

# МИКРОБИОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

УДК 616.9-022:595.42

**Асновская А.Г., Боронина Л.Г.  
ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ  
КЛЕЩАМИ, МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ В  
ЕКАТЕРИНБУРГЕ И СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кафедра клинической лабораторной диагностики и бактериологии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Asnovskaya A.G., Boronina L.G.  
DETECTION OF AGENTS CAUSED INFECTIONS TRANSMITTED BY  
TICKS USING A POLYMERASE CHAIN REACTION IN  
YEKATERINBURG AND SVERDLOVSK REGION**

Department of clinical laboratory diagnostic and bacteriology  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: asnovskaya@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрена инфицированность клещей, распространенных в Екатеринбурге и Свердловской области, вирусами клещевого энцефалита, боррелиями, анаплазмами и эрлихиями.

**Annotation.** The article describes the infection of ticks, common in Yekaterinburg and Sverdlovsk region, tick-borne encephalitis viruses, borrelia, anaplasma and ehrlichia.

**Ключевые слова:** анаплазмоз, эрлихиоз, клещи, инфекции.

**Key words:** anaplasmosis, ehrlichiosis, ticks, infections.

## **Введение**

Распространение возбудителей эрлихиоза и анаплазмоза человека на территории России изучено не достаточно, в отличие от возбудителей клещевого энцефалита и Лайм-боррелиоза. Эрлихиозы человека – это остролихорадочные, природно-очаговые инфекционные заболевания человека и животных, передающиеся через иксодовых клещей [3]. Во многих районах Среднего Урала распространены клещи, изучение их инфицированности позволяет диагностировать инфекции, передаваемыми ими. Главное значение для человека представляют *Ehrlichia chaffeensis*, *Ehrlichia muris* и *Anaplasma phagocytophilum*. *E. chaffeensis* и *E. muris* поражают главным образом моноциты и мононуклеарные фагоциты у инфицированных людей и вызывают

моноцитарный эрлихиоз человека [4]. *A. phagocytophilum* поражают преимущественно зрелые нейтрофилы (гранулоциты) и вызывает гранулоцитарный анаплазмоз человека [1, 3, 5]. Центральным переносчиком *E. chaffeensis* является клещ *Amblyomma americanum*, на втором месте – *Dermacentor variabilis*. Также установлена зараженность эрлихиями *Ixodes pacificus*, *Ixodes scapularis*, *Ixodes ricinus*. Вид *A. phagocytophilum* наиболее широко распространен в пределах ареалов его переносчиков – клещей группы *I. ricinus – perculcatus* [2].

**Цель исследования** - изучить инфицированность клещей, распространенных в Екатеринбурге и Свердловской области, вирусами клещевого энцефалита, боррелиями, анаплазмами и эрлихиями.

#### **Материалы и методы исследования**

Исследованы клещи, полученные от больных, подвергшихся укусами клещей в эпидемических период 2016-2018 гг. в г. Екатеринбурге и пригороде. Исследовано в 2016 г. - 143, в 2017 г. - 684, в 2018 г. - 299 клещей, 171 образец крови и 2 образца спинномозговой жидкости (СМЖ) от больных с подозрением на инфекции, передаваемыми через клещей. Работу проводили в микробиологическом отделении лаборатории «Руслаб» ООО «УИЦЭ», выявляли РНК/ДНК возбудителей инфекционных заболеваний, переносчиками, которых являются иксодовые клещи методом полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Применялся следующий набор реагентов - «АмплиСенс TBEV, *B. burgdorferi sl*, *A. phagocytophilum*, *E. chaffeensis* / *E. muris-FL*». Наборы предназначены для выявления РНК TBEV – вируса клещевого энцефалита (КЭ) (Tick-borne encephalitis virus), РНК *Borrelia burgdorferi sl* – возбудителя иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ), РНК *Ehrlichia chaffeensis* и *Ehrlichia muris* – возбудителей моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ), ДНК *Anaplasma phagocytophilum* – возбудителя гранулоцитарного анаплазмоза человека (ГАЧ) в клещах, крови, ликворе, аутоптатах методом ПЦР (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора).

Сбор, хранение и транспортирование исследуемых образцов осуществлялась согласно действующей нормативной документации.

Подготовка исследуемого материала РНК/ДНК проводилась в соответствии с инструкцией фирмы-производителя реагентов.

Принцип метода выявления TBEV, *B. burgdorferi sl*, *A. phagocytophilum*, *E. chaffeensis* / *E. muris* методом ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией включает в себя следующие этапы:

- экстракцию РНК/ДНК из образцов биологического материала,
- проведение реакции обратной транскрипции и получение кДНК на матрице РНК,
- амплификацию участка кДНК/ДНК данных микроорганизмов,
- гибридационно-флуоресцентную детекцию, которая, производится непосредственно в ходе ПЦР.

Анализ результатов проводился с использованием программного обеспечения для прибора Rotor-Gene Q при проведении ПЦР с детекцией в режиме «реального времени».

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты выявления РНК/ДНК возбудителей в клещах и материалах от больных (табл. 1).

Таблица 1.

Результаты выявления РНК/ДНК возбудителей в клещах и материалах от больных

Год	Биоматериал	Кол-во проб	РНК/ДНК возбудителей	Количество/ % «+» проб
2016	Клещ	143	- РНК TBEV - РНК <i>Borrelia burgdorferi</i> - РНК <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i> - ДНК <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	1 (0,6%) 28 (20%) 11 (8%) 6 (4%)
2017	Клещ	684	- РНК TBEV - РНК <i>Borrelia burgdorferi</i> - РНК <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i> - ДНК <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	50 (7%) 296 (43%) 157 (23%) 8 (1%)
	Кровь	136	- РНК TBEV - РНК <i>Borrelia burgdorferi</i> - РНК <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i> - ДНК <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	- - - -
	СМЖ	2	- РНК TBEV - РНК <i>Borrelia burgdorferi</i> - РНК <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i> - ДНК <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	- - - -
2018	Клещ	299	- РНК TBEV - РНК <i>Borrelia burgdorferi</i> - РНК <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i> - ДНК <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	6 (2%) 109 (36%) 5 (2%) 4 (1,3%)
	Кровь	35	- РНК TBEV - РНК <i>Borrelia burgdorferi</i> - РНК <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и <i>Ehrlichia muris</i>	- - -

			- ДНК <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	-
--	--	--	--	---

При анализе результатов выявлено, что в клещах обнаруживали РНК *Borrelia burgdorferi* - возбудитель иксодовых клещевых боррелиозов. В 2016 г. заражено - 20%, в 2017 г. - 43%, в 2018 г. - 36% клещей.

Возбудители КЭ, ИКБ, МЭЧ и ГАЧ не выявлены в крови и спинномозговой жидкости, что может говорить как об отсутствии инфекции на момент исследования, так, и обусловлено тем, что пациенты, подвергшиеся укусу клеща, сдавали кровь в первые 1-2 дня. Исследование крови на клещевые инфекции методом ПЦР более информативно проводить с 1 по 5 день после укуса клеща. Наибольшее число инфицированных клещей вирусом клещевого энцефалита выявлено в 2017 г. и составило 7%.

РНК *Ehrlichia chaffeensis* и *Ehrlichia muris* выявлено в 2016 г. - у 8%, 2017 г. - у 23%, 2018 г. - у 22% обследованных клещей, ДНК *Anaplasma phagocytophilum* обнаружили у 1-4% клещей.

Частота инфицированности клещей выше боррелиями, что соответствует результатам обследования клещей на других территориях [2], обнаружение РНК *Ehrlichia chaffeensis* и *Ehrlichia muris* превышает средние значения, особенно в 2017 году.

#### **Выводы**

В Екатеринбурге и пригороде клещи инфицированы не только возбудителями клещевого энцефалита и Лайм-боррелиоза, но и анаплазмоза (1-4%) и эрлихиоза (8-23%).

#### **Список литературы:**

1. Тетерин В.Ю. Иммуноферментный анализ и полимеразная цепная реакция в лабораторной диагностике гранулоцитарного анаплазмоза человека / В.Ю. Тетерин, Э.И. Коренберг, В.В. Нефедова, Н.Н. Воробьев, В.И. Фризен // Журнал инфектологии. – 2012. – Т. 4. – № 2. – С. 33-39.

2. Тетерин В.Ю. Клинико-лабораторная диагностика инфекций, передающихся иксодовыми клещами, в Пермском крае / В.Ю. Тетерин, Э.И. Коренберг, В.В. Нефедова, Н.Н. Воробьева, В.И. Фризен, В.Г. Помелова, Т.И. Кузнецова // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2013. – № 4. – С. 11-15.

3. Усков А.Н. Клещевой энцефалит, эрлихиоз, бабезиоз и другие актуальные клещевые инфекции в России // Инфекционные болезни / Усков А.Н., Лобзин Ю.В., Бургасова О.А. – 2010. – Т. 8. – № 2. – С. 33-38.

4. Annual Cases of Anaplasmosis in the United States [Электронный ресурс] // U.S. Department of health and human serviced. Centers for Disease Control and Prevention). Statistics and Epidemiology. URL: <http://www.cdc.gov/anaplasmosis/stats/index.html> (дата обращения: 25.02.2019).

5. Annual Cases of Ehrlichiosis in the United States [Электронный ресурс] // U.S. Department of health and human serviced. Centers for Disease Control and Prevention). Statistics and Epidemiology. URL: <http://www.cdc.gov/ehrlichiosis/stats/index.html> (дата обращения: 25.02.2019).