

· 现场调查 ·

广州市动物市场从业人员 SARS 冠状病毒感染的危险因素分析

王鸣 徐慧芳 张周斌 邹晓忠 高阳 刘小宁 鲁恩洁 梁彩云 潘冰莹 吴石均

【摘要】 目的 探讨动物市场从业人员 SARS 冠状病毒(CoV)感染的可疑危险因素。方法 在对广州市 3 家大型野生动物市场从业人员进行 SARS-CoV 抗体检测的基础上,采用自行设计调查表进行 SARS-CoV 感染的危险因素调查,采用单因素和多因素 logistic 回归分析方法分析资料。结果 经单因素 logistic 回归分析发现,经营其他畜类(猫、狗)、野生畜类(狸、山猪、黄)、其他野生类(蝙蝠、巨蜥、穿山甲等)、水产类(甲鱼、龟、鳗鱼、蛙等)动物、采购销售等是 SARS-CoV 感染的相关因素;经多因素 logistic 回归分析发现有意义的因素是经营野生畜类(狸、山猪、黄)($P < 0.001$)和经营家禽(鸡、鸭、鹅、鸽子)($P = 0.04$),OR 值分别为 12.28、0.41。结论 接触狸类动物是该从业人员感染 SARS-CoV 的主要危险因素。

【关键词】 SARS 冠状病毒;动物;危险因素

Analysis on the risk factors of severe acute respiratory syndromes coronavirus infection in workers from animal markets WANG Ming*, XU Hui-fang, ZHANG Zhou-bin, ZOU Xiao-zhong, GAO Yang, LIU Xiao-ning, LU En-jie, LIANG Cai-yun, PAN Bing-ying, WU Shi-jun. *Center for Disease Prevention and Control of Guangzhou, Guangzhou 510080, China

【Abstract】 Objective To investigate the possible risk factors of severe acute respiratory syndromes coronavirus (SARS-CoV) infection in workers from animal markets. **Methods** Self-designed questionnaires were used and serum samples were tested. Logistic regression analysis was used to analyze the data. **Results** Results from simple factor logistic regression analysis showed that jobs which dealing with domestic livestock, wild livestock, wild animals, aquatics were related to risk factors of SARS-CoV infection. Results from multifactor logistic regression analysis showed that jobs that dealing with wild livestock and poultry were important risk factors with OR 12.28 and 0.41. **Conclusion** Job that dealing with palm civets was the main risk factor of SARS-CoV infection in animal market workers.

【Key words】 Severe acute respiratory syndromes coronavirus; Animal; Risk factor

严重急性呼吸综合征(SARS)是由 SARS 冠状病毒(SARS-CoV)引起的新发传染病^[1,2]。香港大学与深圳市疾病预防控制中心从果子狸分离出了与人 SARS-CoV 全序列有 99% 以上同源性的 SARS 样病毒,40%(8/20)野生动物经营者的血样对动物 SARS 样病毒产生中和反应,提示动物市场是动物 SARS 样病毒扩散和转移到包括人等一些新宿主身上的主要场所^[3]。本研究是在对广州市 3 家大型野生动物市场从业人员进行 SARS-CoV 抗体检测的基础上,着重进行了危险因素专项调查和分析,以期为

确证 SARS-CoV 可能源于动物的假设提供依据。

对象与方法

1. 研究对象 2003 年 5~6 月对广州市 3 家大型野生动物市场的从业人员进行 SARS-CoV 感染及其危险因素调查。自愿接受危险因素调查的人数 654 名,接受 SARS-CoV 抗体检测的人数 634 名,两者均有效的资料 630 份。

2. 研究内容与方法:

(1) SARS-CoV 抗体检测:所有调查对象采集全血 3~5 ml,分离血清,检测 SARS-CoV(变异株)IgG 抗体,检测试剂盒(批号 20030503)由北京华大吉比爱生物技术有限公司生产,检测原理为酶联免疫法,检测步骤和结果判断按试剂盒说明进行,检出阳性 105 例,在 105 份 SARS-CoV 抗体阳性样本中取 78

基金项目 国家自然科学基金资助项目(30340014);广东省科技厅资助项目(2003FD02-04)

作者单位 510080 广州市疾病预防控制中心(王鸣、徐慧芳、张周斌、高阳、刘小宁、鲁恩洁、梁彩云、潘冰莹);白云区疾病预防控制中心(邹晓忠、吴石均)

份重复试验,用香港大学提供的SARS-CoV 抗原片进行免疫荧光检测,58 份阳性,20 份阴性,阳性符合率为74.36%。

(2)危险因素调查:采用自行设计的调查问卷,由调查员进行面对面调查,调查员通过统一培训。危险因素包括:一般情况、经营动物种类和接触情况三类共 16 个因素。个人一般情况包括:年龄、性别、在本市场经营动物时间;经营动物种类分为:家禽(鸡、鸭、鹅、鸽子)、其他禽类(山鸡、孔雀、鸚鵡等)、家畜(羊、猪、牛、驴、兔)、其他畜类(猫、狗)、野生畜类(狸、山猪、黄)、其他野生类(蝙蝠、巨蜥、穿山甲、猴、芒鼠)、蛇类、水产类(甲鱼、龟、鳗鱼、蛙)等;接触动物情况包括采购销售、屠宰、烹饪、其他及接触频率(经常=3、有时=2、偶尔=1,以偶尔为参比)等。

3. 统计学分析:采用 Excel 建立数据库录入资料,进行逻辑检错。采用单因素和多因素 logistic 回归分析进行危险因素研究,多因素 logistic 回归分析中变量的筛选采用进入(Enter)法。所有统计分析均通过统计学软件 SPSS 11.0 进行。

结 果

1. 调查对象的一般情况与SARS-CoV 抗体检测结果:630 名调查对象中,男性 450 人(71.4%),女性 180 人(28.6%);平均年龄为33.13岁±9.56岁;在野生动物市场从业的平均时间为4.54年±8.18年。105 人SARS-CoV 抗体检测阳性,阳性检出率 16.7%。

2. SARS-CoV 感染的相关因素分析:

(1)单因素 logistic 回归分析:将所研究的 17 个因素分别进行单因素 logistic 回归分析,发现 4 个有意义的相关因素:经营其他畜类(猫、狗),OR = 2.06,为可能的危险因素;野生畜类(狸、山猪、黄),OR = 16.25;其他野生类(蝙蝠、巨蜥、穿山甲等),OR = 6.00;水产类(甲鱼、龟、鳗鱼、蛙等),OR = 2.67;采购销售,OR = 2.12。而年龄、性别、在本市场经营时间、接触家畜、其他禽类等因素则与 SARS-CoV 感染无关(表 1)。

(2)多因素 logistic 回归分析:将所有研究的因素进行多因素 logistic 回归分析,16 种因素中,最后得到有统计学意义的是经营野生畜类(狸、山猪、黄

$\chi^2 P < 0.001$)和经营家禽(鸡、鸭、鹅、鸽子)($P = 0.04$)。其中经营狸、山猪、黄 的人员感染的 OR

值达到了 12.28,表明经营这些野生动物的人员 SARS-CoV 感染的可能性是非经营者的 12 倍多;而经营家禽(鸡、鸭、鹅、鸽子)者的 OR 值为 0.41,说明经营家禽类动物相对不易发生感染。其他各因素均未发现有统计学意义(表 2)。

表1 广州市动物市场从业人员 SARS-CoV 感染危险因素的单因素 logistic 回归分析

因素	β	s_e	Wald χ^2	OR 值(95% CI)	P 值
年龄	-0.01	0.01	0.22	0.99(0.97~1.01)	0.63
性别	0.05	0.23	0.05	1.05(0.66~1.67)	0.81
在本市场时间	-0.01	0.02	0.44	0.98(0.94~1.02)	0.50
家禽	-0.32	0.27	1.36	0.72(0.41~1.24)	0.24
其他禽类	0.42	0.33	1.63	1.53(0.79~2.96)	0.20
家畜	0.25	0.33	0.57	1.28(0.67~2.45)	0.44
其他畜类	0.72	0.26	7.32	2.00(1.22~3.47)	0.03
野生畜类	2.78	0.25	121.78	16.25(9.90~26.66)	0.00
蛇类	-0.27	0.21	1.64	0.75(0.49~1.15)	0.20
其他野生类	1.79	0.33	29.41	6.00(3.14~11.46)	0.00
水产类	0.98	0.32	10.63	2.67(1.48~4.84)	0.04
采购销售	0.75	0.35	4.61	2.12(1.06~4.23)	0.03
屠宰	-0.56	0.35	2.54	0.56(0.28~1.13)	0.11
烹饪	-0.36	0.35	1.03	0.69(0.34~1.40)	0.30
其他	-0.22	0.28	0.63	0.79(0.46~1.38)	0.42
接触动物频率			5.85		0.05
有时接触	1.85	1.11	2.74	6.35(0.71~56.72)	0.09
经常接触	2.29	1.01	5.15	9.94(1.36~72.17)	0.02

表2 广州市动物市场从业人员 SARS-CoV 感染危险因素的多因素 logistic 回归分析

因素	β	s_e	Wald χ^2	OR 值(95% CI)	P 值
年龄	-0.03	0.02	2.30	0.97(0.93~1.00)	0.12
性别	0.33	0.36	0.86	1.40(0.68~2.84)	0.35
市场经营时间	-0.01	0.03	0.07	0.99(0.92~1.05)	0.77
家禽	-0.87	0.44	3.93	0.41(0.17~0.99)	0.04
其他禽类	0.20	0.53	0.14	1.22(0.43~3.42)	0.70
家畜	0.69	0.51	1.81	1.99(0.73~5.45)	0.17
其他畜类	-0.31	0.46	0.45	0.73(0.29~1.81)	0.49
野生畜类	2.50	0.37	45.79	12.28(5.94~25.41)	0.00
蛇类	0.02	0.35	0.01	1.02(0.51~2.04)	0.94
其他野生类	-0.03	0.55	0.01	0.96(0.32~2.85)	0.95
水产	0.60	0.47	1.60	1.83(0.71~4.66)	0.20
采购销售	-0.96	0.80	1.43	0.38(0.07~1.85)	0.23
屠宰	1.14	0.51	5.03	0.31(0.11~1.06)	0.06
烹饪	-0.24	0.46	0.27	0.78(0.31~1.94)	0.60
其他	-0.14	0.48	0.08	0.86(0.33~2.24)	0.77
接触频率			1.43		0.48
经常	5.86	12.70	0.21	352.3(0.00~20.13)	0.64
有时	7.00	12.66	0.30	1098.4(0.00~61.13)	0.58
Constant	-6.97	12.70	0.30	0.01	0.58

讨 论

目前 SARS 来源仍是全球最为关注的课题之

一。本研究血清流行病学调查发现广州市 3 家经营野生动物市场从业人员 SARS-CoV 感染状况十分严重,高达 16.7%,通过对同一研究收集的资料进行描述性分析发现,动物市场是 SARS-CoV 感染的高发地,市场从业人员是 SARS-CoV 感染的高危人群^[4]。但是,有关动物从业人员 SARS-CoV 感染发生的危险因素是单一,或者是有多种因素共同作用并不明确。为此,我们对动物从业人员 SARS-CoV 感染的危险因素进行专项调查,并应用 logistic 回归分析进行综合分析。

经现场调查发现,动物市场从业人员经营的动物种类十分复杂,并且一个“档口”往往同时经营多种动物,给危险因素的分析带来困难。因此,根据“档口”经营的动物种类具有一定的聚集性特点,如鸡、鸭、鹅同时经营等,本研究将危险因素分为家禽、其他禽类、家畜、其他畜类、野生畜类、其他野生类、蛇类、水产类及接触动物情况等 8 类进行分析。

通过单因素 logistic 回归分析得到 5 个有意义的因素,其中经营其他畜类人员感染的 OR 值达 16.26,其他 4 个因素如其他畜类、其他野生类、水产类、采购销售的 OR 值为 2.06~6.00。由于单因素分析反映的信息较为片面,没有综合各方面的因素,故在此基础上进行多因素的 logistic 回归分析,进一步筛选 SARS-CoV 感染的危险因素。通过进入法,最终得到的相关因素为经营野生畜类和经营家禽。其中经营野生畜类者 OR 值高达 12.28,感染 SARS-CoV 的危险性是非经营者的 10 多倍,而经营家禽者 OR 值为 0.41,相对于经营其他动物者不容易感染 SARS-CoV,表明动物市场从业人员 SARS-CoV 感染与经营野生动物畜类动物有重要的关系。对同一研究资料的描述性分析发现,野生动物市场内各类人员 SARS-CoV 抗体检出率存在着差异,接触野生畜类动物机会越高,抗体检出率越高,主营野生畜类动物者 SARS-CoV 抗体阳性率高达 59.34%,显著高

于主营家禽家畜类者 15.22%(7/46),主营蛇类者 10.40%(13/125),经营冷冻类食品者 9.68%(3/31)^[4]。

本文研究结果表明,经营狸、山猪或黄 是市场从业人员感染 SARS-CoV 的主要危险因素,而由于动物市场的经营特点,狸、山猪、黄 等动物往往同时经营(经统计分析发现经营狸、山猪和黄 两两之间相关系数在 0.7~0.9 之间,并且均有统计学意义)故给动物探讨感染的危险性带来困难。但通过结合目前已有的研究结果,即以上三种动物除了从果子狸分离出了与人 SARS 病毒全序列有 99% 以上同源性的 SARS 样病毒外,在山猪和黄 等动物体内均未检出 SARS 样病毒^[3],综合分析表明接触狸是动物从业人员感染 SARS-CoV 的危险因素,而山猪和黄 是可能的混杂因素。然而除了狸类动物以外,是否还有其他的动物是动物从业人员 SARS-CoV 感染的来源,还需要进一步研究和探讨。

(感谢中山大学公共卫生学院统计与流行病学教研室在读硕士研究生顾菁同学给予帮助,感谢参与过此项工作的所有同仁)

参 考 文 献

- 1 Drosten C, Gunther S, Preiser W, et al. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med* 2003; 348:1967-1976.
- 2 Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS, et al. A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med*, 2003; 348:1953-1966.
- 3 Guan Y, Zheng BJ, He YQ, et al. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. *Science*, 2003; 302:276-278.
- 4 徐慧芳,王鸣,张周斌,等.广州市野生动物批发市场从业人员 SARS 冠状病毒感染的流行病学研究. *中华预防医学杂志*, 2004; 37:81-83.

(收稿日期 2003-09-28)

(本文编辑 张林东)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于本刊要求作者提供 Email 地址的通知

为提高本刊刊出文章的时效性,缩短文稿的刊出时滞,避免稿件在邮寄过程中的丢失,本刊编辑部决定,请作者在投稿时务必提供有效的 Email 地址,本刊编辑部将根据情况采用 Email 与作者联系。