

# Сравнительный анализ вариантов лечения немелкоклеточного рака легкого T1–2N0M0 стадий

Ж. Е. Сабельникова<sup>1,2</sup>, А. А. Ложков<sup>1</sup>, Е. Я. Мозерова<sup>1,2</sup>, М. М. Сарычева<sup>1,2</sup>, А. А. Лукин<sup>1,2</sup>,  
Е. Д. Печерица<sup>1</sup>, В. Ю. Чванова<sup>1</sup>, О. А. Погосян<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГАУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», Челябинск, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск, Россия

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Стандартом лечения локальных стадий немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ) является операция. Однако для неоперабельных пациентов или пациентов, отказавшихся от хирургического лечения, альтернативой операции остается лучевая терапия в разных режимах фракционирования. Традиционная лучевая терапия не позволяет обеспечить результаты лечения, близкие к таковым после оперативного вмешательства, однако применение стереотаксической лучевой терапии (СТЛТ) меняет эту парадигму, позволяя достичь результатов, сопоставимых с оперативным лечением.

**Цель.** Сравнить результаты лечения пациентов с T1–2N0M0 стадиями НМРЛ в зависимости от проведенного лечения: операция, лучевая терапия в традиционном режиме фракционирования, стереотаксическая лучевая терапия, комбинированное лечение.

**Материалы и методы.** С 2015 по 2021 г. на базе Челябинского областного клинического центра онкологии и ядерной медицины (ЧОКЦО и ЯМ) было пролечено 195 пациентов с НМРЛ T1–2N0M0 стадий. Хирургическое лечение перенесли 79 пациентов, лучевая терапия была проведена 81 пациенту, группа комбинированного лечения включала 35 пациентов. Операция чаще проводилась в объеме лобэктомии (62 человека), атипичную резекцию выполнили в 17 случаях. Традиционную лучевую терапию провели 66 пациентам, стереотаксическую лучевую терапию – 15 пациентам. В группе комбинированного лечения лучевая терапия проводилась после атипичной резекции.

**Результаты.** Медиана общей выживаемости (ОВ) вне зависимости от варианта лечения составила 102 месяца. Показатели ОВ были высокими в группах оперативного и комбинированного лечения, при этом в группе операции медиана ОВ не достигнута. В группе лучевой терапии ОВ составила 54 месяца. Выживаемость без прогрессирования (ВБП) составила 83 месяца среди всех пациентов. Показатели ВБП максимальны при оперативном лечении (1-летняя ВБП 96%), в группе лучевой терапии 1-летняя ВБП составила 78%, в группе комбинированного лечения – 80%. Не было получено достоверной разницы в показателях ОВ и ВБП в зависимости от гистологического подтипа опухоли. Показатели 1-летней ОВ в группе лучевой терапии (ЛТ) были сопоставимы: после радикального курса ЛТ в традиционном режиме фракционирования – 90%, после СТЛТ – 93%. Показатели 5-летней ОВ значимо различались – 41 и 60% соответственно. При подгрупповом анализе хирургического лечения тенденция к увеличению ОВ была в группе атипичной резекции в сравнении с пациентами после лобэктомии: 5-летняя ОВ составила 80 и 77% соответственно.

**Выводы.** Хирургическое лечение НМРЛ T1–2N0M0 стадий остается основным методом лечения. Для неоперабельных и отказавшихся от хирургического лечения пациентов СТЛТ следует предпочесть традиционной ДЛТ.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** лобэктомия, стереотаксическая лучевая терапия, немелкоклеточный рак легкого, T1–2N0M0 стадии немелкоклеточного рака легкого.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Comparative analysis of treatment options for stage T1–2N0M0 non-small cell lung cancer

Zh. E. Sabelnikova<sup>1,2</sup>, A. A. Lozhkov<sup>1</sup>, E. Ya. Mozerova<sup>1,2</sup>, M. M. Sarycheva<sup>1,2</sup>, A. A. Lukin<sup>1,2</sup>,  
E. D. Pecheritsa<sup>1</sup>, V. Yu. Chvanova<sup>1</sup>, O. A. Pogosyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chelyabinsk regional clinical center of Oncology and nuclear medicine, Chelyabinsk, Russia

<sup>2</sup> South Ural state medical University, Chelyabinsk, Russia

## SUMMARY

**Background.** The standard treatment for localized non-small cell lung cancer (NSCLC) is surgery. However, for inoperable patients or patients who refuse surgical treatment, radiation therapy in different fractionation regimens remains an alternative to surgery. Traditional radiation therapy does not provide treatment results similar to those after surgical treatment, but the use of stereotactic body radiation therapy (SBRT) changes this paradigm, allowing results comparable to surgical treatment.

**Purpose.** To compare the results of treatment of patients with T1–2N0M0 stages of NSCLC depending on the treatment performed – surgery, radiation therapy in the traditional fractionation mode, stereotactic radiation therapy, combined treatment.

**Materials and methods.** From 2015 to 2021 on the basis of the Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology and Nuclear Medicine, 195 patients with non-small cell lung cancer stages T1–2N0M0 were treated. 79 patients underwent surgical treatment, 81 patients underwent radiation therapy, and the combined treatment group included 35 patients. The operation was more often performed as a lobectomy (62 people), atypical resection was performed in 17 cases. Traditional radiation therapy was performed in 66 patients, stereotactic radiation therapy in 15 patients. In the combination treatment group, radiotherapy was given after atypical resection.

**Results.** Overall survival (OS), regardless of treatment option, was 102 months. OS rates were high in the surgical and combined treatment groups, while median OS was not reached in the surgery group. In the radiation therapy group, OS was 54 months. Progression-free survival (PFS) was 83 months among all patients. PFS rates are highest with surgical treatment (1-year PFS 96%), in the radiation therapy group the 1-year PFS was 78%, in the combined treatment group – 80%. There was no significant difference in OS and PFS depending on the histological subtype of the tumor. The 1-year OS rates in the radiation therapy (RT) group were comparable: after a radical course of RT in the traditional fractionation regimen – 90%, after SBRT – 93%. The 5-year OS rates were significantly different: 41 and 60%, respectively. In a subgroup analysis of surgical treatment, there was a trend towards increased OS in the atypical resection group compared with lobectomy patients: 5-year OS was 80 and 77%, respectively.

**Conclusions.** Surgical treatment of stages T1–2N0M0 non-small cell lung cancer should be the main treatment method. For inoperable patients who refuse surgical treatment, SBRT should be preferred to traditional RT.

**KEYWORDS:** lobectomy, stereotactic radiation therapy, non-small cell lung cancer, stage T1–2N0M0 non-small cell lung cancer.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflict of interest.

## Введение

Хирургическое вмешательство является золотым стандартом лечения пациентов с немелкоклеточным раком легких (НМРЛ) на ранней стадии [1]. При этом в случае невозможности проведения хирургического лечения пациентам с T1–2N0M0 НМРЛ рекомендуется применение стереотаксической лучевой терапии (СТЛТ) [1]. Высокие дозы делают СТЛТ более биологически эффективным методом лечения в сравнении с традиционным режимом фракционирования и приводят к высоким показателям локального контроля [2]. Так, проспективные исследования неизменно показывают, что 3-летний локальный контроль составляет около 90% при использовании СТЛТ для I стадии НМРЛ, а 2-, 3-летние показатели общей выживаемости (ОВ) составляют 43–60% [3].

Стереотаксическая лучевая терапия при первичном немелкоклеточном раке легкого на ранней стадии представляет собой прецизионную терапию, проводимую в течение 3–8 фракций, позволяя осуществлять доставку высокой дозы в опухоль при минимизации дозы на окружающие здоровые ткани. СТЛТ имеет преимущество перед традиционной лучевой терапией благодаря более высокой конформности и возможности подводить более высокую биологически эффективную дозу по сравнению с традиционной фракционированной лучевой терапией. Это приводит к улучшению локального контроля над опухолью [4].

Тем не менее традиционный режим фракционирования лучевой терапии в лечении T1–2N0M0 НМРЛ применяется до сих пор. Однако, анализируя результаты исследований по сравнению эффективности традиционной лучевой терапии и СТЛТ, можно сделать вывод о значительном преимуществе в показателях общей выживаемости (ОВ) после СТЛТ. Так, в исследовании Widder J. 2-летняя ОВ после СТЛТ была в 1,5 раза выше, чем после традиционного режима (72 и 48% соответственно). Однако 1- и 5-летний локальный контроль существенно не различался между группами СТЛТ и традиционной лучевой терапией: 93% против 89% и 69% против 66% соответственно,  $p=0,93$  [5]. Jerpesen SS. и соавт. продемонстрировали 1-летнюю ОВ после СТЛТ в 82% в сравнении с 78% после традиционной лучевой терапии и 5-летнюю в 35 и 10% соответственно ( $p=0,02$ ) [6]. В метаанализе 2010 г., включавшем 22 исследования, ОВ и метод-специфическая выживаемость были значимо выше после СТЛТ в сравнении с традиционной лучевой терапией: 5-летняя ОВ 42% против 19%,  $p<0,001$ , 5-летняя метод-специфическая выживаемость 63% против 43%,  $p=0,045$  [7]. В связи с этим лучевое лечение ранней стадии немелкоклеточного рака легкого за последнее время стало все чаще проводиться в режиме гипофракционирования, что позволяет достичь результатов, сравнимых с хирургическим лечением. Однако выбор оптимальной дозы облучения и фракционирования остается открытым вопросом, особенно в отношении центральных опухолей, лечение которых имеет более высокую токсичность в сравнении с лечением периферических опухолей [8].

С учетом многообещающих результатов применения СТЛТ в лечении пациентов с T1–2N0M0 стадиями НМРЛ возник резонный вопрос о сравнении эффективности СТЛТ и оперативного лечения данной когорты пациентов. Интересно, что имеющиеся результаты исследований достаточно противоречивы. В исследовании Rosenzweig K. СТЛТ в сравнении с хирургическим лечением обеспечивала аналогичный локальный контроль, но была связана с более низкими показателями ОВ, вероятно, из-за различий в коморбидности пациентов [9]. Факторы, связанные с более высоким риском возникновения продолженного роста опухоли после СТЛТ, включают больший размер опухоли, более высокое значение стандартизированного уровня накопления первичной опухоли при позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) и более низкие дозы СТЛТ [3]. Wink KCJ и соавт. провели систематический обзор преимущественно ретроспективных исследований и обнаружили, что средняя совокупная частота региональных рецидивов составила 9,6%. Это было сопоставимо с частотой региональных рецидивов после операции. Изолированные регионарные рецидивы при отсутствии одновременного местного или отдаленного рецидива встречаются относительно редко [10]. В метаанализе 2019 г., который включал 14 когортных исследований с участием 1438 участников (719 получивших СТЛТ и 719 перенесших хирургическое вмешательство), были получены более высокие результаты ОВ и локального контроля после хирургического лечения в сравнении с СТЛТ. Однако не было обнаружено различий между методами лечения в 1-летней и 3-летней выживаемости без прогрессирования [11]. В 2020 г. опубликованы результаты исследования по сравнению ОВ пациентов с операбельным немелкоклеточным раком легкого IA стадии, перенесших «раннюю» СТЛТ (в течение 0–30 дней после постановки диагноза), с «отсроченным» хирургическим вмешательством (90–120 дней после постановки диагноза). За период исследования 570 пациентов подверглись ранней СТЛТ, а 475 – отсроченной клиновидной резекции. Так, пятилетняя выживаемость, связанная с отсроченной резекцией, составила 53%, что было лучше, чем 5-летняя выживаемость, связанная с ранней СТЛТ, – 31% [12].

В настоящее время отсутствуют завершенные рандомизированные исследования, сравнивающие хирургию с СТЛТ. Известны результаты досрочно прекращенных международных исследований STARS и ROSEL, в которых сравнивалось хирургическое вмешательство с СТЛТ у пациентов с операбельным НМРЛ. Так, в исследование STARS было включено и рандомизировано 58 пациентов (31 в группе СТЛТ и 27 в группе операции). 3-летняя ОВ составила 95% в группе СТЛТ по сравнению с 79% в группе операции. 3-летняя безрецидивная выживаемость составила 86% в группе СТЛТ и 80% в группе операции [13]. Однако из-за небольшого размера выборки пациентов и короткого периода наблюдения эти результаты следует интерпретировать с осторожностью, необходимы дополнительные рандомизированные

исследования, сравнивающие СТЛТ с хирургическим вмешательством у операбельных пациентов. В 2018 г. опубликованы результаты метаанализа 15 исследований с участием 19882 пациентов по сравнению ОВ и онкоспецифической выживаемости после операции и СТЛТ ранних стадий НМРЛ. Так, у пациентов с немелкоклеточным раком легкого на ранней стадии более высокие показатели ОВ наблюдались после операции в сравнении с СТЛТ. Смертность от всех причин была также выше после СТЛТ. Однако онкоспецифическая выживаемость была одинаковой в сравниваемых группах [14]. Yerokun В. А. и соавт. провели метаанализ с целью сравнения результатов лечения после СТЛТ и хирургического вмешательства. Были проанализированы данные 6 исследований, в том числе 864 случаев: 432 пациента лечились хирургическим путем и 432 – СТЛТ. Среди хирургических больных 93 % была выполнена лобэктомия. Общая выживаемость не отличалась через 1 год, но была в пользу хирургического вмешательства через 3 года. Не было выявлено существенных различий в онкоспецифической выживаемости, локальном контроле или риске развития отдаленных метастазов [15].

В вышеупомянутых исследованиях можно наблюдать несколько закономерностей. Во-первых, смертность, связанная с лечением, относительно низка как при хирургическом вмешательстве, так и при СТЛТ, но стабильно ниже при последнем, особенно для периферических опухолей. Во-вторых, часто сообщается, что локальный контроль после СТЛТ выше по сравнению с сублобарной резекцией. В-третьих, общая выживаемость обычно выше после хирургического вмешательства, особенно в более поздние сроки. В-четвертых, результаты выживаемости по конкретным причинам, как правило, вполне сопоставимы между хирургическим вмешательством и СТЛТ [3].

Таким образом, на сегодняшний день не получены достоверные данные о преимуществе оперативного лечения или СТЛТ в лечении пациентов с T1–2N0M0 стадиями НМРЛ в связи с разнородностью результатов исследований. Но все же в настоящее время хирургическое вмешательство следует по-прежнему рассматривать как предпочтительный метод лечения пациентов с операбельным раком легких I стадии, однако стереотаксическая лучевая терапия тела может стать альтернативой для пациентов, которые неоперабельны с медицинской точки зрения или отказываются от хирургического лечения.

**Цель исследования:** сравнить результаты лечения пациентов с T1–2N0M0 стадиями немелкоклеточного рака легкого в зависимости от проведенного лечения – операция, лучевая терапия (ЛТ) в традиционном режиме фракционирования, стереотаксическая лучевая терапия, комбинированное лечение.

#### Материалы и методы исследования

С 2015 по 2021 г. на базе ГАУЗ ЧОКЦО и ЯМ было пролечено 195 пациентов с T1–2N0M0 стадиями НМРЛ. Оперативное лечение было проведено 79 пациентам, лучевая терапия – 81 пациенту, группа комбинированного лечения включала 35 пациентов (табл. 1). Средний

Таблица 1  
Характеристика групп пациентов

| Вариант лечения         |                    | Количество пациентов |
|-------------------------|--------------------|----------------------|
| Операция                | Лобэктомия         | 62                   |
|                         | Атипичная резекция | 17                   |
| Лучевая терапия         | Традиционная ЛТ    | 66                   |
|                         | СТЛТ               | 15                   |
| Комбинированное лечение |                    | 35                   |

Таблица 2  
Возраст пациентов по группам

| Медиана возраста, лет |                 |                         |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|
| Операция              | Лучевая терапия | Комбинированное лечение |
| 65,3                  | 68              | 67,1                    |

Таблица 3  
Распределение по полу по группам

| Пол     | Группы                  | Количество человек | Всего |
|---------|-------------------------|--------------------|-------|
| Мужчины | Операция                | 51                 | 145   |
|         | Лучевая терапия         | 68                 |       |
|         | Комбинированное лечение | 26                 |       |
| Женщины | Операция                | 28                 | 50    |
|         | Лучевая терапия         | 13                 |       |
|         | Комбинированное лечение | 9                  |       |

Таблица 4  
Распределение стадий по группам

| Операция |    | Лучевая терапия |    |     | Комбинированное лечение |    |
|----------|----|-----------------|----|-----|-------------------------|----|
| IA       | IB | IA              | IB | IIA | IA                      | IB |
| 58       | 21 | 32              | 37 | 12  | 27                      | 8  |

возраст больных составил  $66,9 \pm 7,3$  года, был сопоставим в сравниваемых группах (табл. 2). Большинство пациентов составили мужчины – 145 человек (74 %) (табл. 3). Преобладали пациенты с IA стадией процесса (табл. 4), но следует отметить, что большая часть пациентов была пролечена в период до перехода на классификацию TNM 8-го пересмотра. Стадия IIA встречалась только среди пациентов, перенесших лучевую терапию в традиционном режиме фракционирования. Опухолевый процесс преимущественно располагался периферически, в верхней доле правого легкого. Следует отметить, что центральные опухоли легкого лишь в 5 случаях подвергались оперативному лечению, в 1 случае – комбинированному и у 20 пациентов – лучевой терапии в традиционном режиме фракционирования, а СТЛТ проводилась только при периферической локализации опухолевого процесса. Гистологически преобладал тип аденокарциномы легкого, но важно отметить, что у 44 пациентов диагноз рака легкого был установлен клинично-рентгенологически на мультидисциплинарном консилиуме.

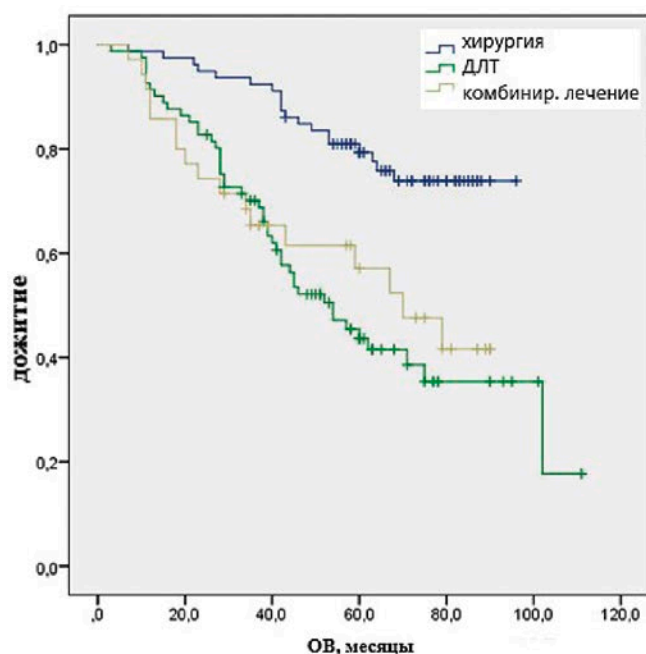


Рисунок 1. Общая выживаемость

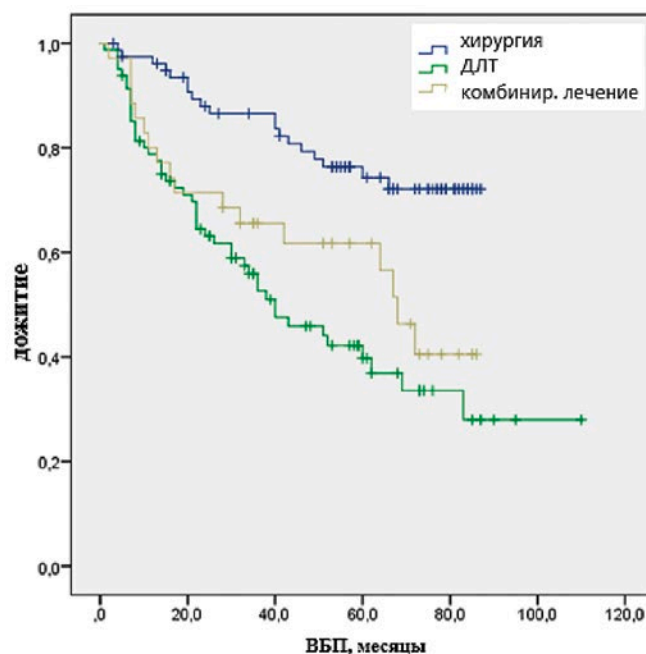


Рисунок 2. Выживаемость без прогрессирования по группам

Таблица 5  
Показатели ОВ по группам

| Вариант лечения         | ОВ            | 1-летняя | 5-летняя |
|-------------------------|---------------|----------|----------|
| Операция                | Не достигнута | 98%      | 79%      |
| Лучевая терапия         | 54 мес        | 91%      | 43,6%    |
| Комбинированное лечение | 70 мес        | 85,7%    | 57,1%    |

Таблица 6  
Показатели ВБП по группам

| Вариант лечения         | ВБП           | 1-летняя ВБП |
|-------------------------|---------------|--------------|
| Операция                | Не достигнута | 96%          |
| Лучевая терапия         | 40 мес        | 78%          |
| Комбинированное лечение | 68 мес        | 80%          |

Таблица 7  
Структура прогрессирования

| Группа                  | Всего человек | Локальный рецидив | Генерализация |
|-------------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Операция                | 79            | 2                 | 20            |
| Лучевая терапия         | 81            | 8                 | 24            |
| Комбинированное лечение | 35            | 1                 | 11            |

Таблица 8  
Показатели 1-летних ОВ и ВБП в зависимости от гистологического типа опухоли

| 1-летняя ОВ    |                     | 1-летняя ВБП   |                     |
|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Аденокарцинома | Плоскоклеточный рак | Аденокарцинома | Плоскоклеточный рак |
| 91 чел.        | 60 чел.             | 91 чел.        | 60 чел.             |
| 77%            | 79%                 | 66,1%          | 70,4%               |
| p=0,4          |                     | p=0,38         |                     |

При оценке результатов лечения мы руководствовались наиболее значимыми показателями, определяющими эффективность проведенной терапии: общая выживаемость, выживаемость без прогрессирования в зависимости от варианта лечения, гистологического подтипа опухоли.

Анализ результатов лечения проведен при помощи программы StatSoft STATISTICA.

## Результаты

Общая выживаемость вне зависимости от варианта лечения составила 102 месяца (рис. 1). Показатели 1-, 3-, 5-летней ОВ составили 94,9, 77,8 и 61 % соответственно.

При медиане наблюдения в 54 месяца в группах оперативного и комбинированного лечения показатели ОВ были высокими, в группе операции медиана ОВ не достигнута в связи с тем, что большинство пациентов на данный момент живы.

После курса лучевой терапии медиана ОВ составила 54 месяца, при этом в течение 5 лет умерло больше половины пролеченных пациентов (табл. 5).

Медиана выживаемости без прогрессирования среди всех пациентов составила 83 месяца.

Максимальные показатели медианы выживаемости без прогрессирования (ВБП) отмечены при оперативном лечении (рис. 2).

Медиана ОВ в группе оперативного лечения не достигнута. Показатели 1-летней ВБП остаются высокими во всех группах (табл. 6).

Анализируя структуру прогрессирования, мы отметили, что преимущественно возникала генерализация процесса, а также чаще прогрессирование процесса возникало после лучевой терапии (табл. 7).

Не было получено достоверной разницы в показателях ОВ и ВБП в зависимости от гистологического подтипа опухоли, но в данном анализе не учитывались пациенты



Таблица 9  
Подгрупповой анализ ОВ

| Операция        |                    | Лучевая терапия |                          |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------------|
| Лобэктомия      | Атипичная резекция | Традиционная ЛТ | СТЛТ                     |
| 62 чел.         | 17 чел.            | 66 чел.         | 15 чел.                  |
|                 |                    | ОВ=52 мес       | Медиана ОВ не достигнута |
| 5-летняя ОВ=77% | 5-летняя ОВ=80%    | 1-летняя=90%    | 1-летняя=93%             |
|                 |                    | 5-летняя=41%    | 5-летняя=60%             |
| p=0,6           |                    | p=0,04          |                          |

без морфологической верификации диагноза, в связи с чем результаты представлены больше для клинического интереса (табл. 8).

При подгрупповом анализе хирургического лечения тенденция к увеличению ОВ была в группе атипичной резекции в сравнении с пациентами после лобэктомии, однако, вероятнее всего, такие данные не являются истинными в связи с неоднородностью групп.

При подгрупповом анализе лучевого лечения показатели 1-летней ОВ сопоставимы (ЛТ в традиционном режиме фракционирования и СТЛТ), но спустя 5 лет, как и ожидалось, ОВ после СТЛТ была выше (табл. 9), при этом медиана ОВ в группе СТЛТ не достигнута в связи с тем, что на данный момент 11 пациентов из 15 живы.

## Заключение

Таким образом, хирургическое лечение НМРЛ T1–2N0M0 стадий является предпочтительным методом лечения, однако для неоперабельных или отказавшихся от операции пациентов лучевая терапия в режиме гиподифракционирования является альтернативой хирургическому лечению.

## Сведения об авторах

**Сабельникова Жанна Евгеньевна**, врач-радиотерапевт<sup>1</sup>, ассистент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии<sup>2</sup>.  
E-mail: jbourakova@mail.ru. SPIN-код: 5969-0120. ORCID: 0000-0001-9379-8063

**Ложков Алексей Александрович**, к.м.н. врач-радиотерапевт<sup>1</sup>. E-mail: al615@mail.ru. ORCID: 0000-0001-6385-807X

**Мозерова Екатерина Яковлевна**, к.м.н., зав. отделением радиотерапии № 1<sup>1</sup>, доцент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии<sup>2</sup>.  
E-mail: e.mozerova@gmail.ru. ORCID: 0000-0001-5269-7450

**Сарычева Марина Михайловна**, д.м.н., врач-радиотерапевт<sup>1</sup>, доцент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии<sup>2</sup>. E-mail: Pimenovamm@mail.ru. SPIN-код: 6116-6776. ORCID: 0000-0002-0284-275X

**Лукин Андрей Александрович**, к.м.н. главный врач<sup>1</sup>.  
E-mail: lukinandrey70@mail.ru. SPIN-код: 9578-9190. ORCID: 0009-0000-9155-7768

**Печерица Егор Дмитриевич**, заведующий торакальным отделением, врач-онколог<sup>1</sup>. E-mail: egorpecheritsa@mail.ru. ORCID: 0009-0009-4262-5205

**Чванова Виктория Юрьевна**, врач-стажер отделения радиотерапии № 1<sup>1</sup>.  
E-mail: sycheva.98@bk.ru. ORCID: 0009-0001-4171-0856

**Погосян Олеся Анатольевна**, врач-онколог отделения радиотерапии № 1<sup>1</sup>.  
E-mail: rolesu@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7802-178X

<sup>1</sup> ГАУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», Челябинск, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск, Россия

Автор для переписки: Сабельникова Жанна Евгеньевна. E-mail: jbourakova@mail.ru

**Для цитирования:** Сабельникова Ж.Е., Ложков А.А., Мозерова Е.Я., Сарычева М.М., Лукин А.А., Печерица Е.Д., Чванова В.Ю., Погосян О.А. Сравнительный анализ вариантов лечения немелкоклеточного рака легкого T1–2N0M0 стадий. Медицинский алфавит. 2025; (14): 43–47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-14-43-47>

## Список литературы / References

1. Клинические рекомендации Минздрава России 2022 г. Clinical recommendations of the Ministry of Health of Russia, 2022.
2. Daly ME. Inoperable Early-Stage Non-Small-Cell Lung Cancer: Stereotactic Ablative Radiotherapy and Rationale for Systemic Therapy. J Clin Oncol. 2022 Feb 20; 40 (6): 539–545. DOI: 10.1200/JCO.21.01611. Epub 2022 Jan 5. PMID: 34985921.
3. Tandberg DJ, Tong BC, Ackerson BG, Kelsey CR. Surgery versus stereotactic body radiation therapy for stage I non-small cell lung cancer: A comprehensive review. Cancer. 2018 Feb 15; 124(4):667–678. DOI: 10.1002/cncr.31196. Epub 2017 Dec 19. PMID: 29266226.
4. Hiley C, Salem A, Batchelor T. et al. Great debate: surgery versus stereotactic radiotherapy for early-stage non-small cell lung cancer. Thorax. 2020 Mar; 75 (3): 198–199. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2019-214014. Epub 2020 Jan 21. PMID: 31964695.
5. Widder J, Postmus D, Ubbels JF, Wiegman EM, Langendijk JA. Survival and quality of life after stereotactic or 3D-conformal radiotherapy for inoperable early-stage lung cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2011 Nov 15; 81 (4): e291–7. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2011.03.052. Epub 2011 Jun 2. PMID: 21640503.
6. Jeppesen SS, Schytte T, Jensen HR, Brink C, Hansen O. Stereotactic body radiation therapy versus conventional radiation therapy in patients with early stage non-small cell lung cancer: an updated retrospective study on local failure and survival rates. Acta Oncol. 2013 Oct; 52 (7): 1552–8. DOI: 10.3109/0284186X.2013.813635. Epub 2013 Aug 1. PMID: 23902274.
7. Grutters JP, Kessels AG, Pijls-Johannesma M, De Ruyscher D, Joore MA, Lambin P. Comparison of the effectiveness of radiotherapy with photons, protons and carbon-ions for non-small cell lung cancer: a meta-analysis. Radiother Oncol. 2010 Apr; 95 (1): 32–40. DOI: 10.1016/j.radonc.2009.08.003. Epub 2009 Sep 3. PMID: 19733410.
8. Wrona A, Mornex F. Hypofractionation in Early Stage Non-Small Cell Lung Cancer. Semin Radiat Oncol. 2021 Apr; 31 (2): 97–104. DOI: 10.1016/j.semradi.2020.11.003. PMID: 33610276.
9. Rosenzweig K. Stereotactic Body Radiation Therapy as an Alternative to Surgery in Early-Stage Non-Small-Cell Lung Cancer. Oncology (Williston Park). 2017 Jun 15; 31 (6): 492–8. PMID: 28620905.
10. Wink KCJ, van Baardwijk A, Troost EGC, De Ruyscher D. Nodal recurrence after stereotactic body radiotherapy for early stage non-small cell lung cancer: incidence and proposed risk factors. Cancer Treat Rev. 2017; 56: 8–15.
11. Li H, Shen Y, Wu Y. et al. Stereotactic Body Radiotherapy Versus Surgery for Early-Stage Non-Small-Cell Lung Cancer. J Surg Res. 2019 Nov; 243: 346–353. DOI: 10.1016/j.jss.2019.04.083. Epub 2019 Jul 2. PMID: 31277011.
12. Mayne NR, Lin BK, Darling AJ. et al. Stereotactic Body Radiotherapy Versus Delayed Surgery for Early-stage Non-small-cell Lung Cancer. Ann Surg. 2020 Dec; 272 (6): 925–929. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004363. PMID: 33074904; PMCID: PMC7668323.
13. Chang JY, Senan S, Paul MA. et al. Stereotactic ablative radiotherapy versus lobectomy for operable stage I non-small-cell lung cancer: a pooled analysis of two randomised trials. Lancet Oncol. 2015 Jun; 16 (6): 630–7. DOI: 10.1016/S1473-2045 (15) 70168-3. Epub 2015 May 13. Erratum in: Lancet Oncol. 2015 Sep; 16 (9): e427. PMID: 25981812; PMCID: PMC4489408.
14. Hanbo Chen, Joanna M. Laba, R. Gabriel Boldt et al. Stereotactic Ablative Radiation Therapy Versus Surgery in Early Lung Cancer: A Meta-analysis of Propensity Score Studies. International Journal of Radiation Oncology/Biology/Physics. 2018; 101 (Issue 1): 186–194. ISSN 0360–3016. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2018.01.064>
15. Yerokun BA, Yang CJ, Gulack BC. et al. A national analysis of wedge resection versus stereotactic body radiation therapy for stage IA non-small cell lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg. 2017; 154: 675–686.e4.

Статья поступила / Received: 25.11.2024

Получена после рецензирования / Revised: 28.11.2024

Принята в печать / Accepted: 13.02.2025

## About authors

**Sabelnikova Zhanna E.**, radiotherapist<sup>1</sup>, assistant at Dept of Oncology, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy<sup>2</sup>. E-mail: jbourakova@mail.ru.  
SPIN-code: 5969-0120. ORCID: 0000-0001-9379-8063

**Lozhkov Alexey A.**, PhD Med, radiotherapist<sup>1</sup>. E-mail: al615@mail.ru.  
ORCID: 0000-0001-6385-807X

**Mozerova Ekaterina Ya.**, PhD Med, head of Radiotherapy Dept № 1<sup>1</sup>, associate professor at Dept of Oncology, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy<sup>2</sup>.  
E-mail: e.mozerova@gmail.ru. ORCID: 0000-0001-5269-7450

**Sarycheva Marina M.**, DM Sci (habil.), radiotherapist<sup>1</sup>, associate professor at Dept of Oncology, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy<sup>2</sup>.  
E-mail: Pimenovamm@mail.ru. SPIN-code: 6116-6776. ORCID: 0000-0002-0284-275X

**Lukin Andrey A.**, PhD Med, head physician<sup>1</sup>. E-mail: lukinandrey70@mail.ru.  
SPIN-code: 9578-9190. ORCID: 0009-0000-9155-7768

**Pecheritsa Egor D.**, head of Thoracic Oncology Dept, oncologist at Thoracic Oncology Dept<sup>1</sup>. E-mail: egorpecheritsa@mail.ru. ORCID: 0009-0009-4262-5205

**Chvanova Viktoriya Yu.**, trainee doctor at Radiotherapy Dept № 1<sup>1</sup>.  
E-mail: sycheva.98@bk.ru. ORCID: 0009-0001-4171-0856

**Pogosyan Olesya A.**, oncologist at Radiotherapy Dept № 1<sup>1</sup>. E-mail: rolesu@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7802-178X

<sup>1</sup> Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia

<sup>2</sup> South Ural state medical University, Chelyabinsk, Russia

Corresponding author: Sabelnikova Zhanna E. Email: jbourakova@mail.ru

**For citation:** Sabelnikova Zh. E., Lozhkov A. A., Mozerova E. Ya., Sarycheva M. M., Lukin A. A., Pecheritsa E. D., Chvanova V. Yu., Pogosyan O. A. Comparative analysis of treatment options for stage T1–2N0M0 non-small cell lung cancer. Medical alphabet. 2025; (14): 43–47. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-14-43-47>