстрировал, что ДКТ ассоциирована с заметным снижением числа тяжелых обострений ХОБЛ. За год, предшествовавший началу ДКТ, ежегодная частота обострений составляла 3 [3, 4], а уже через 1 год применения ДКТ данный показатель уменьшился до 2 [1, 2]

($p < 0,001$), а частота госпитализаций пациентов в отделения реанимации и интенсивной терапии снизилась с 73 до 48% [4].

Цель исследования: оценка экономической эффективности работы центров респираторной терапии по предоставлению больным хроническими бронхолегочными заболеваниями с тяжелой ХАГ ДКТ в домашних условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для оценки экономической эффективности медицинской технологии применяли анализ «затраты — эффективность», позволяющий сопоставить затраты на ее применение с ее эффективностью. Рассчитывали показатель «затраты — эффективность» (cost — effectiveness ratio, CER) для каждой из альтернатив по формуле²:

$$CER = \frac{\text{затраты}}{\text{эффективность}}$$

Также применяли анализ влияния на бюджет (АВБ) для оценки изменений прямых медицинских затрат системы здравоохранения при внедрении новой медицинской технологии. Учитывали только прямые медицинские затраты. Плательщиком является государство, поэтому затраты пациентов и их родственников, а также затраты благотворительных фондов в расчетах не учитывали. Горизонт моделирования как для анализа «затраты — эффективность», так и для АВБ составил 5 лет.

Суммарные затраты на лечение одного пациента в год без ДКТ сравнивали с таковыми для пациентов, которым такое лечение было предоставлено за счет средств системы здравоохранения.

ПРЯМЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ЗАТРАТЫ

РАСХОДЫ НА РЕСПИРАТОРНУЮ ТЕРАПИЮ

В настоящее время, согласно программе государственных гарантий (ПГГ) бесплатного оказания медицинской помощи, дополнительное финансовое обеспечение медицинской помощи техническими средствами реабилитации, не включенными в федеральный перечень реабилитационных мероприятий и услуг, предоставляемых инвалиду, осуществляется только детям, страдающим тяжелыми, угрожающими жизни и хроническими заболеваниями, в том числе прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями³.

В то же время, согласно регламенту работы, ГПЦ предоставляет пациентам КК для домашнего использования безвозмездно. В случае преждевременного освобождения исправного КК он может быть передан другому пациенту, поэтому, с учетом летальности, рассчитано среднее число пациентов, которые могут воспользоваться одним прибором в течение периода эксплуатации (5 лет).

¹ Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 февраля 2018 г. № 86н «Об утверждении классификации технических средств реабилитации (изделий) в рамках федерального перечня реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2005 г. N 2347-р». (Электронный ресурс.) URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71797812/> (дата обращения: 10.06.2023).

² Методические рекомендации по проведению сравнительной клинико-экономической оценки лекарственного препарата. ЦЭКМП, 2018. (Электронный ресурс.) URL: <https://rosmedex.ru/complex> (дата обращения: 10.06.2023).

³ Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2022 г. № 2497 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов». (Электронный ресурс.) URL: <https://base.garant.ru/406065459/> (дата обращения: 10.06.2023).

Таблица 1. Наблюдение пациента вне обострения

Table 1. Management without exacerbations

Код медицинской услуги Procedure/medical service code	Наименование медицинской услуги Medical service	Усредненный показатель частоты предоставления услуги Average rate of provision of service	Усредненный показатель кратности применения Average rate of application	Стоимость услуги, руб./КЗ Service cost, RUB/Intensity
B01.037.002	Прием (осмотр, консультация) врача-пульмонолога повторный / Secondary pulmonologist appointment (examination, counselling)	0,038	1	355,2
B01.047.002	Прием (осмотр, консультация) врача-терапевта повторный Secondary therapist appointment (examination, counselling)	1	1 раз/мес. первые 3 мес., затем 1 раз в 3 мес. Once a month in the first 3 months, then once every 3 months	355,2
B04.047.001	Диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-терапевта / Dispensary therapist appointment (examination, counselling)	1	2	2051,5
st27.011	Госпитализация в круглосуточный стационар при прогрессировании дыхательной недостаточности 24-hour hospital admission in progressive respiratory failure	0,7	2	КЗ 0,89 Intensity 0.89

Примечание. В табл. 1 и 2 КЗ — коэффициент затратоемкости.

С учетом недостаточной осведомленности практикующих врачей о возможностях респираторной поддержки и низкой приверженности пациентов терапии потребность в ДКТ на первом этапе оценена в 100 аппаратов.

Расчет стоимости КК проведен исходя из данных о завершённых аукционах на поставку оборудования в 2022 г. Средневзвешенная стоимость КК составила 60 тыс. руб.⁴ Годовой комплект расходных материалов поставляется бесплатно вместе с аппаратом и включает в себя канюли назальные (12 шт.), фильтр грубой очистки (1 шт.), фильтр тонкой очистки (1 шт.). Дополнительные затраты на расходные материалы для осуществления ДКТ в каждый последующий год эксплуатации аппаратов составили 10 тыс. руб.⁴ Принято в расчет, что стоимость дальнейшего обслуживания прибора составит 20% от его стоимости ежегодно. Также пациенту для контроля эффективности лечения необходим пульсоксиметр (средневзвешенная цена составила 1400 руб.).

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА СОТРУДНИКОВ ЦЕНТРА РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Штат центра составляет 1,5 врачебной ставки и 1 ставку медицинской сестры. Средняя зарплата в сфере здравоохранения и социальных услуг, по данным государственного статистического наблюдения в 2022 г., для врачей и среднего персонала составила 49 559 руб.⁵

ЛЕКАРСТВЕННАЯ ТЕРАПИЯ ХОБЛ ВНЕ ОБОСТРЕНИЯ

Пациенты с ХОБЛ тяжелого и крайне тяжелого течения признаются инвалидами, в связи с чем вся лекарственная терапия предоставляется им за счет средств региональных/федеральных бюджетов⁶. Расчет стоимости лечения

осуществлен на основании стандарта медицинской помощи взрослым при ХОБЛ (диагностика, лечение и диспансерное наблюдение) с учетом максимальных зарегистрированных цен на лекарственные средства (ЛС), входящие в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов (ЖНВЛП)^{7,8}. Также учитывали 10% НДС и 10% торговую надбавку. Для ЛС, не входящих в перечень ЖНВЛП, учитывали средневзвешенную стоимость согласно государственным закупкам в 2022 г.³

АМБУЛАТОРНОЕ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ВНЕ ОБОСТРЕНИЯ

При расчете прямых медицинских затрат на амбулаторное и стационарное лечение пациентов учитывали средние нормативы финансовых затрат на единицу объема медицинской помощи согласно ППГ оказания медицинской помощи в 2023 г.³

Динамическое наблюдение пациента, согласно регламенту работы ГПЦ, во время ДКТ на дому осуществляется пульмонологом либо под контролем пульмонолога терапевтом или врачом общей практики в первые 3 мес. 1 раз в месяц, затем 1 раз в 3 мес.

При прогрессировании ХДН, нестабильных показателях газового состава крови на фоне ДКТ, согласно регламенту работы ГПЦ, проводится клиническое и лабораторное обследование пациента (амбулаторно или в стационаре). В расчетах учитывали указанное обследование как госпитализацию в круглосуточный стационар (табл. 1).

ЛЕЧЕНИЕ ОБОСТРЕНИЙ В СТАЦИОНАРЕ

Стоимость стационарного лечения, согласно методическим рекомендациям Федерального фонда обязательно-

⁴ Портал государственных закупок. (Электронный ресурс.) URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (дата обращения: 10.06.2023).

⁵ Федеральная служба государственной статистики. (Электронный ресурс.) URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/itog-monitor_03-2022.htm (дата обращения: 10.06.2023).

⁶ Постановление Правительства РФ № 588 от 5 апреля 2022 г. «О признании лица инвалидом». ФЗ №178 «О государственной социальной помощи» от 17.07.1999. (Электронный ресурс.) URL: <https://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-15122001-n-166-fz-o/> (дата обращения: 10.06.2023).

⁷ Приказ от 10 марта 2022 г. № 151н «Об утверждении стандарта медицинской помощи взрослым при хронической обструктивной болезни легких (диагностика, лечение и диспансерное наблюдение)». (Электронный ресурс.) URL: <https://docs.cntd.ru/document/350112561> (дата обращения: 10.06.2023).

⁸ Государственный реестр лекарственных средств. (Электронный ресурс.) URL: <https://grls.minzdrav.gov.ru/default.aspx> (дата обращения: 10.06.2023).

Таблица 2. Стоимость госпитализации в круглосуточный стационар в связи с обострением заболевания
Table 2. Cost of admission to 24-hour hospital due to exacerbations

Наименование тарифа Name of tariff	Кратность предоставления (в год) / Rate of provision of service (per year)	Код клинико-статисти- ческой группы / Clinical statistical group code	Стоимость, руб./КЗ Service cost, RUB/intensity
Скорая специализированная медицинская помощь: Specialized emergency medical service: пациенты без ДКТ / patients without LTOT пациенты с ДКТ / patients with LTOT	3,5 2,1	-	3288,9
Стационарное лечение ХОБЛ, эмфиземы, бронхоэктатической болезни: / Inpatient treatment for COPD, emphysema, bronchiectasis: пациенты без ДКТ / patients without LTOT пациенты с ДКТ / patients with LTOT	3,5 2,1	St36.014	3,89

го медицинского страхования, определяется по следующей формуле⁹:

$СС = НФЗ \times КЗ \times ПК \times КД$, где:

СС — стоимость одного случая госпитализации в стационар;
 НФЗ — норматив финансовых затрат;
 КЗ — коэффициент относительной затроемкости;
 ПК — поправочные коэффициенты;
 КД — коэффициент дифференциации.

При расчете затрат в связи с обострением заболевания учитывали госпитализации в круглосуточный стационар. С учетом крайне неблагоприятного преморбидного фона, многократных госпитализаций в стационар с курсами антибактериальной терапии в расчетах учитывали тариф ОМС «Проведение антимикробной терапии инфекций, вызванных полирезистентными возбудителями» (табл. 2) [5].

ПРЯМЫЕ НЕМЕДИЦИНСКИЕ ЗАТРАТЫ

Все пациенты с тяжелой ХОБЛ нетрудоспособны вследствие прогрессивного течения заболевания, приводящего к выраженным нарушениям функций организма, ограниченно способны к самообслуживанию, испытывают потребность в посторонней помощи. Установленный статус инвалидности дает право на получение пенсионного пособия и социального обеспечения в форме социального обслуживания на дому.

РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА ВЫПЛАТЫ ПЕНСИЙ ПО ИНВАЛИДНОСТИ

Для возникновения права на страховую пенсию по инвалидности необходимо одновременно наличие инвалидности (I, II или III группы) и страхового стажа¹⁰. При этом выплачивается *страховая пенсия по инвалидности* (средний размер которой в РФ на 01.01.2022 составил 17 717,62 руб.), и *социальные выплаты* (ежемесячная денежная выплата (ЕДВ), которая составила на 01.01.2022 2487,77 руб.). Кроме того, инвалиды имеют право на получение государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг (НСУ), который включает в себя медицинскую, санаторно-курортную и транспортную составляющие^{11,12}.

⁹ Методические рекомендации по способам оплаты медицинской помощи за счет средств обязательного медицинского страхования (утв. Министерством здравоохранения РФ и Федеральным фондом обязательного медицинского страхования 2 февраля 2022 г. № 11-7/И/2-1619, 00-10-26-2-06/750). (Электронный ресурс.) URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403402448/> (дата обращения: 10.06.2023).

¹⁰ Постановление Правительства РФ от 5 апреля 2022 г. № 588 «О признании лица инвалидом». (Электронный ресурс.) URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403729132/?ysclid=lbj0w3tg5m928890304> (дата обращения: 10.06.2023).

¹¹ Инвалидам: пенсии и социальные выплаты. (Электронный ресурс.) URL: https://pfr.gov.ru/files/id/press_center/brochures/2022_/socobespech.pdf?ysclid=lbj2mshsp289342548 (дата обращения: 10.06.2023).

¹² Сведения о численности пенсионеров, состоящих на учете в системе ПФР, и среднем размере назначенного им пенсионного обеспечения. (Электронный ресурс.) URL: https://pfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision (дата обращения: 10.06.2023).

¹³ Распоряжение Комитета по социальной политике Санкт-Петербурга от 15.12.2022 № 3033-р «Об утверждении тарифов на социальные услуги, предоставляемые поставщиками социальных услуг в Санкт-Петербурге, на 2023 год». (Электронный ресурс.) URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/trud/socialnye-voprosy/tarifny-na-socialnye-uslugi/> (дата обращения: 10.06.2023).

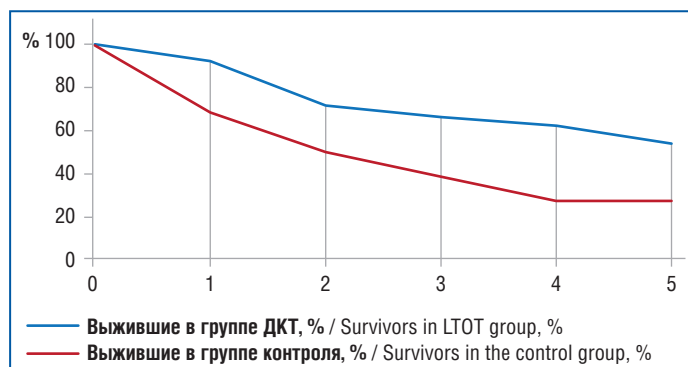


Рис. 1. Средневзвешенная выживаемость при применении альтернативных стратегий [6]

Fig. 1. Weighted-average survival in alternative strategies [6]

СОЦИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ФОРМЕ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ДОМУ

Расчет проведен на основании тарифов на социальные услуги, предоставляемые поставщиками социальных услуг в Санкт-Петербурге, на 2023 г.¹³.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ

В качестве источника информации об эффективности ДКТ у пациентов с ХОБЛ тяжелого течения использовали данные рандомизированного клинического исследования MRC [6], результаты которого до сих пор используются при принятии решений о возмещении затрат на ДКТ во всем мире [3]. Исследование продемонстрировало, что у пациентов с тяжелой ХОБЛ применение ДКТ (15 ч/сут, 2 л/мин) было связано с более низкой смертностью, чем в контрольной группе: ежегодный риск смерти у женщин, находящихся на кислородной терапии, составлял 5,7%, а у пациенток контрольной группы — 36,5% ($p < 0,05$); у мужчин — 11,9 и 29,4% ($p < 0,04$) соответственно [6]. Данные по выживаемости приведены на рисунке 1.

При расчете средневзвешенной эффективности учитывали, что, согласно данным литературы, $\frac{2}{3}$ популяции пациентов с ХОБЛ составляют мужчины, $\frac{1}{3}$ — женщины [7].

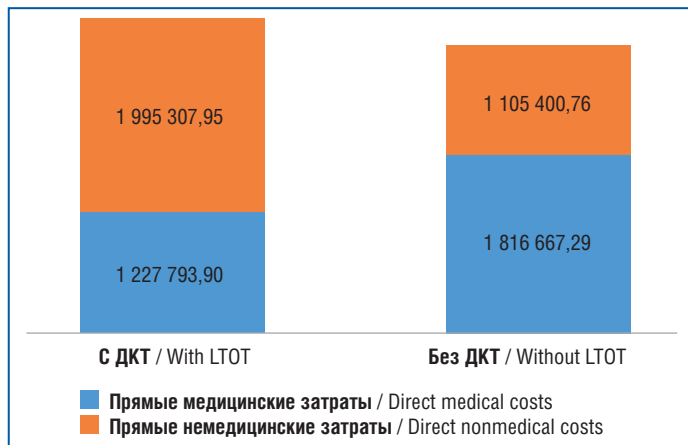


Рис. 2. Общие затраты на одного пациента за 5 лет при применении альтернативных стратегий лечения, руб.

Fig. 2. Total costs for one patient for 5 years in alternative strategies

Также в расчетах учитывали данные об эффективности ДКТ в отношении снижения ежегодной частоты обострений: 2,1 обострения в год на фоне ДКТ и 3,5 — в группе контроля [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Суммарные затраты на одного пациента при применении альтернативных стратегий (ведение пациента с хронической артериальной гипоксемией с ДКТ и без ее использования) за 5 лет представлены на рисунке 2.

Из данных, приведенных на рисунке 2, видно, что на фоне применения ДКТ прямые медицинские затраты снизились с 1 816 667 до 1 227 793 руб. на одного пациента за 5 лет, при росте прямых немедицинских затрат за указанный период — с 1 104 400 до 1 955 307 руб. Суммарный рост затрат на одного пациента за 5 лет составил 8,93%.

Структура прямых медицинских затрат при применении альтернативных стратегий представлена на рисунке 3.

Из данных, представленных на рисунке 3, видно, что в структуре прямых медицинских затрат у пациентов без ДКТ доминируют расходы на лечение обострений ХОБЛ (80,8%), а затраты на амбулаторное ведение пациентов и лекарственную терапию составляют 8,1 и 11%, соответственно. У пациентов с ДКТ обращает на себя внимание значимое сокращение расходов на лечение обострений ХОБЛ (-74%) при увеличении расходов на амбулаторное ведение пациентов и лекарственную терапию, что связано с увеличением продолжительности жизни пациентов на фоне ДКТ. Расходы на обеспечение одного пациента ДКТ за 5 лет составляют 229 759 руб., или 18,7% прямых медицинских затрат.

Структура прямых немедицинских расходов приведена на рисунке 4.

Из данных, приведенных на рисунке 4, видно, что в структуре прямых немедицинских расходов увеличились как затраты на выплаты пенсий, так и затраты на социальное обслуживание пациентов с ДКТ, что связано с увеличением продолжительности жизни пациентов на фоне ее применения.

Соотношение затрат и эффективности рассматриваемых стратегий при расчете на одного пациента за 5 лет приведено в таблице 3.

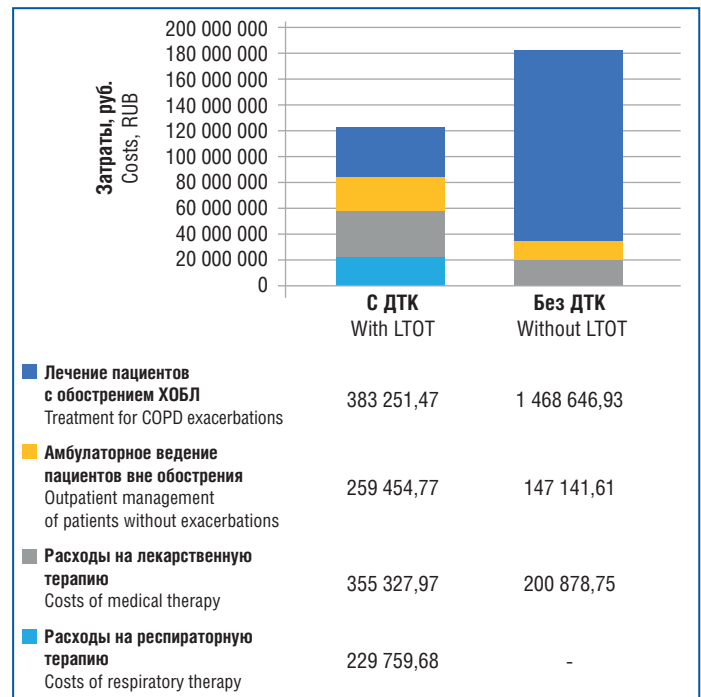


Рис. 3. Структура прямых медицинских затрат на одного пациента за 5 лет при применении альтернативных стратегий

Fig. 3. Direct medical costs for one patient for 5 years in alternative strategies

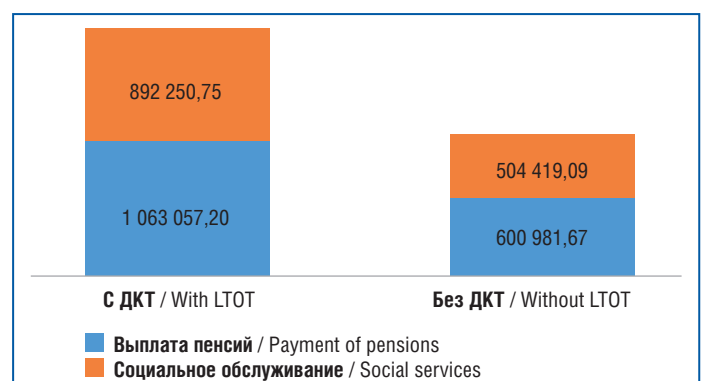


Рис. 4. Структура прямых немедицинских расходов на одного пациента за 5 лет при применении альтернативных стратегий

Fig. 4. Direct nonmedical costs for one patient for 5 years in alternative strategies

Из таблицы 3 видно, что, несмотря на незначительное увеличение общих затрат (+8,93%) на лечение пациентов с ДКТ, эта стратегия позволяет улучшить показатели продолжительности жизни пациентов и экономически эффективна: значение показателя «затраты — эффективность» при применении ДКТ составило 323 381 504, в то время как без применения ДКТ — 9 197 570.

РЕЗУЛЬТАТЫ АВБ

Результаты АВБ, учитывавшего только прямые медицинские затраты на весь горизонт моделирования (5 лет) при расчете на 100 КК, приведены на рисунке 5.

Результаты АВБ продемонстрировали снижение прямых медицинских расходов на 100 КК за 5 лет с 181 666 728,90 до 123 247 630,82 руб. (-32%), что с точки зрения оцен-

Таблица 3. Результаты анализа «затраты — эффективность» для альтернативных стратегий
Table 3. Results of cost-effectiveness analysis for alternative strategies

Стратегия Strategy	Затраты, руб. Costs, RUB	Прирост затрат, руб. Cost growth, RUB	Эффективность (средне- взвешенная), % / Efficiency (weighted-average), %	Прирост эффективности (сниже- ние смертности), % / Efficiency gain (reduction in mortality), %	CER
С ДКТ With LTOT	3 183 101,85	261 033,80	9,83	-21,94	323 381 504
Без ДКТ Without LTOT	2 922 068,05	-	31,77	-	9 197 570

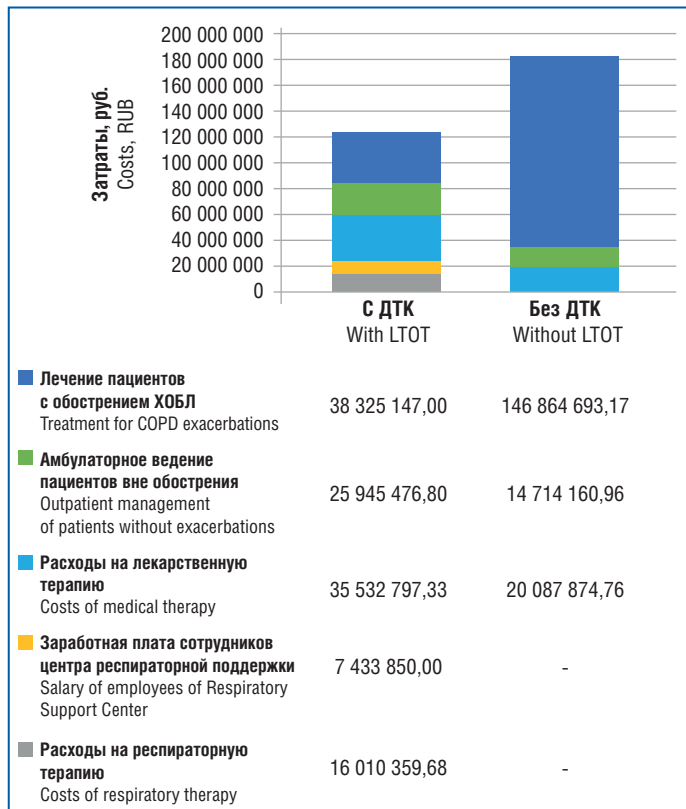


Рис. 5. Результаты анализа влияния на бюджет
Fig. 5. Analysis of budget impact

ки технологий здравоохранения позволяет сделать вывод об экономической оправданности возмещения затрат на проведение ДКТ¹⁴. Расчетное количество пациентов, которые смогут получить ДКТ, с учетом летальности составит 150 человек за 5 лет.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данные, представленные в 2005 г. Всемирной организацией здравоохранения, демонстрируют, что затраты на ДКТ для больных ХОБЛ старше 50 лет не чрезмерны и сопоставимы с расходами на рутинную ингаляционную терапию (табл. 4) [2].

В одной из работ были представлены дополнительные доводы в пользу экономической целесообразности ДКТ [3]. Продемонстрировано, что стоимость дополнительной эффективности ДКТ в расчете на 1 год качественной жизни

Таблица 4. Затратная эффективность методик, применяемых для лечения ХОБЛ [2]
Table 4. Cost-effectiveness of COPD treatments [2]

Методика лечения ХОБЛ COPD treatment	Средняя стоимость года жизни, скорректированного по нетрудоспособности, долл. США Average cost of a year of life adjusted for disability, doll. US
Ингаляционный бронхолитик + тиотропий / Inhaled bronchodilator + tiotropium	72 903
Ингаляционный бронхолитик + кортикостероид / Inhaled bronchodilator + steroid	26 380
Лечение тяжелых обострений Treatment for severe exacerbations	39 869
ДКТ в дополнение к медикаментозному лечению у больных ХОБЛ IV ст. LTOT in addition to medical treatment for COPD stage 4	35 267

(incremental cost-utility ratio, ICUR) не только была заметно ниже, чем стоимость других медицинских технологий, применяемых при тяжелом течении ХОБЛ, сопровождающейся ХАГ (редукция легочного объема, трансплантация легких, применение α_1 -антитрипсина и др.), но и заметно снижалась с увеличением общей продолжительности лечения пациентов [3].

Проведенный нами клинико-экономический анализ продемонстрировал, что ДКТ у пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями сокращает прямые расходы системы здравоохранения, прежде всего за счет значительного сокращения расходов на лечение обострений заболевания, что делает возмещение расходов на ее проведение в условиях российского здравоохранения экономически оправданным.

Выводы

1. Расходы на ДКТ для одного пациента за 5 лет составили 229 759 руб., или 18,7% прямых медицинских затрат.
2. Применение ДКТ приводит к значимому сокращению расходов на лечение пациентов с обострением ХОБЛ (-74%) при одновременном увеличении рас-

¹⁴ Постановление Правительства РФ от 28 августа 2014 г. № 871 «Об утверждении Правил формирования перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи» (с изменениями и дополнениями). (Электронный ресурс.) URL: <https://base.garant.ru/70728348/> (дата обращения: 10.06.2023).

- ходов на амбулаторное ведение и лекарственную терапию, что связано с увеличением продолжительности жизни.
3. Результаты АБВ продемонстрировали снижение прямых медицинских расходов на 100 КК за 5 лет с 181 666 728,90 до 123 247 630,82 руб. (-32%).
 4. Расчетное количество пациентов на 100 КК, которые смогут получить ДКТ, с учетом летальности составит 150 человек за 5 лет.

Литература / References

1. Croxton T.L., Bailey W.C. Long-term oxygen treatment in chronic obstructive pulmonary disease: recommendations for future research: an NHLBI workshop report. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174(4):373–378. DOI: 10.1164/rccm.200507-1161WS.
2. Doherty D.E., Petty T.L., Bailey W. et al. Recommendations of the 6th long-term oxygen therapy consensus conference. *Respir Care.* 2006;51(5):519–525. PMID: 16710952.
3. Branson R.D. Oxygen Therapy in COPD. *Respir Care.* 2018;63(6):734–748. DOI: 10.4187/respcare.06312.

4. Титова О.Н., Кузубова Н.А., Складорова Д.Б. и др. Влияние длительной кислородотерапии на клиническое течение заболевания и функцию диафрагмы у больных хронической обструктивной болезнью легких с гипоксемической дыхательной недостаточностью (опыт трехлетнего наблюдения). *Туберкулез и болезни легких.* 2019;97(9):45–51. DOI: 10.21292/2075-1230-2019-97-9-45-51. [Titova O.N., Kuzubova N.A., Sklyarova D.B. et al. The effect of prolonged oxygen therapy on the clinical course of the disease and the function of the diaphragm in patients with chronic obstructive pulmonary disease with hypoxemic respiratory failure (three-year follow-up experience). *Tuberculosis and lung diseases.* 2019;97(9):45–51 (in Russ.)). DOI: 10.21292/2075-1230-2019-97-9-45-51.
5. Smith D., Gill A., Hall L., Turner A.M. Prevalence, Pattern, Risks Factors and Consequences of Antibiotic Resistance in COPD: A Systematic Review. *COPD.* 2021;18(6):672–682. DOI: 10.1080/15412555.2021.2000957.
6. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. Report of the Medical Research Council Working Party. *Lancet.* 1981;1(8222):681–686. PMID: 6110912.
7. Halbert R.J., Natoli J.L., Gano A. et al. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J.* 2006;28(3):523–532. DOI: 10.1183/09031936.06.00124605.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гомон Юлия Михайловна — д.м.н., профессор кафедры клинической фармакологии и доказательной медицины, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России; 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; врач — клинический фармаколог СПб ГБУЗ Больница Св. Георгия; 194214, г. Санкт-Петербург, Северный пр., д. 1; ORCID iD 0000-0001-7704-9900.

Титова Ольга Николаевна — д.м.н., профессор, директор НИИ пульмонологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России; 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; ORCID iD 0000-0003-4678-3904.

Колбин Алексей Сергеевич — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической фармакологии и доказательной медицины, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России; 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; профессор кафедры фармакологии медицинского факультета СПбГУ; 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; ORCID iD 0000-0002-1919-2909.

Кузубова Наталия Анатольевна — д.м.н., заместитель директора по научной работе НИИ пульмонологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России; 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; заведующая городским пульмонологическим центром СПб ГБУЗ «Введенская больница»; 191180, Россия, г. Санкт-Петербург, Лазаретный пер., д. 4; ORCID iD 0000-0002-1166-9717.

Балыкина Юлия Ефимовна — к.ф.-м.н., доцент кафедры процессов управления факультета прикладной математики СПбГУ; 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; ORCID iD 0000-0003-2143-0440.

Контактная информация: Гомон Юлия Михайловна, e-mail: gomond@yandex.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 23.06.2023.

Поступила после рецензирования 18.07.2023.

Принята в печать 10.08.2023.

ABOUT THE AUTHORS:

Yuliya M. Gomon — Dr. Sc. (Med.), professor of the Department of Clinical Pharmacology and Evidence-Based Medicine, I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation; clinical pharmacologist, St. George Hospital; 1, Severnyy pass., St. Petersburg, 194214, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-7704-9900.

Olga N. Titova — Dr. Sc. (Med.), Professor, Director, Research Institute of Pulmonology, I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-4678-3904.

Aleksey S. Kolbin — Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Clinical Pharmacology and Evidence-Based Medicine, I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation; professor of the Department of Pharmacology of the Medical Faculty; St. Petersburg State University; 7/9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-1919-2909.

Nataliya A. Kuzubova — Dr. Sc. (Med.), Deputy Director of Scientific Affairs, Research Institute of Pulmonology, I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation; Head of the City Pulmonological Center "Vvedenskaya Hospital"; 4, Lazaretnyy pass., St. Petersburg, 191180, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-1166-9717.

Yuliya E. Balykina — Cand. Sc. (Phys. Math.), associate professor of the Department of Control Processes of the Faculty of Applied Mathematics; St. Petersburg State University; 7/9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-2143-0440.

Contact information: Yuliya M. Gomon, e-mail: gomond@yandex.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interest.

Received 23.06.2023.

Revised 18.07.2023.

Accepted 10.08.2023.