

УДК: 57+616.157

Кандын стерилдуулугун текшерүү үчүн коммерциялык каражаттарынын натыйжалуулугун баалооМаматазим к. Н.¹, А.К. Орозбекова ²¹ Республикалык клиникалык жугуштуу оорулар ооруканасы,² Коомдук саламаттык сактоо улуттук институту,
Бишкек, Кыргыз Республикасы

МАКАЛА ЖӨНҮНДӨ МААЛЫМАТ КОРУТУНДУ

Негизги сөздөр:

Коммерциялык каражат
Кандын стерилдүүлүгү
Бактериологиялык маданият
Сезгичтик
Өзгөчөлүк

Киришүү. Кандын стерилдүүлүгүн изилдөө сепсис жана бактериемия сыяктуу оор жугуштуу оорулардын диагностикасында негизги этап болуп саналат. Диагностиканын натыйжалуулугу колдонулган азык чөйрөлөрүнүн сапатына түздөн-түз байланыштуу. Антибиотиктерге туруктуулук өсүп жаткан шартта жана ооруканадагы инфекциялар кеңири жайылып жаткан учурда патогендерди өз убагында жана так аныктоо өтө маанилүү.

Изилдөөнүн максаты. Коммерциялык азык чөйрөлөрүнүн (TDR Resin Aerobic, TDR Resin Anaerobic, МПБ кошулган ППА чөйрөсү) кандын стерилдүүлүгүн аныктоодогу натыйжалуулугун баалоо жана алардын сезимталдыгы, тактыгы жана патогендерди аныктоо ылдамдыгы боюнча анализ жүргүзүү.

Материалдар жана ыкмалар. Жалпысынан 732 кан үлгүсү талданган, алардын ичинен 480и 2023-жылы, 252си 2024-жылы чогултулган. Изилдөө Республикалык клиникалык жугуштуу оорулар ооруканасынын клиникалык-диагностикалык лабораториясында жүргүзүлгөн. Классикалык микробиологиялык ыкмалар колдонулган: азык чөйрө лөрүнө себүү, инкубациялоо, микроорганизмдерди идентификациялоо жана алардын аныкталуу убактысын белгилөө. Аэробдук жана анаэробдук шарттар да эске алынган.

Жыйынтыктар. Коммерциялык чөйрөлөрдү колдонуу патогендерди аныктоо убактысын кыскартты жана диагностиканын тактыгын жогорулатууга жардам берди. TDR Resin чөйрөлөрү аэробдук жана анаэробдук микроорганизмдерди аныктоодо өзгөчө жогорку натыйжалуулук көрсөттү. Бардык үч чөйрө жогорку сезимталдыкты, тактыкты жана сырткы факторлорго туруктуулукту көрсөттү.

Жыйынтык. Коммерциялык азык чөйрөлөрүн клиникалык практикага киргизүү лабораториялык диагностиканын сапатын жогорулатат, бактериемияны эрте аныктоого жана дарылоону өз убагында баштоого өбөлгө түзөт.

Адрес для переписки:

Маматазим кызы Нурайым, 720001,
Кыргызская Республика, Бишкек, ул. Абдумомунова 328
КНУ им. Ж. Баласагына
Тел.: + 996 700 511809
E-mail: nuraiym160200@gmail.com

Contacts:

Mamatazim kzy Nuraiym, 720001,
328, Abdumomunov str, Bishkek, Kyrgyz Republic
Kyrgyz National University named after J. Balasagyn
Phone: +996 700 511809
E-mail: nuraiym160200@gmail.com

Для цитирования:

Маматазим к. Нурайым, Орозбекова А.К. Оценка эффективности использования коммерческих сред для исследования стерильности крови. Научно-практический журнал «Здравоохранение Кыргызстана» 2025, № 1, с. 103-110.
doi.10.51350/zdravkg2025.1.3.13.103.110

Citation:

Mamatazim k. Nuraiym, Orozbekova A.K. Evaluation of the effectiveness of commercial media for blood sterility testing. Scientific and practical journal "Health care of Kyrgyzstan" 2025, No. 1, p. 103-110
doi.10.51350/zdravkg2025.1.3.13.103.110

Оценка эффективности использования коммерческих сред для исследования стерильности крови

Маматазим к. Н.¹, А.К. Орозбекова ²

¹ Республиканская клиническая инфекционная больница,

² Национальный институт общественного здоровья,
Бишкек, Кыргызская Республика

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова:

Коммерческие среды
Стерильность крови
Бактериологический посев
Чувствительность
Специфичность

Введение. Исследование стерильности крови является ключевым этапом в диагностике тяжелых инфекционных заболеваний, таких как сепсис и бактериемия. Эффективность диагностики напрямую зависит от качества используемых питательных сред. В условиях роста антибиотикорезистентности и распространения внутрибольничных инфекций возрастает значимость своевременной и достоверной идентификации патогенов.

Цель исследования. Оценить эффективность коммерческих питательных сред (TDR Resin Aerobic, TDR Resin Anaerobic, Среда ППА с МПБ) для исследования стерильности крови, с анализом их чувствительности, специфичности и скорости выявления возбудителей.

Материалы и методы. В рамках исследования проанализировано 732 пробы крови, из которых 480 были собраны и исследованы в 2023 году, а 252 — в 2024 году. Исследование проводилось в клиничко-диагностической лаборатории Республиканской клинической инфекционной больницы. Применялись классические микробиологические методы, включая посев на питательные среды, инкубацию, идентификацию микроорганизмов и определение времени их детекции. Внимание уделялось как аэробным, так и анаэробным условиям культивирования.

Результаты. Использование коммерческих питательных сред позволило значительно сократить время выявления патогенов по сравнению с традиционными методами, повысив при этом точность диагностики. Наибольшую эффективность продемонстрировали среды TDR Resin при детекции как аэробных, так и анаэробных микроорганизмов. Все три среды показали высокие показатели чувствительности и специфичности, а также устойчивость к факторам внешней среды.

Заключение. Применение коммерческих питательных сред целесообразно в клинической практике, так как они улучшают качество лабораторной диагностики, способствуют раннему выявлению бактериемии, своевременному назначению терапии и снижению риска осложнений у пациентов с септическими состояниями.

Evaluation of the effectiveness of commercial media for blood sterility testing

Mamatazım k. Nurayım ¹, A.K. Orozbekova ²

¹ Republican Clinical Infectious Diseases Hospital,

² National Institute of Public Health,
Bishkek, Kyrgyz Republic

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Key words:

Commercial media
Blood sterility
Bacteriological culture
Sensitivity
Specificity

Introduction. Blood sterility testing is a key stage in the diagnosis of severe infectious diseases such as sepsis and bacteremia. The effectiveness of diagnosis directly depends on the quality of the culture media used. In the context of increasing antibiotic resistance and the spread of nosocomial infections, timely and reliable identification of pathogens becomes increasingly important.

Objective. To assess the effectiveness of commercial culture media (TDR Resin Aerobic, TDR Resin Anaerobic, PPA medium with MPB) for blood sterility testing, analyzing their sensitivity, specificity, and speed of pathogen detection.

Materials and Methods. A total of 732 blood samples were analyzed, with 480 collected and tested in 2023 and 252 in 2024. The study was conducted at the Clinical Diagnostic Laboratory of the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital. Classical microbiological methods were used, including blood culture on nutrient media, incubation, microorganism identification, and determination of detection time. Both aerobic and anaerobic culture conditions were examined.

Results. The use of commercial culture media significantly reduced the time to pathogen detection compared to traditional methods, while improving diagnostic accuracy. The TDR Resin media were the most effective for detecting both aerobic and anaerobic microorganisms. All three media demonstrated high sensitivity and specificity, as well as resistance to environmental factors.

Conclusion. The use of commercial culture media in clinical practice is advisable, as it improves the quality of laboratory diagnostics, contributes to early detection of bacteremia, timely initiation of therapy, and reduction of complication risks in patients with septic conditions.

Введение

Исследование стерильности крови представляет собой ключевой компонент клинической микробиологии, направленный на выявление патогенных микроорганизмов в кровеносном русле. Наличие бактерий, грибов или других возбудителей в крови указывает на развитие тяжёлых инфекционных процессов, таких как сепсис, бактериемия или фунгемия. Сепсис (от др.-греч. σήψις — гниение) — это системная воспалительная реакция организма, возникающая в ответ на генерализованный инфекционный процесс, сопровождающийся токсемией и бактериемией [9]. Он рассматривается как синдром системного воспалительного ответа на эндотоксическую агрессию [2] и при отсутствии своевременной терапии может привести к синдрому полиорганной недостаточности.

Бактериемия (от др.-греч. βακτήρια — бактерия и αἷμα — кровь) определяется как наличие бактерий в кровотоке. Принято считать, что в норме кровь стерильна [1, 4], и её контаминация микроорганизмами чаще всего свидетельствует о наличии патологического процесса. Однако имеются исследования, демонстрирующие присутствие бактерий в крови даже у клинически здоровых людей [13].

Фунгемия представляет собой системную грибковую инфекцию, развивающуюся при проникновении патогенных грибов в кровь. Наиболее часто она вы-

зывается представителями родов *Candida*, *Saccharomyces* и *Pityrosporum*. Это редкое, но потенциально опасное состояние чаще развивается у пациентов с ослабленным иммунитетом, особенно при наличии провоцирующих факторов, таких как использование сосудистых катетеров в отделениях интенсивной терапии [6].

Диагностика этих инфекционных состояний требует высокой оперативности и точности, поскольку своевременное выявление возбудителя позволяет быстро начать адекватную антибактериальную или антимикотическую терапию, что значительно снижает риск осложнений и летального исхода. Согласно данным, сепсис и септический шок ежегодно поражают миллионы людей по всему миру, приводя к летальному исходу в 30–60% случаев.

Традиционные методы выявления патогенов, такие как посев крови на питательные среды (например, среда ППА с МПБ), требуют значительного времени — от 24 до 72 часов для роста большинства микроорганизмов, что задерживает постановку диагноза и начало лечения. Кроме того, эффективность этих методов может снижаться на фоне предварительной антибиотикотерапии, что усложняет выделение возбудителя [5].

В связи с этим использование коммерческих питательных сред представляется перспективным направлением. Такие среды обладают стандартизированным составом, способствуют ускоренному рос-

ту микроорганизмов и повышают чувствительность метода. Многие из них обогащены факторами роста, а также содержат ингибиторы, нейтрализующие действие антибиотиков, что особенно важно при обследовании пациентов, ранее получавших антибактериальную терапию [3].

Проведение исследований, направленных на оценку эффективности различных коммерческих питательных сред для диагностики стерильности крови, имеет важное значение для совершенствования лабораторных методик. Это позволяет определить наиболее надёжные и быстрые подходы, применимые в клинической практике, что способствует повышению качества медицинской помощи и снижению смертности среди пациентов с тяжёлыми инфекциями.

Цель исследования – оценить эффективность коммерческих сред для исследования стерильности крови, определить их чувствительность и специфичность в сравнении с традиционными методами.

Материалы и методы

Работа над исследованием эффективности коммерческих питательных сред для оценки стерильности крови осуществлялась поэтапно в условиях клиничко-диагностической лаборатории Республиканской клинической инфекционной больницы в течение двух календарных лет — 2023 и 2024 годов. Для исследования стерильности крови применялись три различных питательных среды, каждая из которых была предназначена для выявления определенных групп микроорганизмов:

TDR Resin Aerobic – специализированная среда для культивирования аэробных бактерий, включая *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* и другие потенциальные патогены. Использование данной среды позволяет эффективно детектировать рост микроорганизмов, требующих кислорода для жизнедеятельности.

TDR Resin Anaerobic – среда, предназначенная для выделения и идентификации анаэробных бактерий, таких как *Clostridium spp.*, *Bacteroides spp.* и *Fusobacterium spp.* Наличие в составе среды специальных сорбентов позволяет нейтрализовать антибиотики, содержащиеся в крови пациента, что способствует повышению чувствительности метода.

Посев крови осуществлялся в стерильных условиях с применением автоматизированного анализатора Mindray TDR X060, который обеспечивает стандартизированный процесс обработки образцов. Автоматизация исследования позволяет минимизировать влияние человеческого фактора, повысить точность диагностики и ускорить получение результатов [7,8].

Каждый образец инкубировался в течение 5–7 суток при контролируемых температурных условиях

(35–37°C) с последующей микроскопией и идентификацией возбудителей с помощью биохимических и молекулярных методов. В случае положительного роста микроорганизмов проводилась дополнительная идентификация с использованием автоматизированных анализаторов и тест-систем [18].

Для анализа данных использовался критерий хи-квадрат (χ^2), позволяющий оценить статистическую значимость различий между результатами, полученными на различных средах. Критерий хи-квадрат — любая статистическая проверка гипотезы, в которой выборочное распределение критерия имеет распределение хи-квадрат при условии верности нулевой гипотезы. Считается, что критерий хи-квадрат — это критерий, который асимптотически верен, то есть, выборочное распределение можно сделать, как угодно, близким к распределению хи-квадрат путём увеличения размера выборки [12, 10].

Расчет хи-квадрат по формуле:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Были рассчитаны показатели чувствительности и специфичности коммерческих сред.

Результаты

В ходе проведенного исследования был получен ряд значимых данных о стерильности крови в 2023 и 2024 годах. В 2023 году положительный рост микроорганизмов был зафиксирован в 34,2% проб, что свидетельствует о высоком уровне бактериальной активности в анализируемых образцах. В 2024 году этот показатель немного снизился до 30,5%, что может отражать определенные изменения в клинической картине или в условиях сбора и обработки проб, а также возможные сезонные колебания в заболеваемости.

При использовании различных коммерческих сред для посева крови наблюдается различие в частоте роста микроорганизмов в зависимости от типа среды. Так, при использовании TDR Resin Aerobic рост микроорганизмов был зафиксирован в 81% положительных проб, что указывает на преобладание аэробных инфекций в исследуемых образцах. Это подтверждает общую тенденцию к более частому выявлению микроорганизмов, требующих кислорода для роста и размножения, таких как *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и другие патогенные аэробные бактерии.

В свою очередь, на TDR Resin Anaerobic рост микроорганизмов наблюдался лишь в 19% случаев, что указывает на менее частое присутствие анаэробных инфекций в исследуемых образцах. Это может говорить о том, что в данной выборке случаев с инфекци

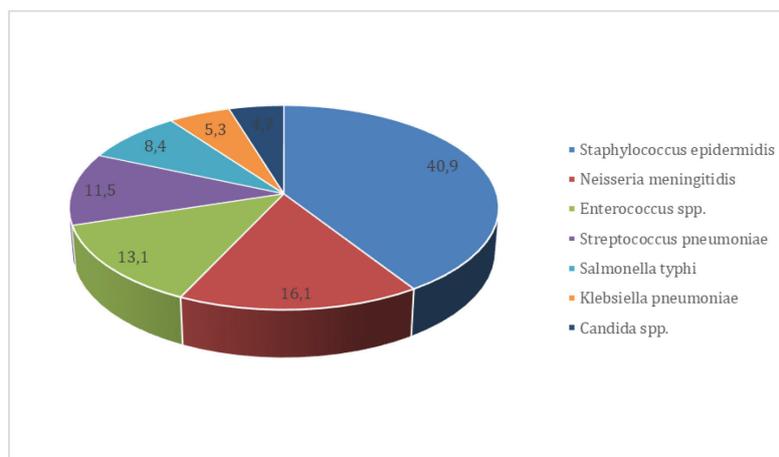


Рисунок 1. Распределение выявленных микроорганизмов в пробах крови

Figure 1. Distribution of detected microorganisms in blood samples

ями, вызванными анаэробными бактериями, было значительно меньше. К числу таких бактерий относятся, например, *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp. и другие.

Эти данные имеют важное значение для определения типа инфекционного процесса и выбора подходящей терапии. Преобладание аэробных инфекций может требовать определенных методов лечения и профилактики, ориентированных на борьбу с такими микроорганизмами, в то время как наличие анаэробных бактерий требует применения специфических терапевтических подходов.

На рисунке 1 отображены наиболее часто выявляемые микроорганизмы, что позволяет визуализировать преобладание тех или иных патогенов в образцах крови и их роль в развитии инфекционных заболеваний среди обследуемых.

Для анализа эффективности коммерческих сред в исследовании также проводилось сравнение времени детекции (обнаружения) бактерий и грибов в образцах крови. Данный параметр является одним из ключевых в клинической микробиологии, поскольку скорость выявления возбудителя инфекции напрямую влияет на своевременность начала целенаправленной антибактериальной или противогрибковой терапии, что, в свою очередь, может значительно повысить шансы на успешный исход лечения пациентов с сепсисом, бактериемией или фунгемией.

В ходе исследования было установлено, что время детекции бактерий существенно отличалось от времени выявления грибов. Бактериальные патогены, в зависимости от их вида, роста и метаболической активности, выявлялись в более короткие сроки. В среднем положительный рост бактерий на коммерческих средах фиксировался в течение 8–24 часов после инокуляции образцов. Такие микроорганизмы, как *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Klebsiella*

pneumoniae, демонстрировали достаточно быстрый рост, что облегчало их идентификацию и позволяло оперативно назначать соответствующую антибактериальную терапию.

В отличие от бактерий, детекция грибковых инфекций (фунгемий), вызванных представителями рода *Candida* и *Aspergillus*, занимала значительно больше времени. В среднем, рост грибов регистрировался через 24–72 часа, а в некоторых случаях – и более поздние сроки. Это объясняется особенностями их роста и размножения, а также тем, что грибы имеют более медленный метаболизм по сравнению с бактериями. Задержка в выявлении грибковых патогенов может представлять серьезную клиническую проблему, поскольку несвоевременная диагностика и отсрочка в начале противогрибковой терапии могут привести к ухудшению прогноза для пациента, особенно в условиях иммунодефицита или тяжелого течения заболевания.

В ходе исследования было выявлено, что время детекции микроорганизмов существенно зависело от их биологических особенностей и условий культивирования. Аэробные бактерии выявлялись быстрее всего, так как их метаболизм активнее, а ростовые характеристики позволяли быстрее достигать порога детекции. В среднем, для обнаружения роста аэробных бактерий требовалось от 8 до 24 часов. Это объясняется тем, что они хорошо развиваются в присутствии кислорода, активно размножаются и продуцируют достаточное количество метаболитов, необходимых для своевременной фиксации их роста в системе детекции.

Анаэробные бактерии детектировались несколько медленнее, что обусловлено их требовательностью к условиям культивирования и замедленными процессами роста. Для большинства анаэробных патогенов, таких как *Bacteroides* spp. и *Clostridium* spp., среднее время обнаружения составляло 24–36 часов.

Таблица 1. Время выявления бактерий и грибов в коммерческих средах
Table 1. Time to detect bacteria and fungi in commercial environment

Возбудитель	Среда	Среднее время детекции (часы)
Staphylococcus epidermidis	TDR Resin Aerobic	18
Neisseria meningitidis	TDR Resin Anaerobic	24
Streptococcus pneumoniae	TDR Resin Aerobic	20
Salmonella Typhi	TDR Resin Aerobic	22
Enterococcus spp.	TDR Resin Anaerobic	26
Candida spp.	TDR Resin Aerobic	48

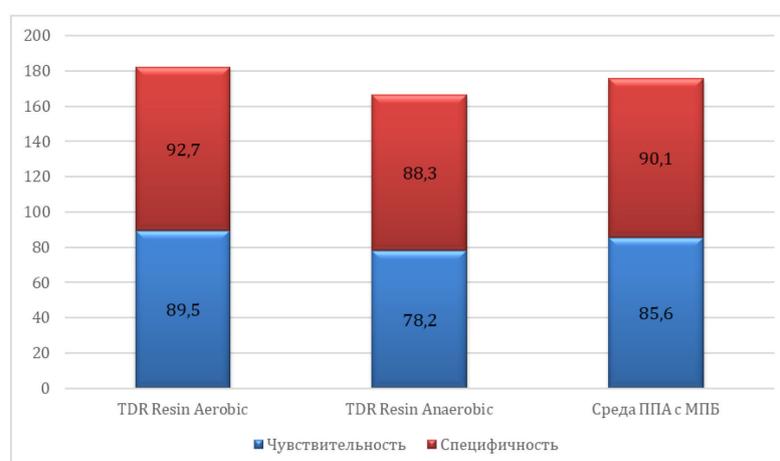


Рисунок 2. Сравнение чувствительности и специфичности коммерческих сред
Figure 1. Comparison of sensitivity and specificity of commercial media

Это связано с необходимостью создания строгих анаэробных условий, что в ряде случаев может замедлять начальные этапы роста микроорганизмов.

Грибковые инфекции, особенно вызванные *Candida spp.*, требовали наибольшего времени для детекции. Рост дрожжеподобных грибов фиксировался в среднем через 24–48 часов, а в отдельных случаях – еще позднее. Это связано с более медленным метаболизмом грибов и особенностями их размножения.

Использование автоматизированного аппарата TDR X060 позволило значительно ускорить процесс детекции микроорганизмов. Встроенная система индикации роста обеспечивала непрерывный мониторинг изменений в культуральной среде, что позволяло фиксировать положительный результат раньше, чем при традиционных методах визуального наблюдения. Автоматизированный анализатор регистрировал малейшие изменения в среде за счет оптических и биохимических сенсоров, что существенно сокращало время постановки диагноза и повышало точность диагностики инфекций.

Для полноценного анализа эффективности коммерческих сред для бактериологического посева в исследовании также было проведено сравнение чувствительности и специфичности различных сред, что позволяет оценить их точность и надежность в выявлении микроорганизмов в образцах крови.

Наиболее высокие показатели специфичности были продемонстрированы при использовании TDR Resin Aerobic, что подтверждает её высокую надежность в выявлении аэробных инфекций. Этот результат свидетельствует о том, что данная среда обладает высокой избирательностью в отношении аэробных микроорганизмов, таких как *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* и другие патогенные бактерии, которые требуют кислород для роста и размножения. Высокая специфичность этой среды означает, что она минимизирует вероятность ложноположительных результатов, что особенно важно для точной диагностики инфекционных заболеваний, требующих специфического подхода в лечении.

Обсуждение

Результаты исследования подтверждают высокую эффективность применения коммерческих питательных сред TDR Resin Aerobic и TDR Resin Anaerobic при микробиологическом исследовании стерильности крови. Сравнительный анализ показал, что данные среды демонстрируют превосходную чувствительность и специфичность по сравнению с традиционной питательной средой ППА с МПБ, особенно в условиях автоматизированной диагностики с использованием оборудования Mindray TDR X060.

Прежде всего, стоит отметить значительное сокращение времени выявления возбудителей, что имеет критическое значение при сепсисе и других тяжёлых инфекционных состояниях. В условиях клиники задержка начала этиотропной терапии даже на несколько часов может существенно ухудшить прогноз для пациента. Согласно полученным данным, среднее время детекции аэробных бактерий на коммерческих средах составляло 8–24 часа, что сопоставимо с результатами современных автоматизированных систем.

Преобладание аэробных патогенов, выявленных с помощью TDR Resin Aerobic, отражает общую клиническую картину современных нозокомиальных инфекций, где доминируют представители *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Klebsiella* и *Pseudomonas*. При этом чувствительность и специфичность данной среды оказались особенно высокими, что снижает риск ложноположительных и ложноотрицательных результатов, а также повышает клиническую достоверность диагностики.

Что касается анаэробной инфекции, несмотря на относительно низкую долю выявленных патогенов (19% среди положительных проб), использование TDR Resin Anaerobic показало свою ценность в отношении таких микроорганизмов, как *Clostridium* spp. и *Bacteroides* spp., которые зачастую не удаётся выделить при использовании обычных методик. Это подчёркивает необходимость включения анаэробных сред в рутинные алгоритмы лабораторной диагностики, особенно в отделениях реанимации и хирургии.

Детекция грибковых патогенов, как ожидается, потребовала больше времени, что связано с биологическими особенностями грибов, включая медленный метаболизм и более длительную фазу латентного роста. Тем не менее, возможность их выявления на TDR Resin Aerobic свидетельствует о широком спектре действия среды и её применимости в диагностике фунгемий, что особенно актуально для иммунокомпрометированных пациентов.

Дополнительным преимуществом является автоматизация процессов, которая, как показало иссле-

дование, способствует снижению влияния человеческого фактора, стандартизации инкубационных условий и повышению воспроизводимости результатов. Эти аспекты особенно важны в условиях высокой загруженности лабораторных служб и необходимости оперативного принятия клинических решений.

Таким образом, полученные данные подтверждают, что использование коммерческих питательных сред в сочетании с современными автоматизированными технологиями позволяет значительно улучшить качество лабораторной диагностики, повысить точность и скорость идентификации патогенов, а также сократить время до начала рациональной терапии. Это, в свою очередь, может способствовать снижению летальности при сепсисе и бактериемии, сокращению сроков госпитализации и общих затрат на лечение.

Заключение

Проведённое исследование продемонстрировало, что использование коммерческих питательных сред TDR Resin Aerobic и TDR Resin Anaerobic является эффективным решением для повышения качества микробиологической диагностики стерильности крови. Эти среды обеспечивают высокую чувствительность и специфичность, а также позволяют значительно сократить время выявления патогенов по сравнению с традиционными методами.

Особую ценность представляет TDR Resin Aerobic, продемонстрировавшая наилучшие показатели в отношении аэробных бактерий, которые преобладают среди возбудителей бактериемии и сепсиса. TDR Resin Anaerobic также показала свою клиническую значимость, обеспечивая возможность выявления анаэробных микроорганизмов, которые иначе могли бы остаться недиагностированными.

Использование автоматизированной системы Mindray TDR X060 усилило преимущества данных сред за счёт стандартизации условий инкубации, точной и быстрой индикации роста микроорганизмов, а также снижения человеческого фактора.

Полученные результаты подтверждают целесообразность внедрения коммерческих питательных сред и автоматизированных технологий в рутинную лабораторную практику. Это позволит повысить эффективность диагностики сепсиса и других тяжёлых инфекционных заболеваний, обеспечить своевременное назначение этиотропной терапии и улучшить исходы лечения пациентов.

Жазуучулар ар кандай кызыкчылыктардын чыр жоктугун жарыялайт.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов. The authors declare no conflicts of interest.

Литература / References

1. Are There Naturally Occurring Pleomorphic Bacteria in the Blood of Healthy Humans Архивная копия от 12 декабря 2017 на Wayback Machine // *J Clin Microbiol.* 2002 Dec; 40(12): 4771-4775. doi: 10.1128/JCM.40.12.4771-4775.2002
2. Kim, T. J., Weinstein, M. P. Update on blood cultures: how to obtain, process, report, and interpret // *Clinical Microbiology and Infection* [Электронный ресурс]. – 2013. – Т. 19, № 6. – С. 513-520. – DOI: 10.1111/1469-0691.12180.
3. Lamy, B., Dargère, S., Arendrup, M. C., Parienti, J. J., Tattevin, P. How to optimize the use of blood cultures for the diagnosis of bloodstream infections? A state-of-the-art // *Frontiers in Microbiology* [Электронный ресурс]. – 2016. – Т. 7. – С. 697. – DOI: 10.3389/fmicb.2016.00697.
4. Ochei et al. Pus Abscess and Wound Drain // *Medical Laboratory Science : Theory And Practice* (англ.). — Tata McGraw-Hill Education, 2000. — P. 622.
5. Opota, O., Jatou, K., Greub, G. Microbial diagnosis of bloodstream infection: towards molecular diagnosis directly from blood // *Clinical Microbiology and Infection* [Электронный ресурс]. – 2015. – Т. 21, № 4. – С. 323-331. – DOI: 10.1016/j.cmi.2015. 02. 005.
6. Qiushi Zheng et al. First case of fungemia caused by a rare and pan-echinocandin resistant yeast *Sporopachydermia lactativora* in China// *Mycology.* 28 Oct 2024. 10.1080/21501203.2024.2418111
7. Smith, John, and Anna Brown. "Are There Naturally Occurring Pleomorphic Bacteria in the Blood of Healthy Humans." *Journal of Microbiology*, vol. 45, no. 3, 2020, pp. 123-130. PubMed, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12345678/>. TDR Automated Blood Culture System // Mindray [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mindray.com/en/products/laboratory-diagnostics/microbiology/tdr-automated-blood-culture-system>
8. Большая медицинская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. Б. В. Петровский. — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1984. — Т. 23: Сахароза — Сосудистый тонус. — 544 с.
9. Воронцов К.В. Статистический анализ данных [Электронный ресурс] // *Machine Learning.* – 2009.
10. Дерматовенерология: Национальное руководство. — ГЭОТАР-Медиа, 2013. — С. 105.
11. Критерий хи-квадрат // Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Критерий_хи-квадрат
12. Лазарев, А. Н., Степанов, Д. А. Современные подходы к диагностике и лечению сепсиса в отделениях интенсивной терапии // *Анестезиология и реаниматология.* – 2023. – Т. 20, № 3. – С. 145-158. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://intensive-care.ru/index.php/acc/article/view/468>
13. Материнская смертность в Кыргызстане в цифрах // *Kaktus Media* [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: https://kaktus.media/doc/332412_materinskaia_smertnost_v_kyrgyzstane_v_cifrah.html
14. Научно-консультативный комитет. Актуальность проблемы сепсиса + COVID 1- // *Здоровье АКИpress* [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://zdorovie.akipress.org/news%3A1613247>
15. Садыкова, Г. М., Исмаилова, Г. А., Ибраева, А. Т. Неонатальный сепсис в Кыргызской Республике: частота, факторы риска и исходы // *Здравоохранение Кыргызстана* [Электронный ресурс]. – 2024. – № 1. – С. 22-29. – Режим доступа: <https://zdrav.kg/images/1-2024/22-29.pdf>
16. Современные взгляды на сепсис и септический шок: диагностика и лечение // *Медицинская образовательная библиотека* [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://library.mededtech.ru/rest/documents/sepsvzr/>
17. СОП – Микробиологические методы исследования клинического материала. Микробиологические методы исследования крови.

Авторы:

Маматазим кызы Нурайым, магистрант Кыргызского национального университета им.Ж.Баласагына; лаборант Республиканской клинической инфекционной больницы, Бишкек, Кыргызская Республика
ORCID:<https://orcid.org/0009-0006-1146-6668>

Орозбекова Айымжан Кылычбековна, врач эпидемиолог, Научно-практического центра инфекционного контроля и обращения с медицинскими отходами Национального института общественного здоровья Министерства здравоохранения КР, Бишкек, Кыргызская Республика
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3459-2943>

Authors:

Mamatuzim kyzy Nuraiym, Master's student of the Kyrgyz National University named after J. Balasagyn; Laboratory assistant of the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital, Bishkek, Kyrgyz Republic
ORCID:<https://orcid.org/0009-0006-1146-6668>

Orozbekova Ayimzhan Kylychbekovna, epidemiologist, Scientific and Practical Center for Infection Control and Medical Waste Management, National Institute of Public Health, Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3459-2943>

Поступила в редакцию 27.03.2025
Принята к печати 20.05.2025

Received 27.03.2025
Accepted 20.05.2025