



**КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
СЫВОРОТОЧНОГО IP-10 И ИНДЕКСА CD4/CD8 У ПАЦИЕНТОВ С  
ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ И АЛЛЕРГИЧЕСКИМ БРОНХИТОМ**



**Хасанова Мохира Фарход кизи** – Ассистент кафедры инфекционных заболеваний, эпидемиологии и фтизиатрии Ургенчского государственного медицинского института  
<https://orcid.org/0009-0004-3401-3608>  
[woxiraxasanovash@gmail.com](mailto:woxiraxasanovash@gmail.com)



**Рахманова Санобар Сабировна** – Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней и эндокринологии Ургенчского государственного медицинского института, кандидат медицинских наук, доцент  
<https://orcid.org/0000-0002-5600-4049>  
[ssr.rss.2011@mail.ru](mailto:ssr.rss.2011@mail.ru)

Ургенчского государственного медицинского института, *г. Ургенч, Узбекистан*

**АННОТАЦИЯ:** **Цель исследования** – на основании ретроспективного клинико-лабораторного анализа оценить диагностическую значимость сывороточных уровней цитокинов (IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-5), хемокина IP-10 и иммунорегуляторного индекса CD4/CD8 для дифференциальной диагностики туберкулеза легких и аллергического бронхита/астмы.

**Материалы и методы.** В исследование включено 100 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в клинических учреждениях Хорезмской области в период с 2023 по 2025 гг. В зависимости от нозологии пациенты были разделены на две группы: I группа (n = 50) – пациенты с верифицированным туберкулезом легких; II группа (n = 50) – пациенты с аллергическим бронхитом/бронхиальной астмой. Всем пациентам проводилось комплексное иммунологическое обследование, включающее определение субпопуляций лимфоцитов (CD4, CD8), уровня цитокинов (IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-5), хемокина IP-10, общего IgE и эозинофилов периферической крови.

**Результаты.** У пациентов с туберкулезом легких выявлено доминирование Th1-опосредованного иммунного ответа, характеризующееся высокими уровнями IFN- $\gamma$  ( $22,03 \pm 4,29$  пг/мл), многократным (в 6,5 раз) повышением концентрации IP-10 ( $2361,9 \pm 754,3$  пг/мл)



и инверсией индекса CD4/CD8 ( $0,86 \pm 0,16$ ). В группе аллергического бронхита/астмы зафиксирована активация Th2-пути с повышением IL-4 (5,40 пг/мл [4,50-5,90]), IL-5 (4,70 пг/мл [3,60-5,88]), общего IgE (349,40  $\pm$  148,06 МЕ/мл) и эозинофилией (8,5% [6,0-11,8]). Различия между группами по всем указанным показателям статистически значимы ( $p < 0,001$ ).

**Выводы.** Туберкулез легких и аллергический бронхит/астма характеризуются противоположными иммунологическими профилями, отражающими поляризацию Т-хелперного ответа по Th1 и Th2 типу соответственно. Наиболее информативным дифференциальным маркером является IP-10, уровень которого при туберкулезе многократно превышает показатели при аллергической патологии. Комбинация определения IP-10, индекса CD4/CD8, эозинофилов и общего IgE позволяет надежно дифференцировать данные заболевания на ранних этапах диагностического поиска.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** туберкулез легких; аллергический бронхит; бронхиальная астма; дифференциальная диагностика; иммунологические маркеры; IP-10; интерферон-гамма; интерлейкин-4; интерлейкин-5; индекс CD4/CD8; эозинофилы; иммуноглобулин E.

### **ЎПКА СИЛИ ВА АЛЛЕРГИК БРОНХИТГА ЧАЛИНГАН БЕМОРЛАРДА ҚОН ЗАРДОБИДАГИ IP-10 ВА CD4/CD8 ИНДЕКСИНИ АНИҚЛАШНИНГ КЛИНИК-ДИАГНОСТИК АҲАМИЯТИ**

**АННОТАЦИЯ:** Тадқиқотнинг мақсади – ретроспектив клиник-лаборатор таҳлил асосида ўпка сили ва аллергик бронхит/астмани дифференциал диагностика қилиш учун ситокинларнинг (IFN- $\gamma$ , IL-4, ИЛ-5), IP-10 хемокинининг зардобдаги миқдори ва CD4/CD8 иммунорегуляор индексининг диагностик аҳамиятини баҳолашдан иборат. Материаллар ва усуллар. Тадқиқотга 2023–2025 йиллар давомида Хоразм вилояти клиник муассасаларида текширувдан ўтган ва даволанган 100 нафар бемор жалб этилди. Беморлар нозологияга қараб икки гуруҳга ажратилди: I гуруҳ (n = 50) – ўпка сили тасдиқланган беморлар; II гуруҳ (n = 50) – аллергик бронхит/бронхиал астмаси бор беморлар. Барча беморларга лимфотситлар субпопуляцияларини (CD4, CD8), ситокинлар (IFN- $\gamma$ , IL-4, ИЛ-5), IP-10 хемокини, умумий IgE ва периферик қондаги эозинофиллар миқдорини аниқлашни ўз ичига олган комплекс иммунологик текширув ўтказилди.

**Натижалар.** Ўпка сили билан оғриган беморларда IFN- $\gamma$  миқдорининг юқорилиги ( $22,03 \pm 4,29$  пг/мл), IP-10 концентрациясининг бир неча баробар ( $6,5$  марта) ортиши ( $2361,9 \pm 754,3$  пг/мл) ва CD4/CD8 индексининг инверсияси ( $0,86 \pm 0,16$ ) билан тавсифланувчи Th1-воситачилигидаги иммун жавоб устунлиги аниқланди. Аллергик бронхит/астма гуруҳида IL-4 (5,40 пг/мл [4,50-5,90]), IL-5 (4,70 пг/мл [3,60-5,88]), умумий IgE (349,40  $\pm$  148,06 ХБ/мл) миқдорининг ортиши ва эозинофилия (8,5% [6,0-11,8]) билан кечувчи Th2-йўли фаоллашуви қайд этилди. Гуруҳлар ўртасидаги фарқлар барча кўрсаткичлар бўйича статистик жиҳатдан аҳамиятли ( $p < 0,001$ ).

**Хулосалар.** Ўпка сили ва аллергик бронхит/астма Т-хелпер жавобининг мос равишда Th1 ва Th2 типи бўйича қутбланишини акс эттирувчи, бир-бирига қарама-қарши иммунологик профиллар билан тавсифланади. Энг информатив дифференциал маркер ИП-10 бўлиб, унинг силдаги миқдори аллергик патологиядаги кўрсаткичлардан бир неча баравар юқори бўлади. ИП-10, CD4/CD8 индекси, эозинофиллар ва умумий ИгЕ ни аниқлаш мажмуаси диагностик изланишнинг дастлабки босқичларида ушбу касалликларни ишончли дифференциация қилиш имконини беради.

**КАЛИТ СЎЗЛАР:** ўпка сили; аллергик бронхит; бронхиал астма; дифференциал диагностика; иммунологик маркерлар; ИП-10; интерферон-гамма; интерлейкин-4; интерлейкин-5; CD4/CD8 индекси; эозинофиллар; иммуноглобулин Э.



**THE CLINICAL AND DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF SERUM IP-10 AND THE CD4/CD8 RATIO IN PATIENTS WITH PULMONARY TUBERCULOSIS AND ALLERGIC BRONCHITIS**

**ANNOTATION:** The objective of this study was to evaluate the diagnostic significance of serum levels of cytokines (IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-5), the chemokine IP-10, and the CD4/CD8 immunoregulatory ratio for the differential diagnosis of pulmonary tuberculosis and allergic bronchitis/asthma, based on a retrospective clinical and laboratory analysis.

**Materials and methods.** The study included 100 patients who underwent examination and treatment at clinical facilities in the Khorezm region from 2023 to 2025. Based on their diagnosis, the patients were divided into two groups: Group I (n = 50) consisted of patients with confirmed pulmonary tuberculosis, and Group II (n = 50) comprised patients with allergic bronchitis/bronchial asthma. All patients underwent a comprehensive immunological assessment, which included determining lymphocyte subpopulations (CD4, CD8), levels of cytokines (IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-5) and the chemokine IP-10, as well as total IgE and peripheral blood eosinophil counts.

**Results.** Patients with pulmonary tuberculosis showed a predominance of a Th1-mediated immune response, characterized by high levels of IFN- $\gamma$  ( $22.03 \pm 4.29$  pg/ml), a 6.5-fold increase in IP-10 concentration ( $2361.9 \pm 754.3$  pg/ml), and an inverted CD4/CD8 ratio ( $0.86 \pm 0.16$ ). In the allergic bronchitis/asthma group, activation of the Th2 pathway was observed, with elevated levels of IL-4 (5.40 pg/ml [4.50-5.90]), IL-5 (4.70 pg/ml [3.60-5.88]), total IgE ( $349.40 \pm 148.06$  IU/ml), and eosinophilia (8.5% [6.0-11.8]). The differences between the groups for all the specified parameters were statistically significant ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions.** Pulmonary tuberculosis and allergic bronchitis/asthma are characterized by opposing immunological profiles, reflecting the polarization of the T-helper response toward Th1 and Th2 types, respectively. The most informative differential marker is IP-10, as its level in tuberculosis is many times higher than in allergic pathologies. The combined measurement of IP-10, the CD4/CD8 ratio, eosinophils, and total IgE allows for the reliable differentiation of these diseases during the early stages of the diagnostic process.

**KEYWORDS:** pulmonary tuberculosis; allergic bronchitis; bronchial asthma; differential diagnosis; immunological markers; IP-10; interferon-gamma; interleukin-4; interleukin-5; CD4/CD8 ratio; eosinophils; immunoglobulin E.

**Введение.** Дифференциальная диагностика туберкулеза легких (ТБ) и аллергического бронхита/астмы (БА) остается одной из наиболее сложных и обсуждаемых проблем современной пульмонологии и фтизиатрии [1]. При значительном клиническом сходстве — затяжной кашель, одышка, аускультативные изменения — этиология и патогенез заболеваний принципиально различны: инфекционная природа с доминированием клеточного (Th1) иммунитета при ТБ и атопическая природа с гуморальным (Th2) ответом при БА [2]. Это создает риск как гиподиагностики социально опасной инфекции, так и гипердиагностики с назначением неадекватной терапии [3].

Выбор оптимальных диагностических маркеров при ТБ и БА имеет двойное значение: он определяет не только своевременность верификации диагноза, но и понимание глубинных иммунопатогенетических механизмов, лежащих в основе каждого заболевания [4]. По данным ряда авторов, традиционные клинико-рентгенологические критерии нередко оказываются недостаточно специфичными, особенно в регионах с высокой распространенностью как туберкулезной инфекции, так и атопических состояний. Это диктует необходимость поиска лабораторных маркеров, способных объективно отражать поляризацию иммунного ответа [5].

Уровни интерферона-гамма (IFN- $\gamma$ ), интерлейкина-4 (IL-4), интерлейкина-5 (IL-5) и хемокина IP-10 (CXCL10) отражают функциональную активность Т-хелперов 1-го и 2-го типов и могут служить количественной мерой иммунного дисбаланса при сравниваемых



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI**  
**JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**  
**2 - TOM, 2 - SON. 2026**  
**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

патологиях [6]. Особый интерес представляет IP-10 — хемокин, индуцируемый IFN- $\gamma$  и играющий ключевую роль в рекрутировании активированных лимфоцитов в очаг туберкулезного воспаления [7].

Проблема выбора адекватных иммунологических критериев при ТЛ и БА имеет не только диагностическое, но и фундаментальное клиническое значение. Спектр и выраженность цитокинового ответа определяют не только характер воспаления, но и тяжесть течения заболевания, риск осложнений и, в конечном итоге, тактику ведения пациента [8]. Таким образом, вопрос идентификации специфических биомаркеров выходит за рамки чисто лабораторной диагностики и становится частью комплексной стратегии персонализированной медицины в респираторной патологии [9].

ТЛ характеризуется глубокой перестройкой Т-клеточного звена, формированием гранулематозного воспаления и активацией макрофагов, что требует интенсивного Th1-ответа [10]. При этом даже незначительный дисбаланс в сторону Th2-пути может существенно изменить клиническую картину и затруднить диагностику. БА напротив, сопровождается гиперпродукцией IgE и эозинофилией, что является следствием доминирования Th2-цитокинов [11]. Использование расширенной панели иммунологических маркеров позволяет не только подтвердить природу заболевания, но и количественно оценить степень активности соответствующего звена иммунитета [12].

Эндокринная и метаболическая составляющие иммунного ответа в последние годы привлекают все больше внимания исследователей. Однако, несмотря на очевидную клиническую значимость проблемы, сравнительные исследования, посвященные комплексной оценке Th1/Th2-цитокинового профиля и роли IP-10 при ТЛ и БА, в отечественной и зарубежной литературе представлены крайне ограниченно [13]. Чаще всего авторы концентрируются либо на одном из заболеваний, либо на отдельных показателях, не сопоставляя их в единой системе [14]. Между тем сопоставление динамики IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-5 и IP-10 в группах пациентов с верифицированными диагнозами позволяет получить целостное представление о степени иммунологической поляризации при каждой нозологии [15].

Таким образом, накопленные данные указывают на необходимость углубленного анализа взаимосвязи между типом иммунного ответа, цитокиновым профилем и клинико-лабораторными проявлениями при ТЛ и БА [16]. Подобный подход позволит не только объективно оценить диагностическую значимость различных биомаркеров, но и определить их роль в патогенезе, что имеет прямое значение для оптимизации лечебной тактики [17, 18].

**Цель исследования:** провести сравнительный анализ уровней сывороточных цитокинов (IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-5), хемокина IP-10 и иммунорегуляторного индекса CD4/CD8 у пациентов с туберкулезом легких и аллергическим бронхитом/астмой для оценки их диагностической значимости в дифференциации этих заболеваний.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное одноцентровое когортное исследование, включающее анализ клинико-лабораторных данных 100 пациентов, находившихся на стационарном и амбулаторном лечении в клинических учреждениях Хорезмской области в период с 2023 по 2025 гг.

Критериями включения являлись верифицированный диагноз ТЛ, подтвержденный положительными результатами микробиологического или молекулярно-генетического исследования, либо диагноз БА, установленный в соответствии с критериями GINA в сочетании с подтвержденной сенсibilизацией. Возраст пациентов составлял старше 18 лет, обязательным условием было наличие полных данных клинико-лабораторного и инструментального обследования, проведенного до начала специфической терапии. Из исследования исключались пациенты с ВИЧ-инфекцией, онкологическими заболеваниями, тяжелой декомпенсированной соматической патологией, а также лица, получавшие



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI**  
**JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**  
**2 - TOM, 2 - SON. 2026**  
**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

иммуносупрессивную терапию, включая системные глюкокортикостероиды, на момент обследования.

Все пациенты были разделены на две группы в зависимости от нозологии. Основную группу (группа I) составили 50 пациентов с верифицированным ТЛ. Группу сравнения (группа II) составили 50 пациентов с БА. Группы были сопоставимы по полу и возрасту ( $p > ,05$ ), что позволяло минимизировать влияние этих факторов на результаты сравнения.

Материалом для лабораторного исследования служила венозная кровь, забираемая утром натощак до начала специфической терапии. Общеклинический анализ крови выполнялся на автоматическом гематологическом анализаторе с определением абсолютного и относительного количества эозинофилов. Оценка субпопуляционного состава лимфоцитов проводилась методом проточной цитометрии с использованием моноклональных антител к CD3, CD4, CD8, CD19, CD16/56, на основании полученных данных рассчитывался иммунорегуляторный индекс CD4/CD8. Концентрацию интерлейкина-4, интерлейкина-5, интерферона-гамма и интерферон- $\gamma$ -индуцируемого белка 10 в сыворотке крови определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием коммерческих тест-систем, строго следуя инструкциям производителя, учет результатов проводили на спектрофотометре при соответствующей длине волны. Уровень общего иммуноглобулина E определяли методом иммуноферментного анализа, а специфические IgE к ингаляционным аллергенам, включая бытовую пыль, клеща *Dermatophagoides pteronyssinus* и пыльцу, оценивали методом иммуноблоттинга или иммунохемилюминесценции.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы StatTech v. 4.1.5. Проверка распределения количественных переменных на нормальность осуществлялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные данные, распределенные нормально, описывались как среднее арифметическое и стандартное отклонение с указанием 95% доверительного интервала. Данные с распределением, отличным от нормального, описывались как медиана и межквартильный размах. Категориальные переменные описывались абсолютными значениями и процентами. Сравнение двух независимых групп по количественным показателям, имеющим нормальное распределение, выполнялось с помощью t-критерия Стьюдента для гомогенных дисперсий или t-критерия Уэлча для гетерогенных дисперсий. Для сравнения показателей с распределением, отличным от нормального, использовали U-критерий Манна-Уитни. Сравнение категориальных переменных проводили с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона или точного критерия Фишера при малых ожидаемых частотах. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** При сравнительном анализе иммунологических показателей у пациентов с ТЛ и БА выявлены статистически значимые различия, отражающие противоположную направленность иммунного ответа при данных заболеваниях.

Уровни маркеров Th1-опосредованного иммунитета были достоверно выше в группе ТЛ. Концентрация интерферона-гамма (IFN- $\gamma$ ) в сыворотке крови пациентов с ТЛ более чем в два раза превышала аналогичный показатель в группе БА, составив  $22,03 \pm 4,29$  пг/мл против  $9,31 \pm 2,29$  пг/мл ( $p < 0,001$ ) (смотреть Таблицу 1). Наиболее выраженные различия зафиксированы для хемокина IP-10: его уровень в группе ТЛ ( $2361,9 \pm 754,3$  пг/мл) в 6,5 раз превышал показатели группы БА ( $360,8 \pm 162,5$  пг/мл) при  $p < 0,001$  (смотреть Таблицу 1).

Иммунорегуляторный индекс CD4/CD8, отражающий баланс Т-клеточного звена, также продемонстрировал принципиальные межгрупповые различия. В группе ТЛ среднее значение индекса составило  $0,86 \pm 0,16$ , что свидетельствует об инверсии показателя (менее 1,0). В группе БА индекс CD4/CD8 оставался в пределах нормальных значений и равнялся  $1,63 \pm 0,30$  ( $p < 0,001$ ) (смотреть Таблицу 1).

В отличие от Th1-маркеров, показатели, ассоциированные с Th2-опосредованным иммунным ответом, были значимо выше у пациентов с аллергической патологией. Уровень



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI**  
**JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**  
**2 - TOM, 2 - SON. 2026**  
**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

интерлейкина-5 (IL-5), ключевого фактора активации эозинофилов, в группе БА (4,70 [3,60-5,88] пг/мл) более чем в четыре раза превышал таковой при ТЛ (1,05 [0,80-1,20] пг/мл,  $p < 0,001$ ). Концентрация интерлейкина-4 (IL-4) также была достоверно выше в группе БА (5,40 [4,50-5,90] пг/мл против 3,20 [2,70-3,60] пг/мл,  $p < 0,001$ ), (Таб. 2).

Гематологические и гуморальные маркеры подтвердили выявленные закономерности. Относительное и абсолютное содержание эозинофилов в периферической крови, а также уровень общего иммуноглобулина Е (IgE) были многократно выше у пациентов с БА ( $p < 0,001$ ) (Таб 2). Межгрупповых различий по абсолютному количеству лимфоцитов и уровню общего белка не выявлено ( $p > 0,05$ ), что свидетельствует о сопоставимости групп по данным базовым параметрам.

**Таблица 1 – Сравнительный анализ маркеров Th1-иммунного ответа у пациентов исследуемых групп**

Показатель	БА (n=50)	ТЛ (n=50)	p
IFN- $\gamma$ , пг/мл (M $\pm$ SD)	9,31 $\pm$ 2,29	22,03 $\pm$ 4,29	< 0,001*
IP-10, пг/мл (M $\pm$ SD)	360,8 $\pm$ 162,5	2361,9 $\pm$ 754,3	< 0,001*

**Примечание:** \* – различия показателей статистически значимы при  $p < 0,05$ ; M $\pm$ SD – среднее и стандартное отклонение

**Таблица 2 – Сравнительный анализ маркеров Th2-иммунного ответа и аллергического воспаления у пациентов исследуемых групп**

Показатель	БА (n=50)	ТЛ (n=50)	p
IL-4, пг/мл (Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ])**)	5,40 [4,50-5,90]	3,20 [2,70-3,60]	< 0,001*
IL-5, пг/мл (Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ])	4,70 [3,60-5,88]	1,05 [0,80-1,20]	< 0,001*
Эозинофилы, % (Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ])	8,5 [6,0-11,8]	3,0 [2,0-3,0]	< 0,001*
Эозинофилы, абс., 10 <sup>9</sup> /л (Me [Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub> ])	0,64 [0,49-0,90]	0,24 [0,12-0,34]	< 0,001*
Общий IgE, МЕ/мл (M $\pm$ SD)**)	349,40 $\pm$ 148,06	56,54 $\pm$ 26,85	< 0,001*

**Примечание:** \* – различия показателей статистически значимы при  $p < 0,05$ ; \*\*M $\pm$ SD – среднее и стандартное отклонение; \*\*\*Me [Q<sub>1</sub>–Q<sub>3</sub>] – медиана и интерквартильный размах.

**Обсуждение.** Полученные результаты демонстрируют принципиально различные иммунологические профили при ТЛ и БА. У пациентов с ТЛ выявлено доминирование Th1-опосредованного ответа, что подтверждается высокими уровнями IFN- $\gamma$  и многократным повышением хемокина IP-10. В группе БА, напротив, зафиксирована активация Th2-пути, проявляющаяся повышением IL-4, IL-5, общего IgE и выраженной эозинофилией. Инверсия индекса CD4/CD8 (менее 1,0) при ТЛ и его нормальные значения при аллергии служат дополнительным маркером иммунологической дихотомии.

Наиболее значимым дифференциальным маркером оказался IP-10, уровень которого при ТЛ в 6,5 раз превышал показатели при БА. Это объясняется его ролью в Th1-иммунном ответе: IP-10 индуцируется IFN- $\gamma$  и обеспечивает рекрутирование активированных лимфоцитов в очаг специфического воспаления. При аллергии, где доминируют Th2-цитокины, продукция IP-10 закономерно подавлена.



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI**  
**JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**  
**2 - TOM, 2 - SON. 2026**  
**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

Настоящее исследование имеет ограничения: ретроспективный дизайн и небольшой объем выборки требуют осторожной интерпретации результатов. Тем не менее, выявленные закономерности имеют практическую значимость. Комбинация рутинных показателей (эозинофилы, IgE) и специфических иммунологических тестов (индекс CD4/CD8, IP-10) позволяет эффективно дифференцировать ТЛ и БА на ранних этапах диагностики. Особую ценность IP-10 может представлять в регионах с высокой распространенностью туберкулеза для отбора пациентов на углубленное обследование.

**Заключение.** Проведенное исследование позволяет заключить, что ТЛ и БА характеризуются принципиально различными иммунологическими профилями, отражающими поляризацию Т-хелперного ответа по Th1 и Th2 типу соответственно. У пациентов с ТЛ выявлено доминирование клеточного звена иммунитета, проявляющееся высокими уровнями IFN- $\gamma$ , многократным повышением хемокина IP-10 и инверсией индекса CD4/CD8. При БА, напротив, преобладает гуморальный ответ с увеличением концентрации IL-4, IL-5, общего IgE и выраженной эозинофилией.

Наиболее значимым дифференциальным маркером оказался IP-10, уровень которого при ТЛ в 6,5 раз превышал показатели группы сравнения, что позволяет рассматривать его в качестве высокочувствительного биомаркера для разграничения данных заболеваний. Комбинация рутинных лабораторных показателей (эозинофилы, IgE) и специфических иммунологических тестов (индекс CD4/CD8, IP-10) обеспечивает надежную дифференциальную диагностику на ранних этапах обследования пациентов с респираторной симптоматикой. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации диагностических алгоритмов, особенно в регионах с высокой распространенностью туберкулезной инфекции.

**Список литературы:**

1. Ajayababu A., Hoenigl M., Ray A. Association between Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis or Aspergillus sensitization and Tuberculosis: A Systematic Review of 607 cases. // *Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy.* – 2025. – Vol. 31, N 8. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2728729/v1>
2. Kumar A., Devi L., Verma Y., Sharma P., Ahmad A., Chandra S. Unusual coexistence: Allergic bronchopulmonary aspergillosis and pulmonary tuberculosis- A rare case report // *IP Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine.* – 2023. – Vol. 8, N 2. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2728729/v1>
3. Nguyen-Ho L., Nguyen-Tiet A., Chang Y.-S. Asthma and pulmonary tuberculosis: misdiagnosis or coexistence // *Respirology Case Reports.* – 2021. – Vol. 9, N 6. <https://doi.org/10.1002/rcr2.797>
4. Palaga T. Two tales of the polarizing immune responses: Th1-mediated host-microbe interaction in tuberculosis vs. Th2-driven childhood asthma. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2014 Jun;32(2):101-2. PMID: 25003722
5. Gyawali S., López-Cervantes J.P., Jōgi N.O., Mustafa T., Johannessen A., Janson C., Holm M., Modig L., Cramer C., Gislason T., Svanes C., Shigdel R. Previous tuberculosis infection associated with increased frequency of asthma and respiratory symptoms in a Nordic–Baltic multicentre population study // *ERJ Open Research.* – 2023. – Vol. 9, N 3. DOI: 10.1183/23120541.00011-2023
6. Yeh J.-J., Lin H., Yang Y.-C., Hsu C.Y.H, Kao C.H.. Asthma Therapies on Pulmonary Tuberculosis Pneumonia in Predominant Bronchiectasis–Asthma Combination // *Frontiers in Pharmacology.* – 2022. – Vol. 13. DOI: 10.3389/fphar.2022.790031
7. Jia Q., Wang L., Tong X., Sun J., Fan H.. Coexistence of Asymptomatic Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis and Active Pulmonary Tuberculosis: Case Report // *Infection and Drug Resistance.* – 2025. DOI: 10.2147/IDR.S499569



**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI**  
**JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI**  
**2 - TOM, 2 - SON. 2026**  
**14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740**

8. Guendulain-Velázquez B.. [Late diagnosis of allergic pulmonary aspergillosis in a patient with post-tuberculosis pulmonary sequelae: a fatal case] // Revista alergía Mexico (Tecamachalco, Puebla, Mexico). – 2025.– Vol.72,N5. DOI: 10.29262/ram.v72i3.1504
9. Agarwal R, Denning D.W, Chakrabarti A.. Estimation of the Burden of Chronic and Allergic Pulmonary Aspergillosis in India // PLoS ONE.–2014.–Vol.9,N12. DOI: 10.1371/journal.pone.0114745
10. Gupta M, Roshan R, Chhabra S.. Allergic bronchopulmonary aspergillosis without asthma complicating pulmonary tuberculosis // Lung India : Official Organ of Indian Chest Society.– 2012.–Vol29,N3. DOI: 10.4103/0970-2113.99122
11. Ren J, Luo Y, Sun L, Chang C, Sun Y. Allergic bronchopulmonary aspergillosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a case series and literature review. BMC Pulm Med. 2025 Dec 5;25(1):554. doi: 10.1186/s12890-025-04027-8. PMID: 41350669; PMCID: PMC12681173.
12. Boz A, Çelmeli F, Arslan A, Çilli A, Oğus C, Özdemir T.. A case of allergic bronchopulmonary aspergillosis following active pulmonary tuberculosis // Pediatric Pulmonology.– 2009.–Vol44,N1. DOI: 10.1002/ppul.20934
13. Ray A.. PREVALENCE OF ALLERGIC BRONCHOPULMONARY ASPERGILLOSIS IN POST-TUBERCULOSIS LUNG DISEASE PATIENTS PRESENTING TO A TERTIARY REFERRAL CENTRE // CHEST.–2023.–Vol164,N4\_Supplement.
14. Agarwal R, Gupta D, Agarwal AN, Behera D, Jindal SK.. Allergic bronchopulmonary aspergillosis: lessons from 126 patients attending a chest clinic in north India // Chest.–2006.– Vol130,N2. DOI: 10.1378/chest.130.2.442
15. Mohan A, Mittal S, Amir M, Loganathan N, Madan K.. Coexistent ABPA and Tuberculosis Presenting as Lung Collapse with Respiratory Failure // The Indian Journal of Chest Diseases and Allied Sciences.–2022.–Vol64,N4. DOI:10.5005/ijcdas-61-3-147
16. Rekalova O.V, Panasyukova O.V, Matvienko Y.V et al.. Changes in immunological reactivity of patients with pulmonary tuberculosis and allergic and toxic-allergic reactions // Infusion & Chemotherapy.–2022.–Vol59,N5. DOI:10.32902/2663-0338-2022-3-35-41
17. Kunc P, Fabry J, Lucanska M, Pecova R. Biomarkers of Bronchial Asthma. Physiol Res. 2020 Mar 27;69(Suppl 1):S29-S34. doi: 10.33549/physiolres.934398
18. Phillips M, Basa-Dalay V, Bothamley G, Cataneo RN, Lam PK, Natividad MP, Schmitt P, Wai J. Breath biomarkers of active pulmonary tuberculosis. Tuberculosis (Edinb). 2010 Mar;90(2):145-51. doi: 10.1016/j.tube.2010.01.003