

*О. М. Туркиневич, Е. В. Авхачева*

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НДКТ КАК МЕТОДА СКРИНИНГА РАКА ЛЕГКОГО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Научный руководитель: канд.мед.наук, доц. Шепетько М.Н.*

*Кафедра онкологии,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Turkinevich O.M., Avchacheva E.V.**

**THE ECONOMIC EFFICIENCY OF LDCT AS A METHOD OF SCREENING FOR LUNG CANCER IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

*Tutor: Ph.D in medicine., assistant professor Shepetko M.N.*

*Department of Oncology*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В последние годы изучается возможность применения низкодозной компьютерной томография (НДКТ) органов грудной клетки в качестве метода скрининга рака легкого. Однако эффективность его использования остается нерешенной проблемой. В статье представлены результаты расчетов на лечение всех пациентов в РБ на 2016 год. Подсчитаны возможные затраты и оценена экономическая прибыль внедрения НДКТ.

**Ключевые слова:** рак легкого, скрининг, НДКТ.

**Resume.** In recent years, the possibility of using low-dose computer tomography (LDCT) of the of the chest organs as a method of screening for lung cancer has been studied. However, the effectiveness of its use remains an unsolved problem. The article presents the results of calculations for the treatment of all patients in the Republic of Belarus for 2016. The possible costs are calculated and the economic benefit of LDCT implementation is estimated. .

**Keywords:** lung cancer, screening, LDCT.

**Актуальность.** Рак легкого - одна из самых распространенных онкопатологий. Согласно данным GLOBOCAN на 2018 год показатель заболеваемости в мире для всех возрастных групп мужчин и женщин составил 22,5 случаев на 100 000 населения и занимает 3 место, после рака молочной железы и простаты [1]. Смертность соответственно 18,6 на 100 000. В Республике Беларусь в 2016 заболеваемость составляет 46,2 на 100 000 населения, смертность 31,6 [2]. У большинства пациентов заболевание диагностируется на III – IV стадии. Соотношения выявленных случаев при III и IV стадии к I и II приблизительно 2 : 1.

Рак легкого характеризуется отсутствием специфической симптоматики, вследствие чего заболевание или обнаруживается на поздней стадии или принимается за другую патологию. Выраженность клинических признаков напрямую зависит от запущенности патологического процесса, таким образом осуществление ранней диагностики целесообразно только в период бессимптомного развития опухоли, в первую очередь использование скрининга в группе риска. В некоторых индустриально развитых странах активно изучается возможность применения низкодозной компьютерной томография (НДКТ) органов грудной клетки в качестве скрининга, который гораздо более информативен, чем рентгенография (РГ) ОГК. НДКТ позволяет визуализировать новообразования малых размеров, когда они не видны на рентгенограмме. Одна-

ко целесообразность использования НДКТ как метода скрининга остается нерешенной проблемой и требует дальнейшей детализации.

**Цель исследования:** провести анализ экономической эффективности внедрения НДКТ в качестве возможного скрининга рака легкого в Республики Беларусь.

**Задачи:**

1. Рассчитать экономические затраты применения НДКТ в качестве возможного скрининга рака легкого в РБ.

2. Проанализировать затраты на лечение пациентов с I, II, III и IV стадиями с учетом прямых медицинских затрат на лекарственное, химиолучевое и хирургическое лечение.

3. Рассчитать разницу затрат, которые приходится на лечение всех пациентов без скрининга и с его использованием на основе НДКТ.

4. Сделать вывод об экономической эффективности внедрения скрининга.

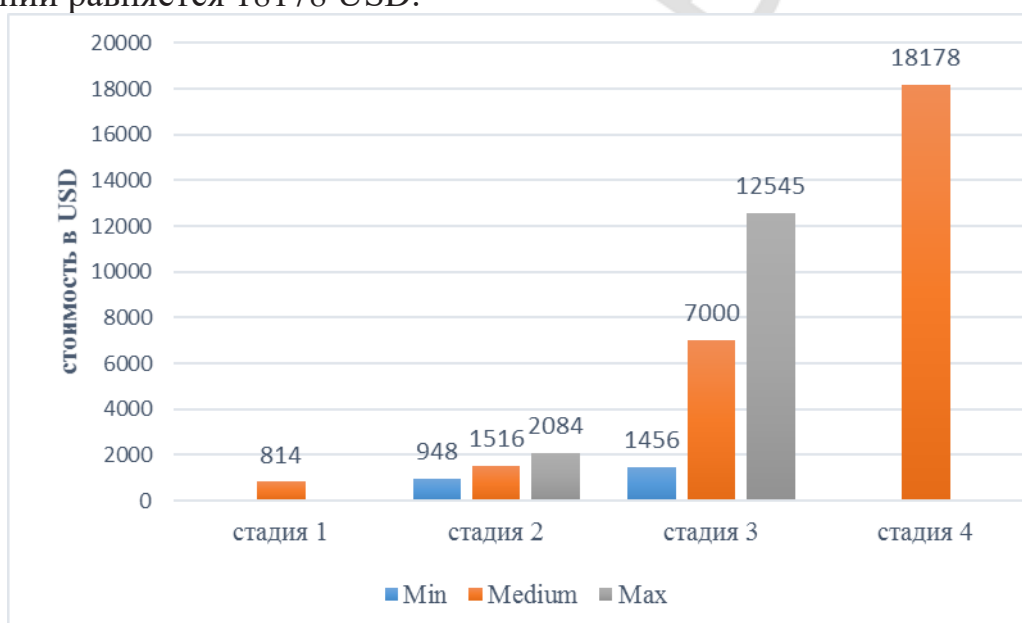
**Материалы и методы.** Проанализированы документы: постановление МЗ РБ № 60. Об утверждении клинического протокола «Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований», республиканский формуляр 2018 года, канцер-регистр РБ, прейскурант цен химиолучевой терапии и хирургического лечения УЗ МГКОД.

Рассчитаны экономические затраты применения НДКТ как скрининга рака легкого, и проведен анализ затрат на лечение пациентов с первой, второй, третьей и четвертой стадиями с учетом прямых медицинских затрат на лекарственное, химиолучевое и хирургическое лечение, также учитывалась стоимость койки в стационаре и в отделении реанимации. При расчетах использовались средние величины затрат, дисконтирование в расчетах не проводилось. Обработка данных проводилась с использованием “Microsoft Office Excel 2010”.

**Результаты и их обсуждение.** Скрининговое исследование показано в группе высокого риска по развитию рака легкого, к которой относятся пациенты старше 55 лет, имеющие анамнез курения более 30 лет и выкуривающие не менее одной пачки сигарет в день. Из всего население РБ доля лиц старше 55 лет на 2016 составляет 28,87%, из них к группе высокого риска относятся 7,8 % населения. Тогда общие затраты на использование НДКТ в качестве скрининга в данной группе составили бы 14 млн USD.

Далее проведены расчеты затрат на лечение пациентов с I, II, III и IV стадиями с учетом лекарственного, химиолучевого и хирургического лечения (рис.1). Согласно клиническому протоколу, для лечения пациента с I стадией заболевания используется хирургическое лечение в объеме лобэктомии. С учетом стационарного лечения, которое в среднем составляет 13 дней стоимость затрат будет около 814 USD. Для лечения пациентов с II стадии немелкоклеточного рака легкого (НМРК) используется хирургическое лечение (билобэктомия, пульмоэктомия, комбинированная лобэктомия), при поражении 2 лимфоузлов рекомендуется применение 4-х курсов адьювантной химиотерапии (винрольбин + цисплатин), стоимость данной химиотерапии для одного пациента в среднем составит 628,24 USD. В результате проведенных расчетов минимальные затраты на лечение второй стадией составляют от 948 USD до 2084 USD.

III стадия РЛ – неоднородная группа опухолей, различающихся как своим размером, наличием инвазии в окружающие структуры средостения, так и характером поражения медиастинальных лимфоузлов. Для третьей стадии может использоваться хирургическое, химиолучевое в составе комплексного и комбинированного методов лечения. Поэтому при III стадии наблюдается максимальная разница в затратах на лечение. Минимальные затраты на лечение могут быть от 1456 USD (при проведении расширенной пульмоэктомии) до 12545 USD (если пациент является неоперабельными и ему необходимо проведение лучевой терапии в РОД 2Гр и СОД 70Гр на зоны опухолевого поражения). При решении вопроса о соответствующих показаниях к лечению у пациента с IV стадии проводится паллиативная лучевая терапия в 2 этапа с интервалом между ними в 2–3 недели. На первом этапе РОД 4Гр, СОД 28 Гр. на втором этапе РОД 2 Гр, СОД 30Гр. Стоимость химиолучевой терапии на аппарате с модуляцией интенсивности дозы (IMRT/VMAT) у пациента с четвертой стадией в качестве паллиативной терапии равняется 18178 USD.



**Рис. 1** – Стоимость затрат на лечение одного пациента в USD в зависимости от стадии заболевания

При сравнении стоимости лечения одного пациента установлено, что наибольшее затраты приходится при лечении пациентов с III и IV стадией, которые потенциально могут быть уменьшены при внедрении скрининга.

Для того, чтобы показать разницу в экономических затратах между лечением и возможным использованием НДКТ, были рассчитаны общие затраты, которые пришлось на лечение всех пациентов в РБ в 2016. Для этого использовался показатель заболеваемости в 2016 год согласно канцер-регистру. Интенсивный показатель заболеваемости составил 46,2 на 100 000, а распределение случаев НМРЛ по стадиям: I – 17,8%, II – 14,7%, III – 37%, IV – 30,5 %. Общие затраты рассчитывались исходя из следующей формулы  $(0,178 \times \text{стоимость лечение I стадии} \times \text{количество всех пациентов}) + (0,147 \times \text{среднюю стоимость лечение II стадии} \times \text{количество всех пациентов}) + (0,37 \times \text{среднюю стоимость лечение III стадии} \times \text{количество всех пациентов}) + (0,305 \times \text{стоимость лечение IV стадии} \times \text{количество всех пациентов})$ . Чтобы узнать количество всех пациентов, имеющие заболевание раком легкого, было взята численность насе-

ление РБ на 2016 год (9 502 000) и показатель заболеваемости на этот же год (46,2 на 100 000). Следовательно, количество случаев НМРК равнялось около 4390. Путем использования формулы, приведенной ранее, общие затраты на лечение всех пациентов в среднем будут равняться 24,87 млн USD, из них 86,7% затрат приходится на лечение пациентов старше 55 лет, которые относятся к группе, которой показано скрининговое исследование.

Для того, чтобы рассчитать стоимость затрат на лечение всех пациентов, при внедрении НДКТ, который увеличит долю случаев I и II стадии, использовались результаты исследования NLST (National Lung Screening. Trial), которое проводилось в США в течение 6,5 лет. Согласно этому исследованию доля случаев, диагностированных на I стадии составила 50%, II стадии – 7%, III стадии – 21%, IV стадии – 22% [3,4]. С учетом данного распределения был произведен расчет возможных затрат на лечение всех пациентов в РБ и при этом они в среднем составили 17,4 млн USD.

Разница в затратах лечения всех пациентов без НДКТ и с возможным ее использованием будет 7,47 млн USD, что в 1,87 раз меньше общих затрат на внедрение скрининга. Следовательно, результате проведенных расчетов и анализа полученных данных можно сделать заключение о том, что внедрение НДКТ как метода скрининга в РБ математически не показывает преимуществ в экономическом отношении. Однако не были учтены стоимость таргетной терапии, финансовые затраты на социальную нетрудоспособность при онкозаболеваниях и выплаты заработной платы медицинским работникам.

#### **Выводы:**

1. Стоимость внедрения НДКТ как метода скрининга рака легкого, позволяющего выявить заболевание на ранней стадии, составила бы 14 млн USD.

2. Общие затраты на лечение всех пациентов без скрининга составляют около 24,87 млн USD. При использовании НДКТ возможные затраты на лечение равняются 17,4 млн USD, однако учитывая стоимость самого внедрения скрининга сумма затрат при применении данного метода исследования составила бы 31,4 млн USD.

3. Согласно приведенным расчетам общие затраты на внедрения НДКТ больше общих затрат на лечения всех пациентов без скрининга. Из чего следует, что использование НДКТ как метода скрининга в РБ экономически не показывает преимуществ. Но как указывалось выше в проведенном анализе не учитывались стоимость использования таргетной терапии, стоимость определения генетических предикторов для ее использования, финансовые затраты на социальную нетрудоспособность. Следовательно, использование НДКТ в качестве метода скрининга НМРЛ требует дальнейшей детализации, углубленного анализа и оценки его экономической эффективности.

#### **Литература**

1. International Agency for Research on Cancer: GLOBOCAN, 2018 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-multi-bars>. – Date of access: 14.04.2019

2. Статистика онкологических заболеваний=Белорусский канцер-регистр [Текст] : офиц. изд. – Минск, 2017. – Гл.2 . - С.13 – Гл. 7. - С.5

3. Final recommendation statement: lung cancer: screening. U.S. Preventive Services Task Force. [Electronical resource] - December 2016.-Mode of access: [www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/RecommendationStatementFinal/lung-cancer-screening](http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/RecommendationStatementFinal/lung-cancer-screening): 16.04.

4. 2019 the national lung screening trial research team. Results of initial low-dose computed tomographic screening for lung cancer[Text] // N. Engl. J. Med. 2013. Vol. 368. –P. 1980-91
5. US National Library of Medicine National Institutes of Health// Results of the National Lung Cancer Screening Trial [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4817217>. – Date of access: 14.04.2019
6. Об утверждении клинического протокола «Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований» [Текст]: постановление Министерства здравоохранения РБ от 6 июля 2018 г. № 60. - Ст.172-180
7. Республиканский формуляр лекарственных средств на 2018 год [Текст]: приложение к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 03.04.2018 № 33. – Ст.142-162
8. Прейскурант МГКОД// Лучевая терапия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mgkod.by/uslugy/platnye-uslugi/prejskuranty-dlya-inostrannykh-grazhdan/306-luchevaya-terapiya> . – Дата доступа: 15.04.2019.
9. Прейскурант МГКОД// Пребывание в стационаре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mgkod.by/uslugy/platnye-uslugi/prejskuranty-dlya-inostrannykh-grazhdan/428-prebyvanie-v-statsionare> . – Дата доступа: 15.04.2019.
10. Прейскурант МГКОД// Операции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mgkod.by/uslugy/platnye-uslugi/prejskuranty-dlya-inostrannykh-grazhdan/307-operatsii> . – Дата доступа: 15.04.2019.