

# Атопические заболевания и онкопатология. Что общего?

В.И. Устименко✉, Н.И. Логвиненко

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

## Аннотация

Увеличение распространенности онкологических заболеваний во всем мире повлияло на интерес исследователей к поиску факторов, которые могут запускать онкогенез. Существует актуальный вопрос, аллергические заболевания вызывают рак или предотвращают его? Были проведены многочисленные исследования, в которых оценивались связи между аллергическими заболеваниями и возникновением рака различных локализаций. Результаты противоречивы как в характере течения заболевания, так и в локализации возникновения рака. В связи с этим предложены 2 основные теории: теория иммунного надзора и теория воспаления. В данном обзоре проведен анализ современных научных работ с целью оценки частоты возникновения новообразований на фоне атопических заболеваний. Проведенный анализ клинических исследований свидетельствует о противоречивых результатах ассоциации аллергических и онкологических заболеваний. Ряд исследований показал обратную связь между атопическими заболеваниями и риском возникновения рака, что подтверждает теорию иммунного надзора [опухоль головного мозга (глиома), рак поджелудочной железы, колоректальный рак, неходжкинская лимфома, рак молочной железы, рак полости рта и глотки, гортани]. В то же время в ряде исследований отмечена положительная связь между атопическими и онкологическими заболеваниями, что подтверждает теорию хронического воспаления (рак легких и колоректальный рак в сочетании с бронхиальной астмой). Отсутствие однозначного объяснения взаимосвязи аллергии и онкологических заболеваний свидетельствует об актуальности проведения долгосрочных проспективных исследований, направленных на изучение факторов риска развития рака в сочетании с атопическими заболеваниями, с последующей разработкой рискметров с целью стратификации пациентов, скрининга, разработки программ раннего выявления и новых подходов к лечению злокачественных новообразований.

**Ключевые слова:** атопические заболевания, онкологические заболевания, аллергия, бронхиальная астма, алергоонкология, иммунитет

**Для цитирования:** Устименко В.И., Логвиненко Н.И. Атопические заболевания и онкопатология. Что общего? Consilium Medicum. 2022;24(12):894–898. DOI: 10.26442/20751753.2022.12.201949

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2022 г.

## REVIEW

# Atopic diseases and oncopathology. What do they have in common? A review

Valeriya I. Ustimenko✉, Nadezhda I. Logvinenko

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

## Abstract

The increasing prevalence of cancer worldwide has influenced the interest of researchers to search for factors that may trigger oncogenesis in order to prevent and treat cancer. There is a burning question, can allergic diseases cause or prevent cancer? Numerous epidemiological studies have been conducted that have evaluated aspects of the relationship between allergic diseases and the occurrence of cancers of various localizations. The results of most of these studies are inconsistent, both in the nature of the course of the disease and in the variety of localizations of the occurrence of cancer. In this connection, two basic theories were suggested: the theory of immune surveillance and the theory of inflammation. This review analyzed current scientific work to estimate the incidence of neoplasms against the background of atopic diseases. The analysis of clinical studies shows inconsistent results of the association between allergic diseases and cancer. Several studies an inverse relationship between atopic diseases and cancer risk, which supports the theory of immune surveillance [brain tumor (glioma), pancreatic cancer, colorectal cancer, non-Hodgkin's lymphoma, and breast cancer, cancer of the mouth and throat, larynx]. At the same time, a number of studies note a positive association between atopic diseases and cancer, which confirms the theory of chronic inflammation (lung cancer and colorectal cancer combined with bronchial asthma). The lack of an unequivocal explanation testifies to the urgency of long-term prospective studies aimed at studying the risk factors of cancer in combination with atopic diseases with the subsequent development of risk scale for the purpose of patient stratification, screening, development of early detection programs and new approaches to the treatment of malignant neoplasms.

**Key words:** atopic diseases, oncological diseases, allergy, bronchial asthma, allergeoncology, immunity

**For citation:** Ustimenko VI, Logvinenko NI. Atopic diseases and oncopathology. What do they have in common? A review. Consilium Medicum. 2022;24(12):894–898. DOI: 10.26442/20751753.2022.12.201949

## Введение

Предположение о связи аллергии и рака было высказано в медицинской литературе еще в 1935 г., а официальное изучение началось с 1950-х годов и продолжает оставаться активной областью исследований сегодня [1].

Увеличение распространенности онкологических заболеваний повлияло на рост интереса исследователей к поиску факторов, которые могут влиять на прогрессирование заболевания или на защитные механизмы онкогенеза. Были проведены работы по поиску корреляций между раз-

## Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Устименко Валерия Игоревна** – аспирант ФГБОУ ВО НГМУ. E-mail: valeriya.slesarenko@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-3959-9001

**Логвиненко Надежда Ивановна** – д-р мед. наук, проф. каф. гематологии, трансфузиологии и терапии ФПК и ППВ ФГБОУ ВО НГМУ. E-mail: nadejda-logvinenko@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-3091-0593; SPIN-код: 4735-9667; Scopus ID: 369534

✉ **Valeriya I. Ustimenko** – Graduate Student, Novosibirsk State Medical University. E-mail: valeriya.slesarenko@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-3959-9001

**Nadezhda I. Logvinenko** – D. Sci. (Med.), Novosibirsk State Medical University. E-mail: nadejda-logvinenko@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-3091-0593; SPIN code: 4735-9667; Scopus ID: 369534

личными аллергическими и онкологическими заболеваниями, а также по поиску стимулирующей или защитной роли атопии [2].

Изменение экологии и принятие урбанистического стиля жизни в течение последних десятилетий ассоциированы с ростом распространенности аллергических заболеваний (АЗ). По прогнозам European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI), через 15 лет более 1/2 европейцев будут страдать каким-либо АЗ. Наряду со столь широкой распространенностью атопии отслеживается тенденция к росту тяжелых форм АЗ [3]. В связи с актуальностью данной темы был основан раздел медицины – алергоонкология.

Алергоонкология – это новая мультидисциплинарная область, которая изучает возможные связи между онкологическими и АЗ, а также отношения между опухолями и иммунитетом, опосредованным иммуноглобулином E (IgE) и цитокинами, с целью разработки иммунотерапевтических средств борьбы с раком. Иммунные механизмы, обнаруженные при аллергических процессах, указывают на новую ветвь иммунотерапии и иммунопрофилактики онкологических заболеваний [4].

Были предложены различные гипотезы для объяснения наблюдаемых ассоциаций:

- а) гипотеза хронического воспаления, заключающаяся в том, что атопическое воспаление вызывает окислительное повреждение и последующую геномную мутацию, приводящую к возникновению онкологических заболеваний;
- б) гипотеза иммунного надзора, утверждающая, что аллергическая реакция характеризуется иммунной гиперреактивностью, что впоследствии усиливает способность иммунной системы к распознаванию и удалению предраковых клеток. Тем самым иммунная система предотвращает возможное развитие опухоли;
- в) гипотеза профилактики, заключающаяся в том, что симптомы аллергических реакций (кашель, чиханье) могут снизить риск развития рака за счет выведения потенциальных канцерогенов;
- г) впоследствии была предложена четвертая гипотеза – гипотеза преобладания Т-хелперов 2-го типа (Th2). Согласно данной теории атопия приводит к несоответствующему перевесу в сторону Th2 по сравнению с Т-хелперами 1-го типа (Th1), создавая иммуносупрессивную среду и стимулируя развитие рака в очагах персистирующего атопического воспаления [5].

Аллергические реакции являются результатом гиперактивности Th2, активируя эозинофилы, макрофаги и IgE путем секреции интерлейкина (ИЛ)-4, 5 и 13. В результате иммунный надзор и повреждение клеток, в том числе злокачественных, увеличиваются.

Повышение уровня ИЛ-4 может увеличивать продукцию антител к IgE, который связан с реакциями гиперчувствительности 1-го типа. Данный механизм подавляет рост опухоли вследствие цитотоксического действия на раковые клетки [4]. IgE связан с аллергическими и иммунными реакциями против паразитозов и животных ядов. IgE набирает обороты в качестве альтернативного терапевтического средства, особенно в связи с развитием алергоонкологии [5, 6].

Проведено множество исследований с целью определить, как АЗ влияют на развитие онкопатологий. Результаты противоречивы как в характере течения заболевания, так и в локализации возникновения рака. Однозначного объяснения данной ассоциации не существует.

### Колоректальный рак

Колоректальный рак (КРР) по распространенности является 3-й онкопатологией и 2-й причиной смерти от рака

во всем мире: в 2020 г. зарегистрировано 1,9 млн новых случаев КРР и 935 тыс. смертей во всем мире [7].

Наблюдается снижение заболеваемости среди людей в возрасте 50 лет и старше, которое объясняется скринингом, но заболеваемость КРР среди молодых людей возрастает во всем мире. Причины, лежащие в основе тревожного роста КРР с ранним началом, неизвестны [8]. С увеличением распространения раннего КРР возрастает актуальность изучения факторов риска развития и профилактики КРР.

Проведен анализ результатов крупных исследований, в которых оценена взаимосвязь между АЗ и риском КРР. Получены противоречивые результаты, подтверждающие различные гипотезы.

В подтверждение гипотезы иммунного надзора представлены результаты обзора W. Ma и соавт. [8], где обнаружено снижение случаев заболеваемости КРР и смертности от КРР на 12% у пациентов с АЗ. В работе N. Tambe и соавт. [9] выявлено, что АЗ связаны со статистически значимым снижением риска развития КРР на 14%.

По результатам обзора данных 2 датских регистров [10] пациенты с онкологическими заболеваниями имели значительно меньше IgE-опосредованных АЗ, чем пациенты контрольной группы.

Отдельная взаимосвязь бронхиальной астмы (БА) с аллергическим ринитом (АР) оценена в работе M. Turner и соавт. [11]. Выявлено снижение уровня смертности от онкологических заболеваний, в том числе КРР, у пациентов с атопией (БА, АР). Данные результаты указывают на отрицательную связь между АЗ и риском смертности от онкопатологий.

Результаты следующих исследований подтвердили другую теорию – теорию хронического воспаления. В работе W. Chou и соавт. [12] выявлены взаимосвязь и увеличение распространенности КРР у пациентов с БА в анамнезе. В то же время по результатам метаанализа J. Ye и соавт. [13] не выявлено взаимосвязи АЗ с риском развития и статистически значимым снижением заболеваемости КРР.

### Рак мочевого пузыря

Уротелиальный рак (УР) – один из распространенных видов онкопатологии в Европе. Он является 10-м наиболее часто диагностируемым раком во всем мире с 573 тыс. новых случаев и 213 тыс. смертей за 2020 г. [6].

В исследовании M. Rava и соавт. [14] оценивался риск УР в сочетании с БА. Обнаружено снижение риска развития УР у пациентов с БА, особенно у пациентов с агрессивными формами УР.

В обзоре M. Turner и соавт. [15] АЗ в анамнезе были связаны с повышением риска развития рака мочевого пузыря у мужчин и снижением риска у женщин. В более поздних исследованиях сообщалось о прямой связи между БА в анамнезе и УР и раком мочевого пузыря. Данные результаты подтверждают, что БА связана со снижением рисков УР, особенно агрессивных опухолей.

### Рак головы и шеи

В исследовании D. Michaud и соавт. [16] оценивалась взаимосвязь между плоскоклеточным раком головы и шеи и АЗ в анамнезе. Установлено снижение риска развития плоскоклеточного рака головы и шеи на 19% у пациентов с различными АЗ в анамнезе.

Дополнительные исследования связанных механизмов могут дать новое представление о лечении плоскоклеточного рака головы и шеи.

### Рак поджелудочной железы

Рак поджелудочной железы (РПЖ) – одно из самых опасных среди всех онкологических заболеваний. На РПЖ приходилось почти столько же смертей (466 тыс.), сколько и

новых случаев заболевания (496 тыс.) за 2020 г. Он занимает 7-е место по смертности среди всех онкологических заболеваний в мире [6]. В свете необнадеживающей статистики необходимы дополнительные усилия для понимания этиологии данного заболевания [17]. Поскольку РПЖ связан с воспалением, роль иммунной системы представляет большой интерес в эпидемиологических исследованиях. В ряде ретроспективных исследований было проанализировано влияние АЗ на РПЖ [17].

Результаты исследования В. Huang и соавт. [18] доказывают отсутствие связи между АЗ и РПЖ.

В работах G. Wang и соавт. [19] и M. Cotterchio и соавт. [20] обнаружено, что АР связан со значительным снижением риска развития РПЖ, тем самым подтверждая теорию иммунного надзора.

### Рак предстательной железы

Рак предстательной железы (РПРЖ) – один из наиболее диагностируемых видов рака в западных странах. В 2020 г. РПРЖ являлся 2-м по распространенности онкологическим заболеванием и 5-й основной причиной смерти от рака среди мужчин [6]. Этиология РПРЖ включает множество факторов: ожирение, пожилой возраст, этническую принадлежность, факторы окружающей среды и питание. Есть несколько исследований, посвященных системным воспалительным заболеваниям и иммунному ответу, которые способствуют онкогенезу простаты [21]. Канцерогенез, связанный с АЗ, представляет особый интерес, но вызывает серьезные споры.

По результатам обзора J. Zhu и соавт. [21] не выявлено какого-либо влияния АЗ на развитие РПРЖ.

В свою очередь, анализ Н. Wang и соавт. результатов двух крупных исследований, ESTHER-I и ESTHER-II [22], подтверждает возрастание количества РПРЖ у пациентов с atopическими заболеваниями.

В работах G. Wang и соавт. [19] оценивалось влияние наличия АЗ на развитие рака РПРЖ, РПЖ, рака легких и КРР. Установлено, что atopический дерматит (АтД) существенно снижал риск развития РПРЖ.

В работе P. Vojtechova и соавт. [23] оценивалась взаимосвязь АЗ с РПРЖ, раком молочной железы и КРР. При оценке связи atopии (по оценке уровня IgE или кожных тестов) с РПРЖ выявлено статистически значимое уменьшение риска развития РПРЖ. Результаты для РПРЖ требуют дальнейшего исследования.

### Рак легких

БА является одним из самых широко распространенных заболеваний детского возраста. БА характеризуется хроническим воспалением [24]. Поскольку астма представляет собой сложное воспалительное заболевание дыхательной системы, высказано предположение, что данное хроническое состояние может влиять на риск развития рака легких (РЛ) [25, 26].

РЛ – одна из самых распространенных злокачественных опухолей [24]. РЛ является ведущей причиной смертности от рака во всем мире: по оценкам GLOBOCAN, в 2020 г. зарегистрировано 2,2 млн новых случаев заболевания и 1,8 млн случаев смерти [6]. Курение остается основной причиной РЛ, но даже среди некурящих РЛ является распространенной проблемой – в 10–29% случаев причиной развития РЛ оказываются факторы, не связанные с курением [6]. Учитывая относительно высокую распространенность БА и низкую выживаемость при РЛ, важно понимать, является ли БА фактором риска развития РЛ.

По результатам крупных исследований В. Huang [18], E. Kantor [27], A. Santillan [28] и соавт. выявлен статистически значимый рост случаев РЛ у пациентов с БА. Другие АЗ, наоборот, снижали риск возникновения РЛ.

В исследованиях ILCCO [25] выявлены рост количества случаев плоскоклеточного и мелкоклеточного РЛ в сочетании с АЗ и снижение заболеваемости аденокарциномой легкого. Важно отметить, что рост числа диагностированных случаев РЛ наблюдался в первые 2 года после постановки диагноза БА. У лиц со стажем заболевания БА более 10 лет риск РЛ либо не увеличивался, либо был незначительно повышен.

Особый интерес представляет исследование A. Rosenberger и соавт. [29], в котором выполнена стратификация пациентов по возрасту от дебюта БА до выявления РЛ. Установлено, что риск развития РЛ значительно выше у лиц, у которых БА диагностирована в возрасте 20 лет и старше. Основываясь на данных результатах, можно предположить, что неконтролируемые длительные симптомы БА значительно увеличивают риск РЛ в связи с хроническим воспалением легочной ткани.

Данные исследования доказывают, что персистирующее воспаление легочной ткани может привести к повышенному риску возникновения РЛ.

### Рак молочной железы

Рак молочной железы (РМЖ) является наиболее часто встречающимся раком среди женщин и в настоящее время превзошел РЛ в качестве ведущей причины глобальной заболеваемости раком. В 2020 г. зарегистрировано 2,3 млн новых случаев, что составляет 11,7% всех случаев рака. Это 5-я ведущая причина смертности от рака во всем мире – 685 тыс. смертей за 2020 г. [6]. Существует множество факторов риска развития РМЖ: мутации в генах *BRCA1* и *BRCA2*, менопаузальная гормональная терапия, раннее начало менструации, позднее материнство или отсутствие детей, пожилой возраст и наличие семейного анамнеза РМЖ. Этиология РМЖ сложна, и хотя многие факторы, влияющие на риск развития заболевания, уже выявлены, причины заболевания не могут быть установлены у большинства пациентов. Возможная связь между atopией и возникновением таких новообразований, как РМЖ, все еще остается актуальным вопросом [30].

По данным A. Vožek и соавт. [30] установлено, что у женщин с РМЖ частота IgE-опосредованных АЗ была значительно ниже, чем в контрольной группе. Средние сывороточные концентрации общего IgE крови были значительно ниже в популяции женщин с РМЖ, чем у пациенток контрольной группы.

Результаты указывают на то, что общая заболеваемость IgE-опосредованной аллергией уменьшает риски возникновения РМЖ и требует дальнейших крупных проспективных исследований.

### Неходжкинская лимфома

Согласно последним данным GLOBOCAN в 2020 г. во всем мире диагностировано около 544 тыс. новых случаев неходжкинской лимфомы (НХЛ), она являлась причиной 260 тыс. смертей [6].

По данным проведенного анализа Inter Lymph [31] изучена связь между АЗ и риском НХЛ. Установлено, что наличие АЗ в анамнезе (БА, АР и др.) значительно снижало риск развития НХЛ.

В другом метаанализе K. Mansfield и соавт. [32], изучавших ассоциации между АтД и онкологическими заболеваниями, обнаружено, что АтД, наоборот, был связан с повышением риска развития НХЛ, причем риск увеличивался с увеличением тяжести АтД.

В работе A. Linabery и соавт. [33] не выявили взаимосвязи АЗ с риском развития миелоидных или лимфоидных злокачественных новообразований. Обнаружено увеличение риска развития миелоиддиспластического синдрома у пациентов с БА. Данные результаты доказывают, что общая заболеваемость аллергией увеличивает риск НХЛ.

## Глиома

В исследовании «случай-контроль» J. Schwartzbaum и соавт. [7] оценивался уровень IgE сыворотки крови у лиц с глиомой в анамнезе в сравнении с контрольной группой пациентов без онкологических заболеваний в анамнезе. Положительный результат теста на общий IgE за 20 лет до постановки онкологического диагноза был связан со сниженным риском глиомы по сравнению с отрицательным результатом теста. Выявлена обратная связь между уровнем IgE и риском развития глиомы.

## Заключение

Проведенный анализ клинических исследований свидетельствует о противоречивых результатах ассоциации аллергических и онкологических заболеваний.

Анализ ряда исследований отмечает снижение частоты возникновения онкологических заболеваний в сочетании с АЗ, что подтверждает теорию иммунного надзора. Наиболее устойчивые ассоциации выявлены для опухолей головного мозга (глиомы), РПЖ, КРР, НХЛ, РМЖ, также отмечено снижение риска развития рака полости рта, глотки и гортани на 19%.

В то же время ряд исследований отмечает увеличение числа онкологических заболеваний в сочетании с атопическими заболеваниями, что подтверждает теорию хронического воспаления. Наиболее устойчивые положительные ассоциации отмечены для РЛ и КРР в сочетании с БА. И наоборот, другие виды аллергии в анамнезе были связаны со снижением риска развития КРР и РЛ. Данные результаты подтверждают, что хроническое персистирующее воспаление легочной ткани многократно увеличивает риск возникновения РЛ независимо от стажа и анамнеза курения. Важно отметить, что у лиц с ранним дебютом БА не выявлено статистически значимого повышения риска РЛ.

Однако есть противоречивые данные о повышении риска развития РЛ у лиц с диагностированной БА в возрасте 20 лет и старше, позволяющие потенциально предполагать, что неконтролируемые симптомы БА значительно увеличивают риски по причине персистирующего воспаления легочной ткани.

Наблюдения, что БА защищает от других типов онкопатологий, отличных от РЛ и КРР, указывают на более сложную связь. Кроме того, гетерогенная природа БА может способствовать противоречивым данным. Например, во многих исследованиях не проводятся различия между IgE-зависимой и не-IgE-зависимой астмой. Поэтому будущие исследования, в которых будут рассматриваться различные фенотипы астмы, могут оказаться полезными для выяснения этой сложной взаимосвязи.

Отсутствие однозначного объяснения взаимосвязи аллергии и онкологических заболеваний свидетельствует об актуальности проведения долгосрочных проспективных исследований, направленных на изучение факторов риска развития рака в сочетании с атопическими заболеваниями, с последующей разработкой рискометров с целью стратификации пациентов, скрининга, разработки программ раннего выявления и новых подходов к лечению злокачественных новообразований.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ

фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

## Литература/References

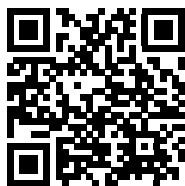
- Chang VC, Cotterchio M, De P, Tinmouth J. Risk factors for early-onset colorectal cancer: a population-based case-control study in Ontario, Canada. *Cancer Causes Control*. 2021;32(10):1063-83. DOI:10.1007/s10552-021-01456-8
- Kozłowska R, Bożek A, Jarzab J. Association between cancer and allergies. *Allergy, Asthma Clin Immunol*. 2016;12(1):39. DOI:10.1186/s13223-016-0147-8
- Пампура А.Н. Проблемы и перспективы развития детской аллергологии. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2015;60(1):7-15 [Pampura AN. Development of pediatric allergology: Problems and prospects. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2015;60(1):7-15 (in Russian)].
- Carneiro BGM, Petroianu A, Machado JAN, et al. Clinical and immunological allergy assessment in cancer patients. *Sci Rep*. 2021;11(1):18110. DOI:10.1038/s41598-021-97200-y
- McCraw AJ, Chauhan J, Bax HJ, et al. Insights from IgE immune surveillance in allergy and cancer for anti-tumour IgE treatments. *Cancers (Basel)*. 2021;13(17):4460. DOI:10.3390/cancers13174460
- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2021;71(3):209-49. DOI:10.3322/caac.21660
- Schwartzbaum J, Ding B, Johannesen TB, et al. Association between prediagnostic IgE levels and risk of glioma. *J Natl Cancer Inst*. 2012;104(16):1251-9. DOI:10.1093/jnci/djs315
- Ma W, Yang J, Li P, et al. Association between allergic conditions and colorectal cancer risk/mortality: a meta-analysis of prospective studies. *Sci Rep*. 2017;7(1):5589. DOI:10.1038/s41598-017-04772-9
- Tambe NA, Wilkens LR, Wan P, et al. Atopic allergic conditions and colorectal cancer risk in the Multiethnic Cohort Study. *Am J Epidemiol*. 2015;181(11):889-97. DOI:10.1093/aje/kwv361
- Engkilde K, Thyssen JP, Menné T, Johansen JD. Association between cancer and contact allergy: a linkage study. *BMJ Open*. 2011;1(1):e000084. DOI:10.1136/bmjopen-2011-000084
- Turner MC, Chen Y, Krewski D, et al. Cancer mortality among US men and women with asthma and hay fever. *Am J Epidemiol*. 2005;162(3):212-21. DOI:10.1093/aje/kwi193
- Chou WY, Lai PY, Hu JM, et al. Association between atopic dermatitis and colorectal cancer risk: A nationwide cohort study. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(1):e18530. DOI:10.1097/MD.00000000000018530
- Ye J, Talaiti A, Ma Y, et al. Allergies and risk of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Oncotarget*. 2017;8(9):14646-54. DOI:10.18632/oncotarget.14599
- Rava M, Czachorowski MJ, Silverman D, et al. Asthma status is associated with decreased risk of aggressive urothelial bladder cancer. *Int J Cancer*. 2018;142(3):470-6. DOI:10.1002/ijc.31066
- Turner MC, Chen Y, Krewski D, Ghadirian P. An overview of the association between allergy and cancer. *Int J Cancer*. 2006;118(12):3124-32. DOI:10.1002/ijc.21752
- Michaud DS, Langevin SM, Eliot M, et al. Allergies and risk of head and neck cancer. *Cancer Causes Control*. 2012;23(8):1317-22. DOI:10.1007/s10552-012-0009-8
- Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin*. 2020;70(1):7-30. DOI:10.3322/caac.21590
- Huang BZ, Le Marchand L, Haiman CA, et al. Atopic allergic conditions and pancreatic cancer risk: Results from the Multiethnic Cohort Study. *Int J Cancer*. 2018;142(10):2019-27. DOI:10.1002/ijc.31241
- Wang G, Xu Z, Zhu J, et al. Decreased risk in the pancreatic cancer with history of hay fever: A meta-analysis. *Front Public Heal*. 2020;8(1):7-30. DOI:10.3389/fpubh.2020.551490
- Cotterchio M, Lowcock E, Hudson TJ, et al. Association between allergies and risk of pancreatic cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2014;23(3):469-80. DOI:10.1158/1055-9965.EPI-13-0965
- Zhu J, Song J, Liu Z, et al. Association between allergic conditions and risk of prostate cancer: A prisma-compliant systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2016;6(1):35682. DOI:10.1038/srep35682
- Wang H, Rothenbacher D, Löw M, et al. Atopic diseases, immunoglobulin E and risk of cancer of the prostate, breast, lung and colorectum. *Int J Cancer*. 2006;119(3):695-701. DOI:10.1002/ijc.21883
- Vojtechova P, Martin RM. The association of atopic diseases with breast, prostate, and colorectal cancers: a meta-analysis. *Cancer Causes Control*. 2009;20(7):1091-105. DOI:10.1007/s10552-009-9334-y

24. Qu YL, Liu J, Zhang LX, et al. Asthma and the risk of lung cancer: a meta-analysis. *Oncotarget*. 2017;8(7):11614-20. DOI:10.18632/oncotarget.14595
25. Rosenberger A, Bickeböller H, McCormack V, et al. Asthma and lung cancer risk: a systematic investigation by the International Lung Cancer Consortium. *Carcinogenesis*. 2012;33(3):587-97. DOI:10.1093/carcin/bgr307
26. Jiang L, Sun YQ, Langhammer A, et al. Asthma and asthma symptom control in relation to incidence of lung cancer in the HUNT study. *Sci Rep*. 2021;11(1):4539. DOI:10.1038/s41598-021-84012-3
27. Kantor ED, Hsu M, Du M, Signorello LB. Allergies and asthma in relation to cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2019;28(8):1395-403. DOI:10.1158/1055-9965.EPI-18-1330
28. Santillan AA, Camargo CA Jr, Colditz GA. A meta-analysis of asthma and risk of lung cancer (United States). *Cancer Causes Control*. 2003;14(4):327-34. DOI:10.1023/a:1023982402137
29. Rosenberger A, Bickeböller H, McCormack V, et al. Asthma and lung cancer risk: a systematic investigation by the International Lung Cancer Consortium. *Carcinogenesis*. 2012;33(3):587-97. DOI:10.1093/carcin/bgr307
30. Božek A, Jarzab J, Mielnik M, et al. Can atopy have a protective effect against cancer? *PLoS One*. 2020;15(2):e0226950. DOI:10.1371/journal.pone.0226950
31. Vajdic CM, Falster MO, de Sanjose S, et al. Atopic disease and risk of non-Hodgkin lymphoma: an InterLymph pooled analysis. *Cancer Res*. 2009;69(16):6482-9. DOI:10.1158/0008-5472.CAN-08-4372
32. Mansfield KE, Schmidt SAJ, Darvalics B, et al. Association between atopic eczema and cancer in England and Denmark. *JAMA Dermatol*. 2020;156(10):1086-97. DOI:10.1001/jamadermatol.2020.1948
33. Linabery AM, Prizment AE, Anderson KE, et al. Allergic diseases and risk of hematopoietic malignancies in a cohort of postmenopausal women: a report from the Iowa Women's Health Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2014;23(9):1903-12. DOI:10.1158/1055-9965.EPI-14-0423

---

**Статья поступила в редакцию / The article received: 27.04.2022**

**Статья принята к печати / The article approved for publication: 21.12.2022**



OMNIDOCTOR.RU