

浙江省人和家畜蜱媒传染病血清流行病学调查

柴程良 陆群英 孙继民 姜理平 凌锋 张丽娟 郑寿贵 张宏 葛君华

【摘要】 目的 了解浙江省农村人群与主要家畜蜱媒传染病病原体感染的情况。方法 按地理位置和蜱媒传染病病原体历史检测情况,选择浙西北丘陵区的安吉县、浙中丘陵盆地区的金东区 and 浙东盆地低山区的天台县为调查点,采集3个调查点农村人群和家畜血标本,以间接免疫荧光法检测黑龙江立克次体、恙虫病东方体、莫氏立克次体、嗜吞噬无形体、查非埃立克体、巴尔通体、海南立克次体和贝纳柯克斯体8种常见蜱媒传染病病原体IgG抗体。结果 3个调查点共检测683份血清标本,包括579份人标本和104份家畜标本(牛53份、羊51份),不同地区恙虫病东方体、莫氏立克次体、查非埃立克体、贝纳柯克斯体4种病原体抗体阳性率差异有统计学意义(P 值均等于0.000)。人血清标本8种病原体IgG抗体均检出,阳性率最高的分别是莫氏立克次体(20.7%)、巴尔通体(10.9%)和贝纳柯克斯体(5.5%),其中莫氏立克次体抗体阳性率随年龄增长而增加。家畜血清标本除嗜吞噬无形体外其余7种病原体IgG抗体均检出,阳性率最高的是莫氏立克次体(69.2%)、巴尔通体(51.0%)和海南立克次体(22.1%),不同家畜抗体阳性情况不同。结论 浙江省不同地区农村人群与家畜中广泛存在多种蜱媒传染病病原体的感染,特别是莫氏立克次体、巴尔通体、海南立克次体和贝纳柯克斯体抗体阳性率较高。

【关键词】 立克次体;巴尔通体;蜱媒传染病;血清流行病学

Sero-epidemiologic investigation on tick-borne diseases of humans and domestic animals in Zhejiang province CHAI Cheng-liang¹, LU Qun-ying¹, SUN Ji-min¹, JIANG Li-ping¹, LING Feng¹, ZHANG Li-juan², ZHENG Shou-gu³, ZHANG Hong⁴, GE Jun-hua⁵. 1 Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310051, China; 2 Chinese Center for Disease Control and Prevention; 3 Jindong Center for Disease Control and Prevention of Jinhua; 4 Anji Center for Disease Control and Prevention; 5 Tiantai Center for Disease Control and Prevention

Corresponding author: CHAI Cheng-liang, Email: chlchai@yahoo.cn

This work was supported by grants from the China-United States Collaborative Program on Emerging and Re-emerging Infectious Disease (No. 1U2GGH000018-01) and the Medical Research Program of Zhejiang (No. 2009A045).

【Abstract】 **Objective** To investigate the seroprevalence of tick-borne diseases in humans and domestic animals from rural areas of Zhejiang province. **Methods** Anji county, Jindong district and Tiantai county were selected for samples collection according to their geographic locations and historical prevalence of tick-borne diseases. Blood samples of humans and domestic animals were collected in the three sites. An indirect immuno-fluorescent antibody test was used to determine the presence of IgG antibodies of *Rickettsiae heilongjiangii*, *Orientia tsutsugamushi*, *R. typhi*, *Anaplasma phagocytos*, *Ehrlichia chaffeensis*, *Bartonella*, *R. hainan* and *Coxiella burnetii* in these samples. **Results** Six hundred and eighty-three blood samples including 579 from humans and 104 from domestic animals (53 from cattles and 51 from sheep) were collected from the three sites. Antibody positive rates of *Orientia tsutsugamushi*, *R. typhi*, *Ehrlichia chaffeensis* and *Coxiella burnetii* were significantly different between these sites. IgG from all the 8 pathogens were detected in samples from humans. It was found that the sero-prevalence rates of *R. typhi*, *Bartonella* and *C. burnetii* (20.7%, 10.9%, 5.5%) of adults were higher than those of other *Rickettsiae* under investigation. The seroprevalence of *R. typhi* increased along with age. IgG from the 7 pathogens were detected in

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.10.016

基金项目:中美新发和再发传染病合作项目(1U2GGH000018-01);浙江省医药卫生科技项目(2009A045)

作者单位:310051 杭州,浙江省疾病预防控制中心(柴程良、陆群英、孙继民、姜理平、凌锋);中国疾病预防控制中心传染病预防控制所(张丽娟);金华市金东区疾病预防控制中心(郑寿贵);安吉县疾病预防控制中心(张宏);天台县疾病预防控制中心(葛君华)

通信作者:柴程良, Email: chlchai@yahoo.cn

samples from domestic animals except for *Anaplasma phagocyto*. The sero-prevalence rates of *R. typhi*, *Bartonella* and *R. hainan* (69.2%, 51.0%, 22.1%) of adults were higher than those of other *Rickettsiae* investigated. **Conclusion** Tick-borne diseases did spread widely in humans and domestic animals from different rural areas of Zhejiang province. The sero-prevalence rates of *R. typhi*, *B. henselae*, *R. hainan* and *C. burnetii* were higher than that from other pathogens.

[Key words] *Rickettsiae*; *Bartonella*; Tick-borne diseases; Sero-epidemiology

浙江省蜱种类众多,2004 年曾发现 2 例疑似蜱传埃立克体病^[1],长角血蜱中检测到多种病原体的复合感染^[2]。为进一步调查浙江省蜱媒传染病抗体在人群以及和人群接触机会较多的家畜中的感染情况,本研究选择 3 个有代表性的调查点采集人群与家畜血清标本,检测黑龙江立克次体、恙虫病东方体、莫氏立克次体、嗜吞噬无形体、查菲埃立克体、巴尔通体、海南立克次体和贝纳柯克斯体的抗体。

材料与方法

1. 采样点选择与标本采集:于 2009 年 3—5 月,选择浙西丘陵区的安吉县、浙中丘陵盆地区的金华市金东区和浙东盆地低山区的天台县为调查点,在每个调查点农村地区各选择 ≥3 个采样点,要求采样点位于不同的乡镇。采集当地常住人口和家畜不少于 5 ml 的静脉血标本,离心后取血清,置于 1.5 ml 离心管中 -20 ℃ 保存。

2. 检测方法:血清用 PBS 稀释,应用间接免疫荧光方法检测,滴度 ≥1:80 判为阳性。抗人、牛、羊荧光抗体购于北京索莱宝科技有限公司,黑龙江立克次体、恙虫病东方体、莫氏立克次体、嗜吞噬无形体、查菲埃立克体、巴尔通体、海南立克次体和贝纳柯克斯体抗原片均由中国疾病预防控制中心传染病预防控制所利用 WHO 立克次体协作中心提供的菌种细胞培养后制备,并在该所完成实验检测。

检验程序:阳性对照血清为上述标准菌株免疫家兔制备。以 3% 脱脂奶粉的 PBS 溶液倍比稀释血清标本至临界值[国际普遍接受的参考值(1:80)],取 20 μl 稀释血清加至 96 孔板中,置湿盒内 37 ℃ 孵育 1 h 后冲洗,干燥后分别加入相应的抗人及抗不同动物 IgG 的绿色荧光标记抗体,再置湿盒内 37 ℃ 孵育 1 h 后洗板,甘油封片,显微镜下观察,以阳性对照

为参比,每视野中发绿色荧光菌体数量占阳性对照的 1/4 以上为阳性(+)。

3. 统计学分析:采用 Excel 和 SPSS 17.0 软件对检测结果进行统计分析。

结 果

1. 采样情况:3 个调查县共采集标本 683 份,其中人血 579 份,羊血 51 份,牛血 53 份;安吉县、金东区和天台县分别采样 227、232 和 224 份。

2. 血清学检测:683 份血清标本中,抗体阳性率最高的为莫氏立克次体(28.1%),其次为巴尔通体(17.0%)和贝纳柯克斯体(7.2%),其余病原体阳性率均低于 5.0%。人血清标本中抗体阳性率最高的是莫氏立克次体(20.7%),其次为巴尔通体(10.9%)和贝纳柯克斯体(5.5%);家畜血清标本中抗体阳性率最高的是莫氏立克次体(69.2%),其次为巴尔通体(51.0%)、海南立克次体(22.1%)和贝纳柯克斯体(16.3%)。除恙虫病东方体和嗜吞噬无形体外,其余 6 种病原体血清抗体阳性率均是家畜高于人群,经检验差异有统计学意义(表 1)。

不同地区血清标本中黑龙江立克次体、嗜吞噬无形体、巴尔通体和海南立克次体抗体阳性率比较差异无统计学意义(*P* 值均 >0.05),恙虫病东方体、莫氏立克次体、查菲埃立克体和贝纳柯克斯体抗体阳性率比较差异具有统计学意义(*P* 值均 <0.05),金东区血清标本恙虫病东方体、莫氏立克次体和查菲埃立克体的抗体阳性率明显高于其他两地,安吉县血清标本贝纳柯克斯体抗体阳性率明显高于其他两地。安吉县血清标本莫氏立克次体抗体阳性率最高(26.4%),其次为巴尔通体(15.9%)和贝纳柯克斯体(11.9%);金东区血清标本也是莫氏立克次体抗体阳性率最高(34.5%),其次为巴尔通体(20.7%)和贝纳

表 1 浙江省 3 个调查点人群和家畜标本各类病原体阳性情况

标本类型	标本数量	血清抗体阳性数(阳性率%)							
		黑龙江立克次体	莫氏立克次体	查菲埃立克体	海南立克次体	恙虫病东方体	嗜吞噬无形体	巴尔通体	贝纳柯克斯体
人群	579	19(3.3)	120(20.7)	7(1.2)	6(1.0)	15(2.6)	3(0.5)	63(10.9)	32(5.5)
家畜	104	11(10.6)	72(69.2)	9(8.7)	23(22.1)	2(1.9)	0(0.0)	53(51.0)	17(16.3)
合计	683	30(4.4)	192(28.1)	16(2.3)	29(4.2)	17(2.5)	3(0.4)	116(17.0)	49(7.2)
χ ² 值		11.174	102.643	21.360	96.352	0.162	0.541	100.453	15.497
<i>P</i> 值		0.001	0.000	0.000	0.000	0.687	0.462	0.000	0.000

柯克斯体(6.9%);天台县血清标本莫氏立克次体抗体阳性率最高(23.2%),其次为巴尔通体(14.1%)和海南立克次体(4.5%)(表2)。

牛血清标本中抗体阳性率最高的是莫氏立克次体(66.0%),其次为巴尔通体(49.1%)、海南立克次体(15.1%)和查非埃立克体(11.3%);羊血清标本中抗体阳性率最高的是莫氏立克次体(72.5%),其次为巴尔通体(52.9%)、海南立克次体(29.4%)和贝纳柯克斯体(27.5%)。除黑龙江立克次体和贝纳柯克斯体外($P < 0.05$),其余6种病原体抗体阳性率在羊、牛间比较差异无统计学意义(P 值均 > 0.05)(表3)。

不同性别人群血清标本8种病原体抗体阳性率差异均无统计学意义(P 值均 > 0.05)。除莫氏立克

次体外,其余7种病原体抗体阳性率各年龄组之间的差异无统计学意义(P 值均 > 0.05),莫氏立克次体的抗体阳性率60岁以上年龄组与其他年龄组相比,差异有统计学意义($P < 0.05$),呈现随年龄增加阳性率增高的趋势。恙虫病东方体、莫氏立克次体、嗜吞噬无形体、查非埃立克体、巴尔通体和海南立克次体血清抗体阳性率均是80岁以上年龄组人群最高,分别为9.4%、37.5%、3.1%、3.1%、15.6%和3.1%;黑龙江立克次体和贝纳柯克斯体血清抗体阳性率则以60~79岁组最高,分别为4.9%和6.7%(表4、5)。

讨 论

浙江省是出血热、狂犬病、钩端螺旋体病等多种

表2 浙江省不同地区标本各类病原体抗体阳性情况

地区	标本数量	血清抗体阳性例数(阳性率%)							
		黑龙江立克次体	莫氏立克次体	查非埃立克体	海南立克次体	恙虫病东方体	嗜吞噬无形体	巴尔通体	贝纳柯克斯体
安吉	227	16(7.0)	60(26.4)	5(2.2)	5(2.2)	2(0.9)	0(0.0)	36(15.9)	27(11.9)
金东	232	8(3.4)	80(34.5)	11(4.7)	14(6.0)	13(5.6)	3(1.3)	48(20.7)	16(6.9)
天台	224	6(2.7)	52(23.2)	0(0.0)	10(4.5)	2(0.9)	0(0.0)	32(14.1)	6(2.7)
合计	683	30(4.4)	192(28.1)	16(2.3)	29(4.2)	17(2.5)	3(0.4)	116(17.0)	49(7.2)
χ^2 值		5.873	7.635	11.228	4.183	14.041	5.858	3.620	14.419
P 值		0.053	0.022	0.004	0.124	0.001	0.053	0.164	0.001

表3 浙江省不同家畜标本各类病原体抗体阳性情况

家畜类型	标本数量	血清抗体阳性例数(阳性率%)							
		黑龙江立克次体	莫氏立克次体	查非埃立克体	海南立克次体	恙虫病东方体	嗜吞噬无形体	巴尔通体	贝纳柯克斯体
牛	53	2(3.8)	35(66.0)	6(11.3)	8(15.1)	0(0.0)	0(0.0)	26(49.1)	3(5.7)
羊	51	9(17.6)	37(72.5)	3(5.9)	15(29.4)	2(3.9)	0(0.0)	27(52.9)	14(27.5)
合计	104	11(10.6)	72(69.2)	9(8.7)	23(22.1)	2(1.9)	0(0.0)	53(51.0)	17(16.3)
χ^2 值		5.289	0.517	0.972	3.093	2.119	-	0.157	9.025
P 值		0.021	0.472	0.324	0.079	0.145	-	0.692	0.003

表4 浙江省不同性别人群标本各类病原体抗体阳性情况

性别	标本数量	血清抗体阳性例数(阳性率%)							
		黑龙江立克次体	莫氏立克次体	查非埃立克体	海南立克次体	恙虫病东方体	嗜吞噬无形体	巴尔通体	贝纳柯克斯体
男	278	10(3.6)	64(23.0)	3(1.1)	2(0.7)	7(2.5)	3(1.1)	33(11.9)	14(5.0)
女	301	9(3.0)	56(18.6)	4(1.3)	4(1.3)	8(2.7)	0(0.0)	30(10.0)	18(6.0)
合计	579	19(3.3)	120(20.7)	7(1.2)	6(1.0)	15(2.6)	3(0.5)	63(10.9)	32(5.5)
χ^2 值		0.168	1.716	0.075	0.523	0.011	3.265	0.540	0.247
P 值		0.682	0.190	0.784	0.469	0.916	0.071	0.462	0.619

表5 浙江省不同年龄人群标本各类病原体抗体阳性情况

年龄组(岁)	标本数量	血清抗体阳性例数(阳性率%)							
		黑龙江立克次体	莫氏立克次体	查非埃立克体	海南立克次体	恙虫病东方体	嗜吞噬无形体	巴尔通体	贝纳柯克斯体
0~	10	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(10.0)	0(0.0)
20~	71	1(1.4)	10(14.1)	2(2.8)	1(1.4)	3(4.2)	1(1.4)	9(12.7)	4(5.6)
40~	241	6(2.5)	27(11.2)	3(1.2)	4(1.7)	3(1.2)	1(0.4)	25(10.4)	11(4.6)
60~	225	11(4.9)	71(31.6)	1(0.4)	0(0.0)	6(2.7)	0(0.0)	23(10.2)	15(6.7)
80~	32	1(3.1)	12(37.5)	1(3.1)	1(3.1)	3(9.4)	1(3.1)	5(15.6)	2(6.3)
合计	579	19(3.3)	120(20.7)	7(1.2)	6(1.0)	15(2.6)	3(0.5)	63(10.9)	32(5.5)
χ^2 值		3.434	39.363	3.747	4.831	8.589	6.585	1.151	1.606
P 值		0.488	0.000	0.441	0.305	0.072	0.160	0.886	0.808

自然疫源性疾病的疫源地,近年来该省不断分离或检测到蜱媒传染病病原体,例如巴尔通体^[3]、无形体、埃立克体、伯氏疏螺旋体和斑点热等^[4]。本研究根据浙江省蜱媒传染病病原体历史检测情况和地理位置等情况,选择位于浙西丘陵区的安吉县、浙中丘陵盆地区的金华市金东区 and 浙东盆地低山区的天台县为调查县,且考虑每个调查县内采样点的均匀分布,因此具有较好的代表性。

调查结果显示,莫氏立克次体抗体阳性率最高,其次为巴尔通体、贝纳柯克斯体、黑龙江立克次体和海南立克次体,且人群与家畜抗体阳性率有较好的一致性。值得注意的是,金东区查菲埃立克体抗体阳性率明显高于另两个县,提示金东区发生查菲埃立克体感染的风险明显高于其他两个地区,2004 年发生 2 例疑似埃立克体感染病例^[1]。莫氏立克次体是斑疹伤寒的病原体,本研究显示人群中该病原体抗体阳性率极高(20.7%),与常利涛等^[5]同期在云南省的调查结果类似,且抗体阳性率随年龄增加而增高,可能与暴露机会随年龄增加有关。羊和牛标本中莫氏立克次体的抗体阳性率也极高,分别达 72.5% 和 66.0%,提示羊和牛是莫氏立克次体的重要宿主。巴尔通体抗体阳性率在人群中也达到 10.9%,但明显低于 Sun 等^[6]在浙江省调查的结果(19.6%),可能与该调查的人群大部分是犬伤人(巴尔通体感染高危人群),而本研究调查人群为普通人群有关。除莫氏立克次体抗体阳性率随着年龄增长而增加外,其他病原体抗体阳性率在不同年龄组间差异无统计学意义。这可能与本次研究调查到的人群年龄结构以 40 岁以上为主(农村青壮年外出务工),其余年龄组调查人群偏少有关,调查可能存在偏倚。

浙江省不同地理环境地区的人群和家畜中广泛

存在黑龙江立克次体、恙虫病东方体、莫氏立克次体、嗜吞噬无形体、查菲埃立克体、巴尔通体、海南立克次体和贝纳柯克斯体的感染,尤以莫氏立克次体、巴尔通体、海南立克次体和贝纳柯克斯体抗体阳性率为高。加强浙江省蜱媒传染病研究,全面开展蜱媒传染病的监测,蜱媒传染病的预防与控制具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] Mo SH, Zheng SG, Xie SY, et al. Discovery of two suspected cases of tick-borne Ehrlichiosis in Zhejiang. *Zhejiang Prev Med*, 2008, 20(1):4-6. (in Chinese)
莫世华,郑寿贵,谢淑云,等. 浙江发现 2 例疑似蜱传埃立克体病. *浙江预防医学*, 2008, 20(1):4-6.
- [2] Sun J, Liu Q, Lu L, et al. Coinfection with four genera of bacteria (*Borrelia*, *Bartonella*, *Anaplasma*, and *Ehrlichia*) in *Haemaphysalis longicornis* and *Ixodes sinensis* ticks from China. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 2008, 8(6):791-795.
- [3] Liu Q, Sun J, Lu L, et al. Detection of *Bartonella* species in small mammals from Zhejiang province, China. *J Wildl Dis*, 2010, 46(1):179-185.
- [4] Jiang LP, Mo SH, Cheng SY, et al. Establishment and application of testing methods for tick-borne diseases in Zhejiang province. *Modern Practical Med*, 2006, 11(18):847-848. (in Chinese)
姜理平,莫世华,程苏云,等. 浙江省蜱媒疾病检验方法建立应用. *现代实用医学*, 2006, 11(18):847-848.
- [5] Chang LT, Dao ZH, Liang CW, et al. Sero-epidemiologic investigation on Rickettsiosis of humans and domestic animals in Yunnan province. *Chin J Zoonoses*, 2010, 26(2):189-192. (in Chinese)
常利涛,刀志宏,梁长威,等. 云南省人和家畜立克次体病血清流行病学调查. *中国人兽共患病学报*, 2010, 26(2):189-192.
- [6] Sun J, Fu G, Lin J, et al. Seroprevalence of *Bartonella* in Eastern China and analysis of risk factors. *BMC Infect Dis*, 2010, 10:121.

(收稿日期:2010-05-27)

(本文编辑:王玉立)