

**A.A. Галуза**  
**ДИАГНОСТИКА ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЁГКОГО**  
**Научные руководители: канд. мед. наук, ст. преп. Т.А. Кулеш,**  
**канд. хим. наук, доц. Н.Н. Ковганко**  
**Кафедра патологической физиологии**  
**Кафедра общей химии**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**A.A. Haluza**  
**DIAGNOSIS OF SQUAMOUS CELL LUNG CARCINOMA**  
***Tutors: PhD, senior lecturer T. A. Kulesh,***  
***PhD, associate professor N. N. Kauhanka***  
***Department of Pathological Physiology***  
***Department of General Chemistry***  
***Belarusian State Medical University, Minsk***

**Резюме.** Целью исследования являлось изучение методов диагностики плоскоклеточного рака лёгкого. По результатам сравнительного анализа было установлено, что комбинированная модель позволяет определить наличие онкологического заболевания с наибольшей точностью.

**Ключевые слова:** squamous cell lung carcinoma, diagnosis, combined model, oncology, analysis.

**Resume.** The aim of the study was to investigate diagnostic methods for squamous cell lung carcinoma. Based on the results of a comparative analysis, it was found that the combined model can most accurately determine the presence of the oncological disease.

**Keywords:** squamous cell lung cancer, recurrence, diagnosis, marker, oncology.

**Актуальность.** Рак лёгкого представляет собой новообразование, развивающиеся из патологически измененных клеток эпителия, выстилающего внутренние поверхности бронхов и бронхиальных желез. Данная заболевание является самым распространенным среди раковых заболеваний: от общего количества раковых заболеваний рак легкого в 2022 году диагностирован в 12,4% (2,5 млн). По международной классификации опухолей относится к группе эпителиальных органонеспецифических опухолей. По этиологии факторы могут быть как экзогенными, так и эндогенными. Экзогенные факторы - табакокурение, вредные условия труда (присутствие асбета, радона и некоторых других химических веществ; ионизирующая радиация). Эндогенные факторы – наследственность, хронические заболевания лёгких, возраст старше 50 лет, гормональные сдвиги. Симптомы: непроходящий кашель; боль в груди вызванное прорастанием опухоли в грудную клетку; гемоптизис; общее недомогание; беспричинное снижение веса; рецидивирующие инфекции дыхательных путей; гипертермия; паранеопластические синдромы (боли в суставах, синдром Кушинга и т. п.); одышка (ателектаз лёгкого, опухолевый плеврит); осиплость голоса (врастание в возвратный нерв); дисфагия; синдром сдавления верхней полой вены (врастание в верхнюю полую вену). Из всех онкологических заболеваний именно рак лёгкого занимал лидирующие места по количеству смертей: 1,8 млн или 18,7% от общего числа смертей рака [1]. Рак лёгкого классифицируется на немелкоклеточный рак лёгкого (НМРЛ), который разделяется

на adenокарциному (50%), плоскоклеточный рак (47%) и крупноклеточный рак (3%) [5]. Информативным методом дополнительной диагностики и прогнозирования исхода НМРЛ является определение концентрации в крови участников метаболизма опухоли. К преимуществам относятся доступность и минимальную инвазивность, а к недостаткам – невысокая чувствительность и специфичность. Ведётся дискуссия по поводу использования фрагмента 19 цитокератина (CYFRA 21-1), антигена плоскоклеточной карциномы (SCC) и др.

**Цель:** изучить методы диагностики плоскоклеточного рака легкого.

**Материалы и методы.** Проводилось 2 исследования в период 2021–2022 гг. и 2022–2023 гг. на базе ГУ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова». В первом исследовании приняли 48 пациентов, поступивших в стационар в период 2021–2022 гг., у которых впервые диагностирован ПКРЛ III стадии. Третья стадия подразделяется на 3 вида (таблица 1).

**Табл. 1.** Деление III стадии рака легкого на подтипы в зависимости от размера опухоли Т и распространенности регионарных метастазов N

Подтип	Комбинация Т и N
IIIА	T1N2M0, T2N2M0, T3N1M0, T4N0M0, T4N1M0
IIIВ	T1N3M0, T2N3M0, T3N2M0, T4N2M0
IIIС	T3N3M0, T4N3M0

Параметры пациентов приведены в таблице 2.

**Табл. 2.** Параметры пациентов, прошедших исследование в период 2021–2022 гг.

TNM	Мужчины	Женщины
T <sub>1</sub> N <sub>2</sub> M <sub>0</sub>	5	2
T <sub>2</sub> N <sub>2</sub> M <sub>0</sub>	4	3
T <sub>3</sub> N <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	4	3
T <sub>3</sub> N <sub>2</sub> M <sub>0</sub>	4	3
T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	4	4
T <sub>4</sub> N <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	5	2
T <sub>4</sub> N <sub>2</sub> M <sub>0</sub>	3	2

У пациентов с комбинацией ПКРЛ T<sub>1</sub>N<sub>2</sub>M<sub>0</sub>, T<sub>2</sub>N<sub>2</sub>M<sub>0</sub>, T<sub>3</sub>N<sub>1</sub>M<sub>0</sub> и T<sub>3</sub>N<sub>2</sub>M<sub>0</sub> была проведена хирургическая резекция опухоли (объём хирургического вмешательства – R0) и назначена адъювантной полихимиотерапии (АПХТ) в количестве 4 курсов. У пациентов с комбинацией T<sub>4</sub>N<sub>0</sub>M<sub>0</sub>, T<sub>4</sub>N<sub>1</sub>M<sub>0</sub> и T<sub>4</sub>N<sub>2</sub>M<sub>0</sub> предварительно проведено 2 курса неoadъювантной полихимиотерапии (НПХТ), затем выполнена хирургическая резекция опухоли (объём хирургического вмешательства – R0), с последующим назначением 2 курсов АПХТ. Курс полихимиотерапии (как НПХТ, так и АПХТ) включает комбинацию винорельбина (25–30 мг/м<sup>2</sup>) и цисплатина (80 мг/м<sup>2</sup>) [2].

Комбинированная модель прогнозирования безрецидивной выживаемости включает в себя регрессионное уравнение (Y) определения трёх показателей: концентрация антигена CYFRA 21-1 в сыворотке крови (X<sub>1</sub>), относительное

количество (%) рецептора CXCR<sub>1</sub> в лимфоцитах (X<sub>2</sub>), относительное количество (%) рецептора CXCR<sub>2</sub> в моноцитах (X<sub>3</sub>) [4]:

$$Y = \frac{\exp(-5,315 + 0,116 * X_1 + 1,901 * X_2 + 0,279 * X_3)}{1 + \exp(-5,315 + 0,116 * X_1 + 1,901 * X_2 + 0,279 * X_3)}$$

Оценку интегральной диагностической информативности лабораторных тестов проводили с помощью метода построения характеристических ROC-кривых с последующим вычислением площади под ROC-кривой (AUC). При всех видах статистического анализа критическое значение уровня значимости принимали как равное 5%.

Во втором исследовании приняли 32 пациента (21 мужчина и 11 женщин), поступившие в стационар в период 2022–2023 гг., у которых впервые выявлен ПКРЛ I (34,4%) или II (65,6%) стадии. Параметры пациентов приведены в таблице 3.

**Табл. 3.** Параметры пациентов, прошедших исследование в период 2022–2023 гг.

Параметр	Значение
Общее количество пациентов	32
Возраст, лет (M±σ)	58±20,5
Пол (м/ж)	21/11
Стадия	
I	11 (34,4%)
II	21 (65,6%)
Распространённость опухолевого процесса	
T <sub>1</sub>	7 (23,4%)
T <sub>2a</sub>	12 (34,8%)
T <sub>2b</sub>	10 (28,8%)
T <sub>3</sub>	3 (9,4%)
Поражение региональных лимфатических узлов	
N <sub>0</sub>	11 (34,4%)
N <sub>1</sub>	21 (65,6%)
Степень дифференцировки опухоли	
G <sub>I</sub>	3 (9,4%)
G <sub>II</sub>	19 (59,4%)
G <sub>III</sub>	9 (28,1%)
Локализация	
Правое лёгкое	11 (34,4%)
Левое лёгкое	21(65,6%)

Уровень всех показателей измеряли до начала лечения и через 3 недели, 3 месяца и 6 месяцев после последнего курса АПХТ соответственно [3].

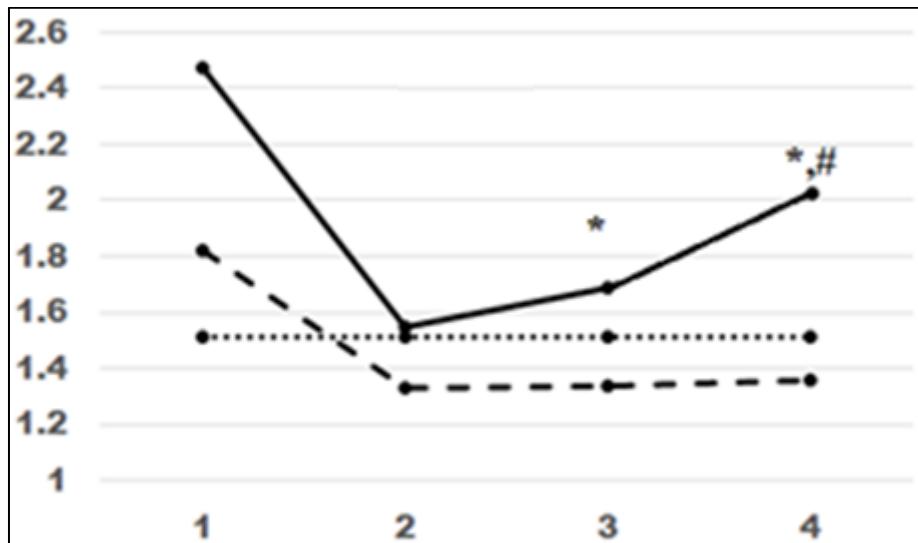
**Результаты и их обсуждение.** Диагностика заболевания происходит при использовании рентгеновской томографии, бронхоскопии, цитологического исследования мокроты и трансторакальной пункционной биопсии. Концентрация SCC, CYFRA 21-1, а также показателей CXCR<sub>1</sub>, CXCR<sub>2</sub> и CYFRA 21-1 комбинированной модели максимально отличается во временном интервале 3 недели

– 6 месяцев, что говорит о рецидиве заболевания. Минимальные изменения тех же показателей отмечается во временном интервале 3 недели – 3 месяца. Концентрация приведена в таблице 4.

**Табл. 4.** Разница значений исследуемых показателей в группах пациентов с ПКРЛ в периоды 3 недели – 3 месяцев, 3 месяца – 6 месяцев и 3 недели – 6 месяцев после лечения

Показатель	рецидив	До лечения – 3 нед. после лечения	Интервал после лечения		
			3 нед – 3 мес	3 мес – 6 мес	3 нед – 6 мес
CYFRA 21–1	Нет	1,27	0,02	0,03	0,04
	Есть	2,56	0,95	1,49	2,38
CXCR <sub>1</sub>	Нет	1,25	0,03	0,03	0,05
	Есть	1,91	0,35	0,59	0,92
CXCR <sub>2</sub>	Нет	0,55	0,02	0,03	0,05
	Есть	0,79	0,24	0,46	0,71
Комбинированная модель	Нет	0,209	0,002	0,003	0,005
	Есть	0,372	0,060	0,132	0,191

На рисунке 1 показано изменение концентрации SCC у пациентов с ПКРЛ.



**Рис. 1 –** Изменение концентрации SCC у пациентов с ПКРЛ

У пациентов, у которых развился рецидив, наблюдалось первоначальное снижение. Причем, как правило, это снижение не достигало порогового значения для здоровых людей. Потом имел место постепенный рост уровня. У пациентов, у которых не было рецидива, уровень сначала снижался, а потом практически не изменялся. Причем этот уровень был ниже порогового значения (1,5 нг/мл).

**Выводы:** среди всех доступных методов диагностики плоскоклеточного рака лёгкого именно определение патологии по онкологическим маркёрам имеет преимущество ввиду минимальной инвазивности, доступности и большей точности. Диагностическая эффективность онкологических маркёров имеет высокую значимость при определении рецидива заболевания. Самый высокий показатель

зарегистрирован у комбинированной модели, что позволяет с большей точностью определить наличие патологии.

### Литература

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]: Глобальное бремя онкологических заболеваний растет параллельно с ростом потребности в услугах. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/detail/01-01-2025-global-burden-of-cancer-is-growing-in-paralle>. – Дата доступа: 20.01.2025.
2. Фундаментальная наука в современной медицине – 2024: сборник материалов научнопрактической конференции студентов и молодых ученых «Фундаментальная наука в современной медицине – 2024» / под. ред. С.П. Рубниковича, В.А. Филонюка – Минск : БГМУ, 2024 – 323 с.
3. Актуальные проблемы современной медицины и фармации - 2024: сборник тезисов докладов LXXVIII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых / под. ред. С.П. Рубниковича, В.А. Филонюка – Минск :БГМУ, 2024 – 1705 с.
4. Tahanovich A.D., Kauhanka N.N., Prohorova V.I., et. al. Determination of the Risk of Tumor Progression in Patients with Early Stages of Adenocarcinoma and Squamous Cell Lung Carcinoma Based on Laboratory Parameters. Biochem. Moscow Suppl. Ser. B 2022;16, 154–163.
5. Li M., Zhan C., Sui X., et al. A Proposal to Reflect Survival Difference and Modify the Staging System for Lung Adenocarcinoma and Squamous Cell Carcinoma: Based on the Machine Learning. Front Oncol. 2019;9:771.