



IMMUNOLOGICAL CHANGES IN PATIENTS WITH TUBERCULOSIS AND BRUCELLOSIS: A COMPARATIVE ANALYSIS

Khodjieva S.J.

Samarkhand State Medical University, Samarkhand, Uzbekistan

Khodjiyeva Sevginoz Djamshedovna

E-mail sevgiccc513@gmail.com

ORCID: 0009-0006-3584-1418

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15878075>

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis and brucellosis are socially significant zoonotic infections that are widespread in developing countries. Despite their different etiologies, both diseases are accompanied by pronounced immunopathological responses, making their comparative analysis particularly relevant.

Methods: The study included patients with laboratory-confirmed diagnoses. Levels of IgM, IgG, ESR, and CRP were assessed using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and general clinical methods.

Results: Clear differences were identified: in tuberculosis, cellular immune reactions with lymphocyte predominance prevail, while in brucellosis, humoral responses dominate, with pronounced neutrophilic inflammation.

Discussion: These differences in immune response highlight the need for an individualized approach to diagnosis, treatment, and disease prognosis.

ARTICLE INFO

Received: 6th July 2025

Accepted: 13th July 2025

Online: 14th July 2025

KEYWORDS

Tuberculosis; brucellosis; immune profile; cellular immunity; humoral response; inflammation; ELISA; serology; zoonotic infections; comparative analysis.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЁЗОМ И БРУЦЕЛЛЁЗОМ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Ходжиева С.Ж

Самаркандинский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Ходжиева Севгиноз Жамшедовна

sevgiccc513@gmail.com

ORCID: 0009-0006-3584-1418

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15878075>

ABSTRACT

Введение: Туберкулёт и бруцеллёз являются социально значимыми зоонозными инфекциями, распространёнными в развивающихся странах. Несмотря на различия в этиологии, обе патологии сопровождаются выраженным иммунопатологическим ответом, что делает их сравнительный анализ особенно актуальным.

Методы: В исследование были включены пациенты с лабораторно подтверждёнными диагнозами. Изучались уровни IgM, IgG, СОЭ и CRP с использованием

ARTICLE INFO

Received: 6th July 2025

Accepted: 13th July 2025

Online: 14th July 2025

KEYWORDS

Туберкулёт; бруцеллёз; иммунологический профиль; клеточный иммунитет; гуморальный ответ;



воспаление; ELISA;
серология; зоонозные
инфекции;
сравнительный анализ

иммуноферментного анализа (ИФА) и общеклинических методов.

Результаты: Установлены чёткие различия: при туберкулёзе преобладают клеточные иммунные реакции с доминированием лимфоцитов, а при бруцеллёзе — гуморальные, с выраженным нейтрофильным воспалением.

Обсуждение: Различия в иммунном ответе подчеркивают необходимость индивидуального подхода к диагностике, терапии и прогнозированию течения заболевания.

SIL VA BRUTSELLYOZ BILAN KASALLANGAN BEMORLAR ORGANIZMIDA IMMUNOLOGIK O'ZGARISHLAR: SOLISHTIRMA TAHLIL

Xodjiyeva S.J.

Samarqand Davlat Tibbiyat Universiteti. Samarqand. O'zbekiston

Xodjiyeva Sevginoz Jamshedovna

Email sevgiccc513@gmail.com

ORCID: 0009-0006-3584-1418

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15878075>

ARTICLE INFO

Received: 6th July 2025

Accepted: 13th July 2025

Online: 14th July 2025

KEYWORDS

Sil; brutsellyoz;
immunologik profil;
hujayraviy immunitet;
gumoral javob;
yallig'lanish; ELISA;
serologiya; zoonoz
infeksiyalar; solishtirma
tahlil.

ABSTRACT

Kirish: Sil va brutsellyoz rivojlanayotgan davlatlarda keng tarqalgan, ijtimoiy ahamiyatga ega zoonoz infeksiyalardir. Etiologiyadagi farqlarga qaramay, har ikkala kasallik ham aniq ifodalangan immunopatologik reaksiyalar bilan kechadi, bu esa ularning taqqoslamali tahlilini dolzarb qiladi.

Metodlar: Tadqiqotga laboratoriya yo'li bilan tasdiqlangan tashxisga ega bemorlar jalb qilindi. IgM, IgG, EChT (eritrotsitlar cho'kish tezligi) va S-reakтив oqsili (CRP) darajalari ferment bilan bog'langan immunosorbent testi (ELISA) va umumiy klinik usullar orqali baholandi.

Natijalar: Aniqlik bilan farqlar kuzatildi: silda limfotsitlar ustun bo'lgan hujayraviy immun javoblar ustunlik qilgan bo'lsa, brutsellyozda esa neyrofillar ishtirokidagi gumoral yallig'lanish kuchli ifodalangan.

Muhokama: Immun javobdagi ushbu farqlar kasallikni aniqlash, davolash va prognozlashda individual yondashuv zarurligini ta'kidlaydi.

Введение

Туберкулёз и бруцеллёз остаются актуальными зоонозными инфекциями, представляющими серьёзную угрозу для общественного здоровья, особенно в развивающихся странах с высоким уровнем заболеваемости. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2024 году было зарегистрировано свыше 10,8 млн новых случаев туберкулёза, в то время как бруцеллёз сохраняет очаговый характер



распространения в сельскохозяйственных регионах Центральной Азии, Средиземноморья и Ближнего Востока. Оба заболевания характеризуются хроническим течением и выраженными иммунопатологическими механизмами, что делает их сравнительный анализ с точки зрения иммунной реакции особенно значимым. Туберкулёт преимущественно сопровождается клеточным иммунным ответом, включая активацию Т-лимфоцитов и образование гранулём, в то время как при бруцеллёзе отмечается усиление гуморального ответа, особенно за счёт повышения уровней иммуноглобулинов класса IgM и IgG.

Ряд исследований указывает на различия в уровнях воспалительных маркёров (СОЭ, CRP) и серологических показателях у пациентов с этими заболеваниями. Например, по данным эпидемиологического анализа в КНР (2023 г.), уровень серопозитивности по IgG составил 20,5 % при бруцеллёзе и 7,3 % при туберкулёзе. Морфологические сходства, включая гранулёматозное воспаление, лимфоцитарную инфильтрацию и некроз, затрудняют дифференциальную диагностику, особенно при хроническом течении. В связи с этим целью настоящего исследования является проведение комплексной оценки иммунологических изменений при туберкулёзе и бруцеллёзе с использованием современных серологических методов, клинических и морфологических данных для повышения точности диагностики и индивидуализации терапии.

Материалы и методы

В исследование были включены пациенты, проходившие лечение в инфекционном и фтизиатрическом отделениях областной клинической больницы в 2024–2025 гг. Участники были разделены на две группы: с туберкулёзом лёгких и с лабораторно подтверждённым бруцеллёзом. Диагнозы устанавливались на основании клинической картины, рентгенологических, микробиологических и серологических данных. Критерии включения: возраст 18–65 лет, отсутствие тяжёлых сопутствующих заболеваний и информированное согласие. Исключались пациенты с ВИЧ, онкологией и аутоиммунными патологиями.

У всех испытуемых проводился забор венозной крови для определения уровней IgM и IgG методом ИФА. Также оценивались СОЭ, С-реактивный белок (CRP) и показатели общего анализа крови как маркёры воспаления. При необходимости использовались данные биохимического анализа, УЗИ и рентгенографии. Для повышения достоверности результаты сравнивались с контрольной группой здоровых доноров, сопоставимых по возрасту и полу.

Результаты исследования. В ходе исследования были проанализированы клинико-лабораторные данные пациентов с туберкулёзом и бруцеллёзом. Установлено, что иммунный ответ при этих инфекциях отличается как по типу, так и по интенсивности. У больных туберкулёзом наблюдалось вялотекущее хроническое воспаление с умеренным повышением лимфоцитов, свидетельствующим о преобладании клеточного иммунитета. Такие пациенты демонстрировали стабильно изменённые показатели крови, слабовыраженную симптоматику (умеренная лихорадка, утомляемость, потеря веса), а также средние уровни CRP и СОЭ. Иммунная



система реагировала медленно, но устойчиво, что отражало необходимость длительной иммуномодуляции и специфической терапии.

В противоположность этому, пациенты с бруцеллозом демонстрировали острый воспалительный ответ: значительное повышение нейтрофилов, высокий уровень CRP, ярко выраженные симптомы (высокая температура, озноб, артриты). Иммунный ответ активизировался быстро, преимущественно за счёт гуморального звена — выработки IgM и IgG. Эти различия позволили на раннем этапе предположить тип инфекции и скорректировать терапевтический подход. Таким образом, полученные данные подтверждают необходимость индивидуализации диагностики и лечения на основе иммунологического профиля пациента.

Обсуждение. Проведённое исследование выявило существенные различия в иммунологическом и клиническом ответе организма при туберкулёзе и бруцеллозе, что имеет важное значение для клинической практики. Туберкулёз характеризуется медленным, хроническим течением с преобладанием клеточного иммунного ответа, в частности активности Т-лимфоцитов. Такая форма иммунной реакции способствует длительному сдерживанию инфекции, несмотря на неспособность к её полной элиминации. В лабораторных данных у пациентов с туберкулёзом фиксировалось умеренное, но устойчивое повышение лимфоцитов и воспалительных белков. Клинические проявления при этом оставались слабо выраженными и развивались постепенно, что затрудняло раннюю диагностику и могло приводить к хронизации.

В противоположность этому, бруцеллоз демонстрировал острое течение с выраженным системным воспалением и доминированием гуморального звена иммунитета. Пациенты жаловались на лихорадку, миалгии, артриты и общее недомогание, что сопровождалось значительным увеличением нейтрофилов и уровней С-реактивного белка. Эти различия в иммунном профиле подчёркивают необходимость интеграции иммунологических показателей в диагностику и индивидуализацию терапии. Определение доминирующих лейкоцитов, уровень антител (IgM, IgG), а также показатели воспаления (CRP, СОЭ) могут служить надёжными маркёрами при дифференциальной диагностике. Кроме того, понимание патогенетических механизмов позволяет выстраивать более точные терапевтические подходы: при туберкулёзе — акцент на длительное подавление воспаления и поддержание клеточной защиты, при бруцеллозе — быстрая иммунокоррекция и предотвращение осложнений. Эти данные подчеркивают значимость иммунологического анализа в инфекционной медицине и указывают на перспективы дальнейших научных исследований в области персонализированной терапии.

Выходы

Проведённое исследование показало, что туберкулёз и бруцеллоз, несмотря на бактериальную природу, характеризуются различными иммунологическими механизмами и клиническими проявлениями. При туберкулёзе преобладает хроническое воспаление с активацией клеточного звена иммунитета и умеренной симптоматикой, тогда как бруцеллоз сопровождается острым течением с выраженной гуморальной реакцией, нейтрофильным воспалением и высоким уровнем воспалительных маркёров. Эти различия имеют важное значение для клинической



практики, поскольку позволяют проводить дифференциальную диагностику на ранних этапах, адаптировать лабораторные методы под конкретный иммунный профиль заболевания и разрабатывать индивидуализированные подходы к терапии. Включение иммунологических показателей в стандартные схемы диагностики и лечения инфекций может существенно повысить их эффективность, а полученные данные могут служить основой для дальнейших исследований в области инфекционной иммунологии и иммунокоррекции.

References:

1. M. T. Huo et al., "Epidemic status of echinococcosis, brucellosis, and tuberculosis among rural residents in Wuzhong City, Ningxia," *Infectious Disease Reports*, vol. 17, no. 1, pp. 42–51, 2025.
2. C. Chernchujit et al., "Shoulder arthroplasty after chronic brucellosis of glenohumeral joint septic arthritis," *Infectious Diseases in Clinical Practice*, vol. 30, no. 4, pp. 210–214, 2022.
3. N. A. Moustafa Abdel Fadeel et al., "Comparison of four commercial IgM and IgG ELISA kits for diagnosing brucellosis," *J. Med. Microbiol.*, vol. 60, no. 12, pp. 1767–1773, Dec. 2011.
4. R. J. Welch and C. M. Litwin, "A comparison of Brucella IgG and IgM ELISA assays with agglutination methodology," *J. Clin. Lab. Anal.*, vol. 24, no. 3, pp. 160–162, 2010.
5. N. Al Dahouk et al., "Laboratory-based diagnosis of brucellosis: Part II – serological tests," *Clin. Lab.*, vol. 49, no. 11-12, pp. 577–589, 2003.
6. 6.A. Byndloss and R. M. Tsolis, "Brucella spp. virulence factors and immunity," *Annu. Rev. Anim. Biosci.*, vol. 4, pp. 111–127, 2016.
7. P. G. Fugier, G. Pappas, and J. P. Gorvel, "Virulence factors in brucellosis: implications for pathogenesis and treatment," *Expert Rev. Mol. Med.*, vol. 9, 2007.
8. S. Zhang et al., "Suspected case of Brucella-associated immune reconstitution inflammatory syndrome," *Front. Immunol.*, vol. 13, art. no. 923341, Mar. 2022.
9. M. A. Pfaller, J. H. Jorgensen, and R. H. Yolken, Eds., *Manual of Clinical Microbiology*, 8th ed., Washington, DC: ASM Press, 2007.
10. M. P. Franco, R. H. Gilman, and H. L. Smits, "Human brucellosis," *Lancet Infect. Dis.*, vol. 7, pp. 775–786, 2007.
11. G. Getachew et al., "Comparison of seven tests for diagnosis of human brucellosis in an endemic area," *Clin. Vaccine Immunol.*, vol. 15, pp. 1031–1033, 2008.
12. 12.A. N. Zeytinoğlu et al., "Comparison of Brucella IgM and IgG flow assays with traditional tests in diagnosis," *Clin. Chem. Lab. Med.*, vol. 44, no. 2, pp. 180–184, 2006.
13. P. Araj et al., "Evaluation of PANBIO IgG and IgM ELISAs for diagnosis of human brucellosis," *Clin. Diagn. Lab. Immunol.*, vol. 12, no. 11, pp. 1334–1335, 2005.
14. E. Al Dahouk and D. Frangoulidis, "Laboratory-based diagnosis of brucellosis – a review," *Clin. Lab.*, vol. 49, pp. 577–589, 2003.
15. R. H. Kaufmann, B. T. Rouse, and D. L. Sacks, Eds., *The Immune Response to Infection*, Washington, DC: ASM Press, 2011.