

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS  
of the XIX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024  
Астана**

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2024**

Лагунов. М., 2017. 504 с.

8. Красная книга Оренбургской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Воронеж, 2019. 488 с.

9. Красная книга Казахстана. – под ред. И.О. Байтулин. 2-е изд., перераб. и доп.: – Астана: ТОО «ArtPrintXXI», 2014. Т.2. 317 с.

10. Айпеисова С.А. Конспект флоры Актюбинского флористического округа. Актюбе, 2012. 175 с.

11. Айпеисова С.А. К флоре меловых возвышенностей степной части Подуральяского плато // Вестник КазНУ. Серия биол. 2006 №4(30). С.15-20.

12. Айпеисова С.А. О жизненных формах растений Актюбинского флористического округа // Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2006 №2(19). С.36-40.

**УДК 577.29**

## **МЕТА-АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ У ЛИЦ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ РАДОНА**

**Балабанова О.Л.**

2 курс магистрант

Научный руководитель - О.В. Булгакова

Евразийский национальный университет имени Л. Гумилева, Казахстан, г. Астана

*Аннотация:* Рак легкого является одним из наиболее распространенных видов рака в мире. Радон является вторым фактором риска рака легкого после курения. Изучение генетических полиморфизмов, связанных с радон-индуцированным раком легкого, помогает раскрыть механизмы воздействия радона на клетки и развитие опухоли. Это позволяет лучше понять процессы злокачественной трансформации и идентифицировать целевые молекулярные мишени для новых терапевтических подходов.

Целью этого исследования было определить ассоциацию полиморфизма XRCC3 (rs861539) с риском развития радон-индуцированного рака легкого.

В данный мета-анализ были включены 4 сравнительных исследования, включающие 1648 пациентов и 1750 контрольных лиц. Заметная ассоциация указанного полиморфизма и радон-индуцированного рака легкого была выявлена в рецессивной и доминантной модели.

Ключевые слова: мета-анализ, радон, полиморфизмы, радон-индуцированный рак легкого.

Радон является вторым фактором риска рака легкого после курения. Это особенно важно, учитывая, что рак легкого остается одной из ведущих причин смерти от злокачественных неоплазий во всем мире.

Изучение ассоциации полиморфизмов генов и радон-индуцированного рака легкого является важным и актуальным направлением исследований, так как полиморфизмы могут влиять на индивидуальную чувствительность к радиационному воздействию, включая радон. Изучение этих генетических вариантов помогает понять, почему некоторые люди подвержены высокому риску развития рака легкого при экспозиции к радону, в то время как другие менее подвержены. Также подобные исследования могут помочь выявить механизмы, через которые радон оказывает свое воздействие на клетки и приводит к развитию рака легкого.

В нашей работе мы осуществили систематический поиск всех возможных публикаций о генетической связи с радон-индуцированным раком легкого, и провели мета-анализ, в ходе которого обнаружили ассоциацию полиморфизма гена XRCC3 (rs861539) с риском радон-индуцированного рака легкого.

Радон (Rn) - бесцветный радиоактивный газ, который может вызвать серьезные проблемы со здоровьем человека. Опасность радона обусловлена его радиоактивными

дочерними продуктами, которые образуются в результате его распада. Дочерние продукты радона имеют тенденцию прикрепляться к частицам пыли в воздухе и могут быть вдыхаемыми, что приводит к облучению дыхательных путей альфа-частицами [1]. Эти частицы могут нанести значительный вред клеткам в дыхательной системе, что может увеличить риск развития рака легкого. [2].

Радон встречается в нескольких изотопных формах. Только два из них обнаруживаются в значительных концентрациях в окружающей среде человека: радон-222, являющийся участником цепочки радиоактивного распада урана-238, и радон-220 (торон), образующийся в цепи распада тория-238, 232. Все изотопы радона являются радиоактивными [3].

Уровни радона могут значительно различаться в разных регионах мира в зависимости от геологических особенностей местности. Общие уровни радона обычно измеряются в Беккерелях на кубический метр ( $Bq/m^3$ ). Уровни радона в различных странах могут варьироваться от нескольких  $Bq/m^3$  до нескольких тысяч  $Bq/m^3$ . В странах с гранитными или вулканическими почвами, такими как Индия, Бразилия, США и Китай, обычно выявляются более высокие уровни радона. В странах с более мелкозернистыми почвами, например, в некоторых регионах Европы, уровни радона обычно ниже [4].

Республика Казахстан является главным мировым держателем запасов урановых руд, обладая 12% от общего объема. В 2009 году она стала крупнейшим производителем урана в мире. Основные месторождения расположены на территории Северного Казахстана, где находится 16,4% от всех ресурсов. Например, регион Павлодар в северной части Казахстана может иметь более высокие уровни радона из-за геологических особенностей этой местности. На Севере и Западе страны имеются крупные хранилища радиоактивных отходов. Оценивается, что около 100 000 га земли подверглись воздействию радиоактивных отходов от урановой промышленности. В Казахстане 85% городского населения проживает в районах, где загрязнение окружающей среды превышает допустимые нормы, но проблемы загрязнения практически неизвестны [5].

Радон является важным фактором риска для развития рака легкого. Вдыхание радона и его дочерних продуктов может привести к повреждению клеток дыхательной системы, что в свою очередь увеличивает вероятность развития радон-индуцированного рака легкого.

Многочисленные исследования, проведенные в различных странах, включая США, Канаду, Китай, Финляндию, Германию, Швецию и Великобританию, исследовали связь между уровнями радона в жилых помещениях и риском радон-индуцированного рака легкого.

Распространенность радон-индуцированного рака легкого в мире варьирует в зависимости от ряда факторов, включая уровень концентрации радона в почве и геологических характеристик региона, а также степень экспозиции населения к радону в зданиях и жилых помещениях. Однако оценка точной распространенности может быть сложной из-за различий в методиках измерения, отчетности и степени осведомленности в различных странах [6].

В целом, радон-индуцированный рак легкого является серьезной проблемой общественного здравоохранения, особенно в регионах с высокими уровнями радона в почве и недостаточными мерами по предотвращению и контролю радоновой экспозиции. Реализация стратегий по снижению экспозиции к радону в зданиях и образе жизни может существенно сократить число случаев радон-индуцированного рака легкого [7].

Рак легкого - это злокачественное состояние, характеризующееся неконтролируемым ростом клеток в ткани легкого. Обнаружено множество генетических полиморфизмов, способствующих развитию рака легкого [8].

Полногеномные исследования (GWAS) сообщили о связи риска развития рака легкого с 45 локусами, каждый из которых имеет разную значимость и потенциал. Самые значимые были выявлены для однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) в регионах 15q25, 5p15 и 6p21 [9 с.57-76]. XRCC3 rs861539 локализован в хромосомах человека 14q32.3 [10, с.2]. Было показано, что полиморфизм XRCC3 Thr241Met может влиять на возникновение рака легкого

в населении Северо-Восточного Китая в сочетании с полиморфизмом XRCC1 Arg399Gln [11, с.2].

*Материалы и методы исследования.*

Стратегия поиска. Поиск соответствующих исследований был проведен с использованием ресурса PubMed. Стратегия поиска осуществлялась с использованием комбинации следующих ключевых слов: «Радон», «полиморфизм rs861539».

Критерии включения и исключения. Допустимые критерии включения для мета-анализа были (i) случайно-контрольное исследование, (ii) идентификация различных гистологических типов рака легкого: немелкоклеточный рак легкого, радон-индуцированный рак легкого, рак легкого у не курящих, (iii) наличие доступного генотипа для оценки отношения шансов (OR) с 95% доверительным интервалом (95% CI), (iv) частоты генотипов в контрольной группе соответствовали ожидаемым значениям из закона Харди-Вайнберга ( $p > 0.05$ ). Исследования были исключены, если (i) они не являлись случайно-контрольными исследованиями, (ii) с дублированными данными из предыдущих статей, (iii) они не были оригинальными статьями, например обзор, (iv) были недостаточные данные о генотипе.

Статистический анализ. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения Comprehensive Meta Analysis версии 2.2.064 (Biosta, Englewood, NJ, США). Оценки были суммированы в виде OR с 95% CI для каждого исследования. Гетерогенность оценивалась с использованием индекса I<sup>2</sup>. Значение I<sup>2</sup>>50 % считалось признаком высокой гетерогенности. В противном случае использовалась модель фиксированных эффектов.

Для изучения связи изучаемых полиморфизмов с риском развития радон-индуцированного рака легкого рассматривались рецессивная, аддитивная, и доминантная модели.

*Результаты исследования*

Всего было определено 4 статьи, которые изучали ассоциацию XRCC3 (rs861539) с риском радон-индуцированного рака легкого. Выявление ассоциации между радон - индуцированным раком легкого и полиморфизм rs861539 гена XRCC3 (таблица 1).

Таблица 1 Характеристика исследований по полиморфизмам

Ген	Полиорфизм	Тип рака, радон-индуцированного	Автор и год
XRCC3	rs861539	НМРЛ	J.R. Enjo-Barreiro, A. Ruano-Ravina, M. Pérez-Ríos et al.
XRCC3	rs861539	РЛ	M. Lorenzo-González, et al., 2019
XRCC3	rs861539	РЛ	Ana Casal □ Mourino et al, 2020

3

н  
а Таким образом, была выявлена ассоциация риска развития радон-индуцированного рака легкого с полиморфизмом rs861539 гена XRCC3 для рецессивной модели (рисунок 1) и для доминантной модели (рисунок 2).

н  
и  
я

д  
л  
я

а  
д  
д  
и  
т

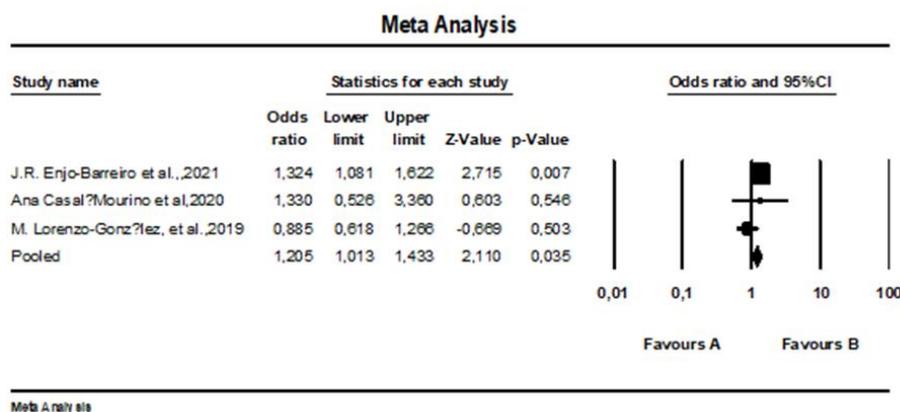


Рисунок 1 Рecessивная аллель воздействия полиморфизма (rs861539) гена XRCC3 показало увеличение на 1,205 , риска развития радон-индуцированного рака легкого

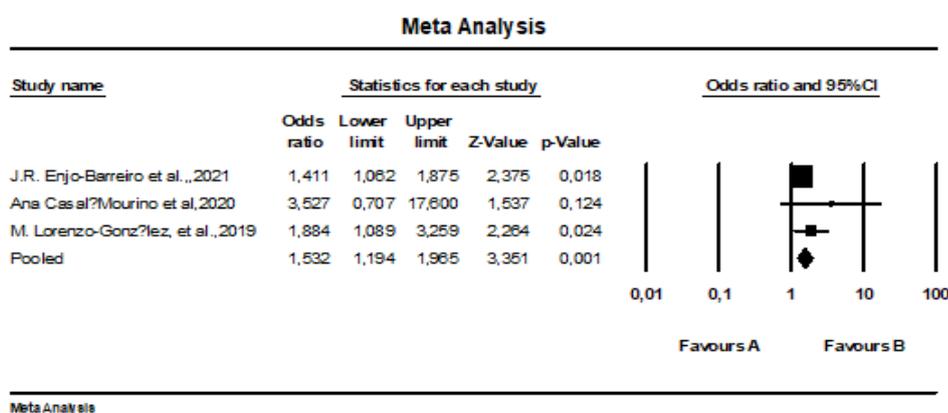


Рисунок 2 Доминантная модель воздействия полиморфизма (rs861539) гена XRCC3 показало, увеличение на 1,532 риска развития радон-индуцированного рака легкого

Данные мета-анализа демонстрируют возможность использования указанных полиморфизмов в качестве прогностического биомаркера повышенного риска развития радон-индуцированного рака легкого.

#### Список использованных источников

1. María L.G, María T.D., Raquel B.L., Mariano P.P, Juan M., Alberto R.R. Radon exposure: a major cause of lung cancer, 2019. P.3
2. Mirjana C., Ljiljana J.M., Jelena P., Ranko D., Milan Đ., Mrdan Đ., Snezana D. Radon-222: environmental behavior and impact to (human and non-human) biota, 2020. 6. P.8
3. Laughlin J.M. An historical overview of radon and its progeny: applications and health effects, 2012;152(1-3).P. 2-8
4. Ibrayeva D., Bakhtin M., Kashkinbayev Y., Kazymbet P., Zhumadilov K., Altaeva N., Aumalikova N., Shishkina E. Radiation situation in the territories affected by mining activities in stepnogorsk areas, republic of kazakhstan: pilot study. (2020), Vol. 189, No. 4, pp. 517–526
5. Marilyn Urrutia-Pereira, José Migue C., Herberto J. Chong-Neto, Dirceu S. Radon exposure: a major cause of lung cancer in nonsmokers. 2023;49(6):e20230210.
6. Keith S., Doyle J.R, Harper C., et al. Toxicological Profile for Radon.2012: Bookshelf ID: NBK 158781

7. Yaser G., Fatemeh A., Mohammad H.A., Seyed A. D. Seyed H. S., Jamal J-N., Hossein N. Association Between the hOGG1 1245C>G (rs1052133) Polymorphism and Susceptibility to Colorectal Cancer: a Meta-analysis Based on 7010 Cases and 10,674 Controls.2020.P.5

8. Marcin N., Anna R-K., Paweł K., Anna G., Aleksandra B. Effect of TOP2A and ERCC1 gene polymorphisms on the efficacy and toxicity of cisplatin and etoposidebased chemotherapy in small cell lung cancer patients. 2021; 17 (2): 474–480. P.6

9. Parvez K., Jawed A.S., Shailendra K. M., Imayavaramban L., Maneesh J., Apar K. G., Ravi S., Surinder K. B., Mohd W.N. Epigenetic Landscape of Small Cell Lung Cancer: Small Image of a Giant Recalcitrant Disease. 2022. 83. P.57–76

10. Parvez K., Jawed A.S., Shailendra K. M., Imayavaramban L., Maneesh J., Apar K. G., Ravi S., Surinder K. B., Mohd W.N. Epigenetic Landscape of Small Cell Lung Cancer: Small Image of a Giant Recalcitrant Disease. 2022. 83. P.57–76

11. Mateshe J.W., DiMagno E.P. p53 mutation hotspot in radon-associated lung cancer. 1994. 343: 86-87. P.2

## ӘОЖ 577.2

### **MIR-196A2 RS11614913 БІРНУКЛЕОТИДТІ ПОЛИМОРФИЗМІНІҢ ӨКПЕ АУРУЛАРЫМЕН АССОЦИАЦИЯСЫ: МЕТА-ТАЛДАУ**

**Бейбітқызы Мөлдір**

*aripova001@gmail.com*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Жалпы биология және геномика кафедрасы,

2 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Арипова А.А.

МикроРНК (миРНК) - бұл 21-24 нуклеотидтен тұратын, РНК гендерін кодтамайтын және мРНК -ның 3'-ұшындағы трансляцияланбайтын аймақпен байланысу арқылы эукариоттардың ген экспрессиясын реттеуде маңызды рөл атқаратын РНК түрі [1]. Соңғы зерттеуде көрсеткендей, микроРНК ісік патогенезінде супрессор немесе онкоген ретінде қатысатынын көрсетті. микроРНК геніндегі бірнуклеотидті полиморфизм - миРНК-ның экспрессиясы мен жетілуін өзгеріске ұшыратады [2]. Зерттеудің негізгі мақсаты - *miR-196a2* (rs11614913) генінің өкпенің обструктивті аурулары мен өкпе ісігіне әсерін анықтау.

Мета-талдау «тәжірибе-бақылау»(case-control) зерттеулері бойынша жасалды. Жалпы 13 зерттеуде өкпенің созылмалы обструктивті аурулары диагнозы бар 541 науқас, өкпе ісігі диагнозы қойылған 4177 науқас, ал бақылау тобына 4619 сау адам қатысты. Бұл мета-талдауда барлық «тәжірибе-бақылау» зерттеулер Scopus, PubMed, Web of Science мәлімет базаларынан алынған базалардан: өкпе ісігі, өкпенің созылмалы обструктивті аурулары, бірнуклеотидті полиморфизм(SNP), микроРНК, *miR196a2* rs11614913 кілттік сөздері бойынша ізделінді. Мета-анализге сай болу үшін : (1) *miR196a2* rs11614913 полиморфизмі өкпе ісігі мен өкпенің обструктивті ауруларымен байланысы; (2) «тәжірибе-бақылау » зерттеулері; (3) зерттеу сынама көлемін, аллельдердің және генотиптердің таралуын көрсету қажет. Іздеу нәтижесінде алынған зерттеулер тексерілді және шолу мақаласы,ақпараттың жоқтығы,жануарларға жасалған тәжірибе мен «тәжірибе-бақылау» жоқ зерттеулерге мета-талдау жасалмады. Статистикалық анализ Comprehensive Meta- Версия анализа 4.0 (Биоста, Энглвуд, Нью-Джерси, США) бағдарламасы бойынша жүргізілді.

Мәліметтер базасынан іздеу барысында жалпы 128 мақала көрсетілді. Оның ішінде қайталанған 81 мақала алынып тасталып, қалған 47 мақала тексерілді. Оның 34-сі атауы мен «тәжірибе-бақылау» әдісінің болмауынан және ақпараттық шолудан соң алынып тасталды. Қалған 13 зерттеуге (4619 бақылау тобымен және 4718 тәжірибе тобы) мета-анализ жасалды.