

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*. 2<sup>nd</sup> 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: флавивирuses 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. slovacica*, *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](mailto:rickettsia@mail.ru)

For correspondence: Rudakov Nikolay, [rickettsia@mail.ru](mailto:rickettsia@mail.ru)

и спектр исследований при лабораторной диагностике клещевых инфекций в России.

**Материалы и методы.** В основу работы положен сравнительный анализ многолетних данных изучения природных очагов клещевых инфекций и опыт применения лабораторных методов их верификации в сочетанных очагах. В эпидемический сезон 2013 г. по поводу присасывания клещей обратилось 1173 человека, у 924 пациентов исследовали присосавшегося клеща, у 249 исследовали кровь на наличие возбудителей, передающихся иксодовыми клещами. Кроме того, обследовано 612 больных, госпитализированных с подозрением на клещевые инфекции.

**Результаты и обсуждение.** По данным 2013 г. в России выявлена следующая структура заболеваемости клещевыми инфекциями: более половины случаев приходится на ИКБ – 56,0%, на КЭ – 22,1%, на клещевые риккетсиозы – 19,3% (СКТ – 15,4%, АПЛ – 3,9%). Наряду с ними официально регистрируют ГАЧ, МЭЧ, ККГЛ. В отдельные годы регистрируют клещевые случаи ОГЛ (Западная Сибирь), туляремии.

Наличие общих переносчиков различных патогенов, зачастую в единой паразитарной системе обуславливает широкую распространенность сочетанных природных очагов КЭ, ИКБ, КР, МЭЧ, ГАЧ в различных сочетаниях, что следует принимать во внимание при мониторинге очагов, эпидемиологическом надзоре, диагностике и профилактике клещевых инфекций.

Основы превентивной терапии КЭ (экспресс-диагностика и профилактика) заложены работами Омского НИИПИ совместно с пермскими специалистами в очаге КЭ в Перми в 80-е годы. Разработанная тактика профилактики КЭ, основанная на дифференцированном подходе к назначению специфического иммуноглобулина (Ig) с учетом оценки индивидуального риска заражения людей по результатам исследования в ИФА присосавшихся переносчиков, рекомендована СП 3.1.3.2352-08 «Профилактика клещевого энцефалита» (п. 7.4.) и используется на эндемичных территориях субъектов России [7]. Указанный подход в дальнейшем распространен и на другие передаваемые иксодовыми клещами инфекции и инвазии.

С целью своевременного и эффективного проведения специфических профилактических мероприятий существенное значение имеет экспресс-диагностика различных патогенов в снятом переносчике (в течение первых

трех суток с момента присасывания). Для этих целей применяются методы обнаружения ДНК или антигенов возбудителей ряда инфекций.

Для выявления антигена вируса КЭ в клещах применяется метод ИФА, для выявления вирусной РНК – ОТ-ПЦР; ДНК боррелий, анаплазм, бабезий, риккетсий группы КПЛ выявляют при помощи ПЦР с различными наборами праймеров. В эндемичных регионах в схему исследований могут быть дополнительно включены актуальные для региона клещевые патологии (ККГЛ, туляремия, бартонеллез и др.).

Если клещ не сохранился или не подлежит исследованию вследствие неправильного сохранения, с целью ранней индикации возбудителей инфекций в организме пациента может быть исследована кровь или биоптат из места присасывания клеща методом ПЦР. Исследование биоптата (корочки) на месте присасывания наиболее эффективно при инфекциях, возбудители которых размножаются во входных воротах и не сразу попадают в кровь (прежде всего боррелии и риккетсии). В случае получения положительного результата показано проведение экстренных профилактических мероприятий (введение специфического Ig при КЭ, антибиотикопрофилактика при других клещевых инфекциях). При отрицательном результате исследований может быть проведено серологическое исследование сыворотки крови с интервалом 7–10 дней.

Выраженное сходство клинико-эпидемиологических проявлений ряда инфекций различной этиологии, передающихся иксодовыми клещами, затрудняет их дифференциальную диагностику. Нами разработана схема лабораторного обследования больных, госпитализированных с подозрением на клещевые инфекции (см. таблицу).

Видовой состав снятых с населения в 2013 г. переносчиков составил: *I. persulcatus* – 8,1%, *D. reticulatus* – 91,9%. При исследовании клещей *I. persulcatus* установлена инфицированность вирусом КЭ (ВКЭ) в 8,2% случаев, боррелиями – в 34,7%. В клещах *D. reticulatus* обнаружен антиген (Аг) ВКЭ в 4,4%, ДНК боррелий – в 5,4% исследованных особей. Из 249 образцов сывороток крови лиц, обратившихся после нападения клеща, в 2,4% проб обнаружена ДНК боррелий, РНК ВКЭ выявлена в 9,6% проб. При дальнейшем обследовании антигена классов IgM и IgG к ВКЭ выявлены у 14 пациентов (5,6%), к боррелиям – у 1 (0,4%).

**Схема обследования больного на клещевые инфекции**

Стадия болезни	Исследуемый материал	Лабораторные методы	
		выявление Аг/ДНК	выявление антител
Инкубационный период	Биоптат с места присасывания клеща, кровь	ИФА (АгВКЭ) ПЦР	Анамнестические антитела
Острый период	Кровь, спинномозговая жидкость, биоптат кожи	ИФА (АгВКЭ) ПЦР	ИФА IgM
Диссеминированная инфекция, органная патология	Кровь, спинномозговая жидкость	ПЦР	ИФА IgM ИФА IgG РНИФ (риккетсиозы)
Хроническая инфекция	Кровь	ПЦР	ИФА IgG

При обследовании 612 больных, госпитализированных в 2013 г. с подозрением на клещевые инфекции, обнаружены антитела в диагностических титрах к ВКЭ у 37,5% обследованных, к боррелиям – у 0,5%, к анаплазмам (ГАЧ) – у 1,3%. Микст-инфицирование установлено у 25 (31,6%) пациентов – ИКБ и ГАЧ одновременно, у 13 (16,5%) – боррелиям и ВКЭ, всеми тремя патогенами (ИКБ, ГАЧ, ВКЭ) у 5 (6,3%) человек.

*Выводы.* 1. Обоснован комплексный подход к лабораторной диагностике и профилактике клещевых инфекций с учетом сочетанности природных очагов.

2. Разработаны алгоритмы комплексной лабораторной диагностики этих инфекций и профилактических мероприятий, основанных на доклинической диагностике клещевых инфекций у лиц, обратившихся по поводу присасывания клещей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Коренберг Э. И. *Клещевой энцефалит*. В кн.: Покровский В.И., Онищенко С.С., Черкасский Б. Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке. М.: Медицина; 2003: 387–404.
2. Коренберг Э.И. *Иксодовые клещевые боррелиозы*. В кн.: Покровский В.И., Онищенко Г.Г., Черкасский Б. Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке. М.: Медицина; 2003: 376–86.
3. Telford S.R., Коренберг Э.И., Goethert H.K., Ковалевский Ю.В., Горелова Н.Б., Spielman A. Выявление в России природных очагов бабезиоза и гранулоцитарного эрлихиоза. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2002; 6: 21–5.
4. Коренберг Э. И. Эрлихиозы – новая для России проблема инфекционной патологии. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1999; 4: 10–6.
5. Шпынов С. Н., Рудаков Н. В., Ястребов В. К., Леонова Г. Н., Хазова Т. Г., Егорова Н. В. и др. Новые данные о выявлении эрлихий и анаплазм в иксодовых клещах в России и Казахстане. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2004; 2: 10–3.
6. Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Самойленко И.Е., Ястребов В.К., Оберт А.С., Курепина Н.Ю. *Риккетсии и риккетсиозы группы клещевой пятнистой лихорадки в Сибири*. Омск: ООО «Издательский центр «Омский научный вестник»»; 2012.

7. Пеньевская Н.А. *Оценка эффективности этиотропной профилактики инфекций, передающихся иксодовыми клещами: проблемы теории и практики*. Рудаков Н.В., ред. Омск: ООО «Издательский центр «Омский научный вестник»»; 2010.

#### REFERENCES

1. Korenberg E.I. Tick -borne encephalitis. In: Pokrovskiy V.I., Onishchenko G.G., Cherkasskiy B. *The Evolution of Infectious Diseases in Russia in the XX Century*. 2003: 387–404. (in Russian)
2. Korenberg E.I. Ticks Lyme borreliosis. In: Pokrovskiy V.I., Onishchenko G.G., Cherkasskiy B. *The Evolution of Infectious Diseases in Russia in the XX Century*. 2003: 376–86. (in Russian)
3. Telford S.R., Korenberg E.I., Goethert H.K., Kovalevsky Yu.V., Gorelova N.B., Spielman A. Detection of natural foci of babesiosis and granulocytic ehrlichiosis in Russia. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii*. 2002; 6: 21–5. (in Russian)
4. Korenberg E.I. Ehrlichiosis a new problem for Russia infectious diseases. *Meditinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*. 1999; 4: 10–6. (in Russian)
5. Shpynov S.N., Rudakov N.V., Yastrebov V.K., Leonova G.N., Hazova T.G., Egorov N.V. et al. New data on detection of Ehrlichia and Anaplasma in ticks in Russia and Kazakhstan. *Meditinskaya parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*. 2004. 2: 10–3. (in Russian)
6. Rudakov N.V., Shpynov S.N., Samoylenko I.E., Yastrebov V.K., Obert A.S., Kurepina N.Yu. *Rickettsiae and Rickettsial Diseases of Spotted Fever Group in Siberia*. Омск: ООО «Izdatel'skiy tsentr «Omskiy nauchnyy vestnik»»; 2012. (in Russian)
7. Pen'evskaya N.A. *Evaluating the Effectiveness of Causal Prophylaxis of Infections Transmitted by Ticks: Theory and Practice*. Омск: ООО «Izdatel'skiy tsentr «Omskiy nauchnyy vestnik»»; 2010. (in Russian)

Поступила 01.09.14  
Received 01.09.14