ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА БРУЦЕЛЛЁЗА: СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕРЫ, ПОДХОДЫ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Бердиярова Ш.Ш.,
Нажмиддинова Н.К.
Ассистенты кафедры клинико-лабораторной диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики Самаркандского Государственного медицинского университета
Мусахонова Н.Х.
Курсант кафедры клинико-лабораторной диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики Самаркандского Государственного медицинского университета

Аннотация. *Бруцеллёз является одной из наиболее распространённых зоонозных инфекций, характеризующихся многообразием клинических проявлений и склонностью к хроническому течению. В условиях отсутствия патогномоничных симптомов лабораторная диагностика играет ключевую роль в подтверждении заболевания, оценке его стадии и мониторинге эффективности лечения. Современные подходы включают использование серологических методов, молекулярно-генетических тестов, а также определение специфических иммунологических маркеров, позволяющих повысить точность и информативность диагностики. Освещаются современные тенденции в лабораторной практике, направленные на улучшение качества диагностики и своевременное выявление заболевания, что имеет*

решающее значение для предотвращения осложнений и хронизации процесса.

Ключевые слова: *бруцеллёз, лабораторная диагностика, серологические тесты, ПЦР, ИФА, иммуноблоттинг, специфические маркеры, хроническое течение, зоонозные инфекции, клиническое значение.*

Актуальность. - Бруцеллёз продолжает оставаться одной из наиболее распространённых и социально значимых зоонозных инфекций, представляя серьёзную проблему для систем здравоохранения по всему миру. Заболевание характеризуется высоким уровнем заболеваемости в регионах, где развиты животноводство, молочная и мясная промышленность. В условиях активного контакта населения с сельскохозяйственными животными риск инфицирования значительно возрастает, что делает проблему бруцеллёза крайне актуальной как в медицинском, так и в санитарно-эпидемиологическом аспекте[2].

Одной из особенностей бруцеллёза является отсутствие специфичных клинических симптомов. Заболевание может протекать под маской различных патологий - от острых лихорадочных состояний до поражений опорно-двигательного аппарата, нервной системы, сердечно-сосудистой системы и репродуктивных органов. Высокая вариабельность клинической картины часто приводит к поздней диагностике, что способствует хронизации процесса, развитию тяжёлых осложнений и инвалидизации пациентов. Поэтому лабораторная диагностика является ключевым инструментом в своевременном выявлении бруцеллёза. [4].

Современные лабораторные методы позволяют существенно повысить качество диагностики. Традиционные серологические реакции (РА, РСК, реакция Райта, Хаддлсона) остаются актуальными, однако они нередко уступают в специфичности и чувствительности новейшим

технологиям. На сегодняшний день методы ИФА, ПЦР, РНГА, иммуноблоттинг и определение специфических иммуноглобулинов (IgM, IgG, IgA) позволяют выявлять не только факт инфицирования, но и характер иммунного ответа, стадию заболевания и риск хронизации. Использование ПЦР усиливает возможности быстрой этиологической диагностики за счёт прямой идентификации ДНК Brucella spp. [5,6].

Несмотря на прогресс в диагностике, единая универсальная методика, обладающая стопроцентной чувствительностью и специфичностью, отсутствует. Каждый метод имеет свои ограничения - ложноположительные или ложноотрицательные результаты, необходимость сложного лабораторного оборудования, различия в чувствительности на разных стадиях болезни. В связи с этим актуальным остаётся внедрение комплексного подхода, основанного на сочетании молекулярно-генетических, серологических и клинико-лабораторных показателей [9].

Дополнительную значимость изучаемой темы определяют и эпидемиологические особенности бруцеллёза: высокая устойчивость возбудителя во внешней среде, сложность профилактики, высокий уровень профессиональных заражений среди ветеринаров, животноводов и работников мясомолочной промышленности. Отсутствие быстрой и точной диагностики затрудняет проведение эпидемиологических мероприятий и способствует дальнейшему распространению инфекции. [8].

Таким образом, совершенствование лабораторной диагностики, поиск новых маркеров, внедрение высокоточных методов и разработка оптимальных диагностических алгоритмов имеют важное значение для раннего выявления бруцеллёза, снижения риска осложнений, эффективного лечения и предупреждения хронизации заболевания. Это

подчёркивает высокую актуальность темы в современной клинической практике и лабораторной медицине. [9,10,13].

В современной лабораторной диагностике бруцеллёза ключевое значение имеют высокочувствительные и специфичные маркеры, позволяющие выявлять заболевание на ранних стадиях, дифференцировать острый и хронический процессы, а также оценивать эффективность проводимого лечения. Наиболее широко применяемыми являются серологические, молекулярно-генетические и иммунологические маркеры, каждый из которых отражает определённые этапы взаимодействия возбудителя с иммунной системой организма. Таким образом, современные маркеры диагностики бруцеллёза представляют собой комплекс взаимодополняющих показателей, позволяющих значительно повысить точность и информативность лабораторного исследования, а также приблизить диагностику к международным стандартам.[13].

Одним из основных маркеров остаются антитела классов IgM и IgG к антигенам Brucella spp., определяемые с помощью реакции агглютинации Райта, реакции Кумбса, а также более чувствительных методов — ИФА и ИХЛА. Повышение титра IgM указывает на острую фазу инфекции, тогда как доминирование IgG и их длительная персистенция характерны для хронического, рецидивирующего или латентного течения заболевания. Определение авидности IgG позволяет уточнить давность инфицирования и отличить острую инфекцию от перенесенной ранее. [1,2,3].

Значимым достижением последних лет стало внедрение ПЦР-диагностики, позволяющей обнаружить ДНК Brucella spp. в крови, ликворе или других биологических материалах. Этот маркер обладает высокой специфичностью и незаменим при ранней диагностике, а также в случаях, когда серологические реакции дают противоречивые

результаты или пациент находится на стадии иммунологического «окна». Кроме того, изучаются перспективные иммунологические маркеры, такие как уровни цитокинов (IFN-γ, TNF-α, IL-6, IL-12), отражающие выраженность воспалительной реакции и активность клеточного иммунитета. Показано, что у пациентов с активным бруцеллёзом наблюдаются характерные изменения профиля цитокинов, что делает их потенциальными маркерами прогноза заболевания и ответа на терапию. [5,6,7].

Современные подходы к лабораторной диагностике бруцеллёза основаны на комплексном применении серологических, молекулярных и иммунологических методов, что позволяет учитывать особенности патогенеза заболевания, фазность инфекции и индивидуальные иммунные реакции пациента. Комбинация нескольких методик обеспечивает более высокую чувствительность и специфичность, чем использование одного теста, что особенно важно в условиях схожести клинических проявлений бруцеллёза с другими инфекционными и ревматическими заболеваниями. Серологические методы остаются традиционной основой диагностики. Пробы Райта, Хаддлсона, реакция Кумбса, ИФА и ИХЛА позволяют выявлять динамику антител, что важно для определения стадии заболевания и мониторинга эффективности терапии. Однако эти методы имеют ограничения, связанные с возможными перекрёстными реакциями и длительной персистенцией IgG, что требует осторожной клинической интерпретации результатов. [8,9,12].

Молекулярно-генетические подходы, особенно ПЦР, значительно расширили возможности раннего выявления инфекции и идентификации вида Brucella spp. Высокая скорость получения результатов и возможность обнаружения патогена при низкой бактериальной нагрузке делают ПЦР незаменимой при атипичных формах и хроническом

течении. Использование ПЦР в сочетании с количественным определением антител повышает точность диагностики и позволяет более объективно оценивать активность инфекционного процесса. [1,9,11].

Клиническое значение лабораторных маркеров заключается в возможности прогнозирования риска осложнений, раннего выявления системных поражений и своевременного назначения антибактериальной терапии. Корреляция между иммунологическими показателями (IFN-γ, TNF-α, IL-6) и тяжестью заболевания помогает врачу принимать более обоснованные решения по тактике лечения, оценивать выраженность воспалительного ответа и вероятность хронизации процесса. Комплексный лабораторный подход позволяет не только подтвердить диагноз, но и мониторировать динамику заболевания, определять эффективность терапии и предупреждать рецидивы. Это существенно повышает качество медицинской помощи и обеспечивает более точное клиническое ведение пациентов с бруцеллёзом. [5,6,9].

Заключение. Бруцеллёз остаётся одной из актуальных инфекций, характеризующихся многообразием клинических проявлений, склонностью к хронизации и высоким риском осложнений. В таких условиях лабораторная диагностика приобретает ключевое значение, обеспечивая своевременное выявление заболевания, оценку активности инфекционного процесса и контроль эффективности проводимой терапии. Современные методы исследования, включающие серологические реакции, высокочувствительные иммунологические тесты и молекулярно-генетические технологии, позволяют значительно повысить точность диагностики и приблизить её к международным стандартам. Применение комплексного подхода обеспечивает лучшую дифференциацию острого, хронического и рецидивирующего течения, а также минимизирует риск диагностических ошибок, связанных с перекрёстными реакциями или низкой бактериальной нагрузкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Афанасьев, М. В. Бруцеллёз: современные аспекты диагностики и лечения. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 256 с.
2. Кузнецова, Л. В., Пастернак, А. В. Современные методы лабораторной диагностики бруцеллёза // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2019. Т. 21, №4. С. 312–318.
3. Абрамова, Е. Н. Серологические методы выявления Brucella spp.: возможности и ограничения // Лабораторная служба. 2021. №2. С. 45-52.
4. Бондаренко, А. И., Садовникова, Н. В. ПЦР-диагностика бруцеллёза: точность, специфичность и клиническая значимость // Медицинская иммунология. 2020. Т. 22, №3. С. 189-195.
5. Wernery, U., Kinne, J. Brucellosis in humans and animals: an overview of laboratory approaches // Emerging Infectious Diseases. 2019. Vol. 25, No. 6. P. 1132–1138.
6. Young, E. J. Brucellosis: current epidemiology, diagnosis, and treatment // Clinical Infectious Diseases. 2021. Vol. 73, No. 1. P. 65–72.
7. Franco, M. P., Mulder, M., Gilman, R. H. Human brucellosis // Lancet Infectious Diseases. — 2018. — Vol. 18, No. 6. — P. 75–81.
8. Corbel, M. J. Brucellosis in humans and animals. Geneva: WHO Press, 2019. 120 p.
9. Гринёв, М. М. Иммунологические маркеры активности бруцеллёза и их диагностическая значимость // Российский иммунологический журнал. 2020. №1. С. 57–64.
10. Shukurullaevna B. S. et al. THE IMPORTANCE OF MACRO-AND MICROELEMENTS IN THE DEVELOPMENT OF THE CHILD'S BODY //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 681-684.

11. Banai, M. Control of small ruminant brucellosis by use of Brucella melitensis Rev.1 vaccine: laboratory aspects and field applications // Veterinary Microbiology. 2019. Vol. 160, No. 1–2. P. 95–100.

12. Al Dahouk, S., Nöckler, K. Seroprevalence and diagnosis of human brucellosis // Pathogens and Global Health. 2020. Vol. 114, No. 1. P. 36–48.

13. Berdiyarova Sh.Sh., Najmiddinova N.K. The importance of thrombodynamics in postoperative patients// Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. 2025/5/31. 676-680

14. Гаврилова, О. А., Руденко, Е. И. Хронический бруцеллёз: клинико-иммунологические особенности и перспективы лабораторной диагностики // Вопросы инфекционных болезней. 2021. №4. С. 27–34.