

- Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya gimioterapiya*. 2008; 10(2): 143–51.
7. Svetlichnaya J.S., Kolosovskaya E.N., Kaftyreva I.A., Darina M.G., Egorova S.A., Makarova M.A. Microbiological monitoring in the system of epidemiological monitoring of complex public health services infections. *Epidemiologia i vakcinoprofylaktika*. 2014; 1: 7–9.
 8. Semina N.A., Kovaleva E.P., Akimkin V.G., Zargaranc A.I., Sidorenko S.V., Khrapunova I.A., Selkova E.P. Principles of epidemiological surveillance and prevention of nosocomial infections in patients and staff. The safe handling of medical waste. *Epidemiologia i infektsionnye bolezni*. 2009; 2: 16–21.
 9. Feldblum I.M., Zakharova Y.A., Nikolaeva A.M., Fedotova O.S. Epidemiological diagnosis of nosocomial septic-purulent nosocomial infections Escherichia etiology based on intraspecific curing Activator. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii*. 2013; 1: 14–20.
 10. Fominykh S.G. Wound infections: a microbiological monitoring in the hospital formulary of antimicrobial drugs. *Klinicheskaya mikrobiologia i antimikrobnaya gimioterapiya*. 2011; 13(4): 368–74.
 11. Shekhovtsova O.V., Shatalova E.V. Mechanism of hospital strains of pathogens nosocomial infection and how to prevent them. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2012; 7: 58–61.
 12. http://www.melitta-uv.ru/main/inclini_cinf/

Поступила 01.10.14
Received 01.10.14

© СИВОЛОДСКИЙ Е.П., 2015

УДК 579.842.16.083.12/18

Сиволодский Е.П.

ХРОМОГЕННАЯ СИНТЕТИЧЕСКАЯ СРЕДА «КЛЕБСИЕЛЛА 5-АСК ХРОМ-С» ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ КЛЕБСИЕЛЛ

ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

Разработана хромогенная синтетическая среда «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» для выделения и идентификации клебсиелл видов *K.pneumoniae subsp. pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.mobilis* по хромогенной реакции на фермент 5-аминосалицилат декарбоксилазу – уникальный маркер рода *Klebsiella*. В качестве источника азота и углерода в среде используют L-пролин и L-глутамат натрия. Достигнуто постоянство состава питательной среды, что обеспечивает ее стандартность. Диагностическая чувствительность хромогенной среды 95,3±1,7%; диагностическая специфичность 100%; аналитическая чувствительность 1–2 КОЕ мл⁻¹. Идентификация клебсиелл достигается одновременно с их изоляцией в течение 24–48 ч. Тест на 5-аминосалицилат декарбоксилазу с использованием двух хромогенных сред «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» и «Клебсиелла 5-АСК» позволяет дополнительно идентифицировать *K.pneumoniae subsp. ozaenae*, *K.pneumoniae subsp. rhinoscleromatis*.

К л ю ч е в ы е с л о в а: хромогенная среда; 5-аминосалицилат декарбоксилаза; маркер *Klebsiella*; идентификация клебсиелл.

Для цитирования: *Клиническая лабораторная диагностика*. 2015; 60(5): 48–51.

Sivolodskii E.P.

THE CHROMOGENIC SYNTHETIC MEDIUM «KLEBSIELLA 5-ASK CHROM-C» FOR ISOLATION AND IDENTIFICATION OF KLEBSIELLAE

The S.M. Kirov military medical academy of ministry of defense of Russia, 194044 St. Petersburg, Russia

The chromogenic synthetic medium «*Klebsiella 5-ASK CHROM-C*» was developed for isolation and identification of klebsiellae of species of *K.pneumoniae subsp. pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.mobilis* according chromogenic reaction to enzyme 5-aminosalicylate decarboxylase as a unique marker of genus *Klebsiella*. The L-proline and L-calcium glutamate are used as a source of nitrogen and carbon in medium. The consistency of composition of growth medium that ensure its regularity. The diagnostic sensitivity of chromogenic medium is 95.3±1.7%; diagnostic specificity is 100%; analytical sensitivity is 1-2 colony-forming units per ml-1. The identification of *Klebsiella* is achieved simultaneously with their isolation during 24–48 hours. The test of 5-ASK decarboxylase using two chromogenic mediums «*Klebsiella 5-ASK CHROM-C*» permits identifying additionally *K.pneumoniae subsp. ozaenae*, *K.pneumoniae subsp. Rhinoscleromatis*.

Key words: chromogenic medium; 5-aminosalicylate decarboxylase; marker of *Klebsiella*; identification of *Klebsiella*

Citation: *Klinicheskaya Laboratornaya diagnostika*. 2015; 60(5): 48–51.

Введение. Потребность в питательных средах для выделения и идентификации клебсиелл обусловлена их значением как «проблемных» возбудителей заболеваний человека, азотфиксаторов, биодеструкторов. Первая хромогенная среда для клебсиелл была разработана нами и защищена авторским свидетельством

СССР от 1987 г. с приоритетом от 25.02.1985 г. [1]. Она основана на открытой нами уникальной для клебсиелл хромогенной реакции с 5-аминосалициловой кислотой (5-АСК) [2]. Выявлен биохимический механизм хромогенной реакции и открыт уникальный фермент клебсиелл, определяющий эту реакцию, – 5-аминосалицилат декарбоксилаза [3]. Хромогенная реакция происходит в две стадии. На первой стадии, протекающей в аэробных и анаэробных условиях, 5-аминосалицилат декарбоксилаза клебсиелл отщепляет карбоксильный ради-

Для корреспонденции:

Сиволодский Евгений Петрович, es279@yandex.ru

кал от 5-АСК с образованием CO_2 и пара-аминофенола, который является бесцветным промежуточным продуктом. На второй стадии, протекающей только в аэробных условиях уже без участия бактерий, пара-аминофенол окисляется кислородом воздуха в крупномолекулярный полимер темно-коричневого цвета, определяющий окраску питательной среды вокруг колоний клебсиелл. С 1999 г. эта хромогенная среда под названием «Клебсиелла 5-АСК» производится отделом новых технологий НИИЭМ им. Пастера (Санкт-Петербург). Питательной основой этой среды является сухой питательный агар из гидролизата рыбы. Известна также модификация хромогенной среды с 5-АСК, направленная на повышение ростовых качеств среды путем добавления к сухому питательному агару экстракта кормовых дрожжей, глюкозы, парааминобензойной кислоты и других компонентов [4]. Недостатком хромогенной питательной среды «Клебсиелла 5-АСК» и ее модификации [4] является отсутствие стандартности состава хромогенной питательной среды в связи с неопределенным составом сухого питательного агара из естественного сырья (гидролизатов рыбы, мяса), который используется в качестве источника азота и углерода. Недостатком известных синтетических питательных сред для выделения и идентификации клебсиелл также является отсутствие стандартности источников азота и углерода: в питательной среде Калины Г.П. – мочевины и раффиноза [5], в питательной среде [6] – нитрат калия и сахара. Указанные синтетические питательные среды также подавляют рост актуального вида клебсиелл – *K. mobilis* (*Enterobacter aerogenes*).

Целью данного исследования является повышение стандартности хромогенной питательной среды для выделения и идентификации бактерий рода *Klebsiella*. Повышение стандартности состоит в достижении полной определенности и постоянства состава хромогенной среды при сохранении ее высоких диагностических характеристик.

Материалы и методы. Объектами исследования были 58 музейных штаммов клебсиелл (*K. pneumoniae* subsp. *pneumoniae* – 25, *K. oxytoca* – 16, *K. mobilis* – 16), 150 клинических штаммов клебсиелл (*K. pneumoniae* subsp. *pneumoniae* – 127, *K. oxytoca* – 25, *K. mobilis* – 8), выделенных в клинико-бактериологической лаборатории Военно-медицинской академии. Клебсиеллы выделяли на средах первичного посева Эндо, Плоскирева и хромогенной синтетической среде «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С», идентифицировали до вида микробиологическим анализатором Vitek 2 (BioMerieux). В сравнительных исследованиях использовали также хромогенную среду «Клебсиелла 5-АСК» производства НИИЭМ им. Пастера. Чистые культуры бактерий выращивали на питательном агаре для культивирования микроорганизмов (ГРМ-агар) производства ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии (г. Оболensk). Для изготовления хромогенной синтетической среды использовали 5-АСК CAS 89-57-6 производства ACROS ORGANICS (Бельгия), L-пролин (Reanal, Венгрия), L-арабинозу (Reanal, Венгрия), Monosodium glutamate (MP Biomedicals, Франция). Идентификацию энтеробактерий осуществляли микробъемной тест-системой «Рапид-Энтеро» производства НИИЭМ им. Пастера и микробиологическим анализатором Vitek 2.

Методика изготовления хромогенной синтетической питательной среды «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С».

Указанная питательная среда разработана нами. **Состав питательной среды:** L- пролин 2,0 г; Monosodium glutamate 5,0 г; L – арабиноза 10,0 г; NaCl 5,0 г; Na_2SO_4 2,0 г; KH_2PO_4 0,5 г; K_2HPO_4 2,0 г; MgSO_4 0,1; агар микробиологический 12,0 г; суппеленты – 5-АСК 3,0 г и $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 2,0 г; вода дистиллированная 1 л; pH $7,2 \pm 0,2$. **Приготовление.** В 1 л дистиллированной воды вносят порошок смеси ингредиентов в указанном количестве, кроме добавок, растворяют при нагревании до полного растворения, добавляют 5-АСК 3,0 г и углекислый натрий ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) 2,0 г, кипятят в течение 5 мин, разливают в стерильные чашки Петри. Среда прозрачная, бесцветная, пригодна к использованию в течение 15 сут, хранить при 4–8°C. **Контроль среды.** Засевают на секторы хромогенной питательной среды в виде блюдки диаметром 5–6 мм суточные агаровые культуры контрольных штаммов: положительного по хромогенной реакции с 5-АСК штамма *K. pneumoniae* subsp. *pneumoniae* (положительный контроль) и штамма *E. coli* (отрицательный контроль). Инкубируют посевы при 35°C в аэробных условиях в течение 24 ч, учитывают результат: наличие на бесцветном прозрачном фоне среды широкой зоны темно-коричневой окраски вокруг газона клебсиелл при отсутствии изменения окраски вокруг газона кишечной палочки указывает на пригодность среды к использованию.

Методика применения хромогенной синтетической питательной среды «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С». 1. **Выделение и идентификация клебсиелл при первичном посеве клинического материала.** Исследуемый материал – отделяемое раны – засевают петлей по секторам на поверхность хромогенной среды, инкубируют в аэробных условиях при 35°C в течение 48 ч, учитывают результат: наличие среди бесцветных колоний различных бактерий изолированных колоний, окруженных зоной темно-коричневой окраски питательной среды, указывает на принадлежность их к роду *Klebsiella*. Изоляты из колоний клебсиелл подлежат последующей видовой идентификации. При количественном посеве материала возможен подсчет колоний клебсиелл и определение их концентрации в исследуемом материале. 2. **Тест на наличие 5-аминосалицилат декарбоксилазы – маркера бактерий рода *Klebsiella*.** Исследуемый материал – чистую суточную агаровую культуру бактерий (или изолированную колонию со среды первичного посева), засевают петлей на поверхность сектора хромогенной среды (1/4 часть чашки) в виде блюдки диаметром 5–6 мм, инкубируют посев при 35°C в аэробных условиях в течение 24 ч, учитывают результат: появление зоны темно-коричневой окраски питательной среды вокруг газона бактерий на бесцветном фоне среды указывает на наличие 5-аминосалицилат декарбоксилазы и принадлежность бактерий к роду *Klebsiella*.

Результаты и обсуждение. При разработке синтетической хромогенной среды выбор аминокислот в качестве источника азота и углерода для замены ими сухого питательного агара из гидролизатов рыбы и мяса был сделан по результатам экспериментального изучения профилей утилизации 20 белковых аминокислот 58 музейных штаммов клебсиелл *K. pneumoniae* subsp. *pneumoniae*, *K. oxytoca*, *K. mobilis*. Оказалось, что только сочетание L-пролина и L-глутаминовой кислоты обеспечивает на синтетической питательной среде рост всех штаммов изученных видов клебсиелл. Хромогенным субстратом уникальной для клебсиелл хро-

могенной реакции является 5-АСК. Углекислый натрий превращает 5-АСК в ее натриевую соль и обеспечивает совместно с фосфатным буфером стабильность оптимального рН. Это позволило исключить из состава среды индикатор рН бромтимоловый синий и более четко выявлять специфическую хромогенную реакцию. 5-АСК в составе синтетической хромогенной среды подавляет рост грамположительных бактерий, в том числе спорообразующих, поэтому среда не требует стерилизации в паровом стерилизаторе. L-арабиноза является протектором окисления хромогенного субстрата кислородом воздуха и обеспечивает стабильность исходной окраски среды при ее хранении.

Изучение диагностической чувствительности хромогенной синтетической среды в бактериологической лаборатории в сравнении с выделением клебсиелл из клинического материала на средах Эндо, Плоскирева и идентификацией выделенных культур микробиологическим анализатором Vitek 2 показало, что ее диагностическая чувствительность составляет $95,3 \pm 1,7\%$. Этот показатель не отличается от диагностической чувствительности хромогенной среды «Клебсиелла 5-АСК», установленной ранее для этих видов клебсиелл – $92,5 \pm 1,8\%$ [2]. При использовании питательной среды «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» в практике бактериологической лаборатории не выявлены бактерии других родов с ложно-положительной хромогенной реакцией, что указывает на ее 100% диагностическую специфичность.

Аналитическую чувствительность среды «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» изучали в сравнении с хромогенной средой «Клебсиелла 5-АСК» и ГРМ-агаром с использованием *K.pneumoniae subsp. pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.mobilis* (по 3 штамма каждого вида). Результаты показали равную высокую аналитическую чувствительность обеих хромогенных питательных сред со всеми изученными видами клебсиелл: $1-2$ КОЕ мл⁻¹. Это позволяет использовать обе хромогенные среды в качестве среды первичного посева для выделения и идентификации указанных видов клебсиелл. Известно, что подвиды *K.pneumoniae subsp. ozaenae*, *K.pneumoniae subsp. rhinoscleromatis* являются природными ауксотрофами и не могут расти на синтетических питательных средах [7]. Ранее нами была определена аналитическая чувствительность хромогенной среды «Клебсиелла 5-АСК» для *K.pneumoniae subsp. ozaenae* и *K.pneumoniae subsp. rhinoscleromatis* – 1×10^4 КОЕ мл⁻¹ [2]. Такая низкая чувствительность не позволяет использовать среду «Клебсиелла 5-АСК» как среду первичного посева для выделения этих бактерий, но позволяет успешно идентифицировать эти подвиды по хромогенной реакции (100% штаммов) при посеве в форме бляшки их чистой культуры. Поэтому тест на наличие 5-аминосалицилат декарбоксилазы – маркера бактерий рода *Klebsiella*, целесообразно проводить с двумя хромогенными средами: «Клебсиелла 5-АСК» и «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» (методика теста приведена в разделе «Материалы и методы»). Наличие хромогенной реакции исследуемого штамма на двух хромогенных средах указывает на принадлежность бактерий к одному из видов *K.pneumoniae subsp. pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.mobilis*. Наличие хромогенной реакции только на среде «Клебсиелла 5-АСК» при отсутствии роста бактерий на синтетической хромогенной среде «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» свидетельствует о принадлеж-

ности этого штамма к подвидам *K.pneumoniae subsp. ozaenae* или *K.pneumoniae subsp. rhinoscleromatis*.

Заключение. Разработана синтетическая хромогенная питательная среда «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» для выделения и идентификации клебсиелл видов *K.pneumoniae subsp. pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.mobilis* по хромогенной реакции на фермент 5-аминосалицилат декарбоксилазу – уникальный маркер бактерий рода *Klebsiella*. Достигнуто знание и постоянство состава хромогенной синтетической среды, что обеспечивает ее стандартность. Изготовление питательной среды не требует стерилизации в паровом стерилизаторе. Диагностическая чувствительность синтетической хромогенной среды $95,3 \pm 1,7\%$, диагностическая специфичность 100%, аналитическая чувствительность $1-2$ КОЕ мл⁻¹. Идентификация клебсиелл достигалась сопряженно с их изоляцией в течение 24–48 ч инкубации в аэробных условиях при 35°C. Тест на 5-аминосалицилат декарбоксилазу с использованием двух хромогенных сред «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» и «Клебсиелла 5-АСК» позволяет дополнительно идентифицировать клебсиеллы подвидов *K.pneumoniae subsp. ozaenae* и *K.pneumoniae subsp. rhinoscleromatis*. На хромогенную синтетическую среду «Клебсиелла 5-АСК ХРОМ-С» получен патент РФ № 2535881 [8], она производится НИИЭМ им. Пастера (Санкт-Петербург).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сиволодский Е.П. Способ идентификации рода *Klebsiella*. Патент СССР № 1313874, 1987.
2. Сиволодский Е.П. Специфическое свойство бактерий рода *Klebsiella* – цветная реакция с 5-аминосалициловой кислотой в питательной среде. Журнал микробиологии. 1988; 12: 26–9.
3. Сиволодский Е.П., Ровнов Н.В., Петров Л.Н. Механизм специфической хромогенной реакции *Klebsiella spp.* на питательной среде с 5-аминосалициловой кислотой. Микробиология. 1994; 63(3): 489–94.
4. Юнусова Р.Ю., Горелова В.Г., Степанова Э.Д., Омарова С.М. Отечественная хромогенная среда для дифференциации клебсиелл. Клиническая лабораторная диагностика. 2010; 3: 49–51.
5. Калина Г.П. Среда узконаправленного действия для обнаружения и количественного учета клебсиелл. Журнал микробиологии. 1980; 6: 28–32.
6. Ибрагимов Ф.Х., Журавлева Л.А., Богановский В.Л., Резаев А.А. Селективная питательная среда для выделения клебсиелл. Патент РФ № 2265056; 2005.
7. Grimont P.A.D., Grimont F. Genus XVI. *Klebsiella* Trevisan 1885. In: Garrity G.M., Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T., ed. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed. New York: Springer; 2005: 2, B: 685–94.
8. Сиволодский Е.П. Способ выделения и идентификации бактерий рода *Klebsiella*. Патент РФ, № 2535881; 2014.

REFERENCES

1. Sivolodskii E.P. A method for the identification of bacteria of the genus *Klebsiella*. Patent SU № 1313874, 1987. (in Russian)
2. Sivolodskii E.P. Specific properties of bacteria to the genus *Klebsiella*: color reaction with 5-aminosalicylic acid in a culture medium. Zhurnal Mikrobiologii. 1988; 12: 26–9. (in Russian)
3. Sivolodskii E.P., Rovnov N.V., Petrov L.N. Mechanism of specific chromogenic reaction realized by *Klebsiella spp.* during growth on nutrient medium with 5-aminosalicylic acid. Mikrobiologiya. 1994; 63(3); 489–94. (in Russian)
4. Yunusova R.Yu., Gorelova V.G., Stepanova E.D., Omarova S.M. Domestic chromogenic medium for the differentiation of *Klebsiella*. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2010; 30: 49–51. (in Russian)

5. Kalina G.P. Nutrient medium narrow profile for detection and quantitative measurement of *Klebsiella*. *Zhurnal Mikrobiologii*. 1980; 6: 28–32. (in Russian)
6. Ibragimov F.H. *Selective culture medium for isolation of Klebsiella*. Patent RF № 2265056; 2005. (in Russian)
7. Grimont P.A.D., Grimont F., Genus XVI. *Klebsiella* Trevisian 1885. In : *Garrity G.M., Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T., ed. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed. New York: Springer; 2005: 2, B: 685–94.
8. Sivolodskii E.P. *Method for isolating and identifying bacteria of the genus Klebsiella*. Patent RF, № 2535881; 2014. (in Russian)

© РУДАКОВ Н.В., РУДАКОВА С.А., 2015

УДК 616.9-022-036.21-074(470+571)

Рудаков Н.В., Рудакова С.А.

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА В СОЧЕТАННЫХ ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ

ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора, 6444080, г. Омск, Россия

Наличие общих переносчиков различных патогенов обуславливает широкую распространенность сочетанных природных очагов клещевых инфекций. Обоснован комплексный подход к лабораторной диагностике этих инфекций с учетом спектра основных патогенов, передаваемых иксодовыми клещами.

Ключевые слова: природно-очаговые инфекции; иксодовые клещи; эпидемиология; профилактика; лабораторная диагностика.

Для цитирования: Клиническая лабораторная диагностика. 2015; 60(5): 51–53.

Rudakov N.V., Rudakova S.A.

THE LABORATORY DIAGNOSTIC OF HUMAN TRANSMISSIBLE INFECTIONS IN COMBINED HOT SPOTS

The Omsk research institute of feral nidal infections of Rospotrebnadzor, 644080 Omsk, Russia

The occurrence of common disease carriers of various pathogens condition wide prevalence of combined hot spots of tick infections. The comprehensive approach to laboratory diagnostic of these infections is substantiated taking into account specter of main pathogens transmitted by ticks.

Key words: feral nidal infection; tick; epidemiology; prevention; laboratory diagnostic

Citation: *Klinicheskaya Laboratornaya diagnostika*. 2015; 60(5): 51–53.

Введение. С иксодовыми клещами связано существование и передача человеку возбудителей заболеваний вирусной, риккетсиозной, бактериальной, протозойной этиологии. К возбудителям природно-очаговых инфекций трансмиссивной природы, распространенным в России, относятся: флавивирсы млекопитающих, передаваемые клещами (клещевой энцефалит – КЭ, омская геморрагическая лихорадка – ОГЛ, Повассан), буньявирусы (крымская-конго геморрагическая лихорадка – ККГЛ), представители порядка *Rickettsiales*, боррелии комплекса иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ), возбудители туляремии и протозойных заболеваний (бабезии).

Огромные территории России являются ареалом клещей *Ixodes persulcatus* – основного переносчика вируса КЭ, патогенных для человека боррелий генокомплекса ИКБ, риккетсий (*R. tarasevichiae*, *R. helvetica*), анаплазм, эрлихий, бартонелл, бабезий и характеризуются сочетанностью природных очагов трех трансмиссивных инфекций и более. К настоящему времени установлено, что на территории России циркулируют не менее восьми видов риккетсий – *R. sibirica* (*subsp. sibirica* и *subsp.*

BJ-90), *R. slovaca*, *R. aeschlimannii*, *R. tarasevichiae*, *R. heilongjiangensis*, *R. raoultii* (генотипы *RpA4*, *DnS14*, *DnS28*), *R. conorii* (*subsp. conorii*, *R. conorii subsp. caspiensis*), *R. helvetica*. На территории России регистрируют заболевания двумя риккетсиозами группы клещевой пятнистой лихорадки (КПЛ) – сибирским клещевым тифом (СКТ) и астраханской пятнистой лихорадкой – АПЛ (форма № 1 Росстата «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях»). Основные переносчики *R. sibirica* и других патогенных риккетсий – клещи родов *Dermacentor* и *Haemaphysalis* [1–6].

Широкое распространение сочетанных природных очагов передаваемых иксодовыми клещами трансмиссивных инфекций и инвазий человека (далее – клещевых инфекций), имеющих общие ареалы и переносчиков возбудителей, часто служит причиной выявления нескольких патогенов в одном переносчике и проявления микстпатологии у населения. Это требует новых алгоритмов лабораторной верификации диагнозов на весь спектр клещевых инфекций с использованием ИФА- и ПЦР-технологий, с исследованием снятых с пациентов переносчиков и образцов клинических материалов и превентивной терапией на этой основе инфекций и инвазий в сочетанных очагах.

Цель работы – определить оптимальные алгоритмы

Для корреспонденции: Рудаков Николай Викторович, rickettsia@mail.ru

For correspondence: Rudakov Nikolay, rickettsia@mail.ru