

# 广州市某野生动物市场从业人员携带 SARS 冠状病毒抗体状况调查

徐慧芳 许锐恒 徐建国 顾菁 张周斌 高凯 景怀琦 罗会明 高阳  
郭荣同 梁彩云 赵宇腾 邹晓忠 王鸣

**【摘要】** 目的 了解广州市新源野生动物市场从业人员严重急性呼吸综合征(SARS)抗体产生情况及其暴露果子狸的关系。方法 对野生动物市场从业人员中的志愿者进行 SARS 病毒血清抗体监测,对监测结果结合果子狸在市场的存在情况进行分析。结果 2003 年 5 和 12 月、2004 年 1 和 7 月、2005 年 6 月,共 5 次分别对 328、238、135、139 和 53 名市场从业人员开展调查,SARS 病毒 IgG 抗体检出率依次为 25.61%、13.03%、12.59%、5.04% 和 9.43%,没有检测到 SARS 病毒 IgM 抗体。在接受 2 次以上随访调查的 129 人中,97 人的血清抗体一直为阴性,18 人一直为阳性;有 13 人从阳性转为阴性,有 1 人从阴性转为阳性。在清除果子狸后进入市场的工作人员,SARS 病毒 IgG 抗体检测全部阴性。结论 广州市新源野生动物市场从业人员 SARS 病毒抗体检出率和市场内果子狸的存在情况密切相关。

**【关键词】** SARS 冠状病毒; 野生动物; 感染; 从业人员

**Study on the dynamic prevalence of serum antibody against severe acute respiratory syndrome coronavirus in employees from wild animal market in Guangzhou** XU Hui-fang\*, XU Rui-heng, XU Jian-guo, GU Jing, ZHANG Zhou-bin, GAO Kai, JING Huai-qi, LUO Hui-ming, GAO Yang, GUO Rong-tong, LIANG Cai-yun, ZHAO Yu-teng, ZOU Xiao-zhong, WANG Ming. \*Guangzhou Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510080, China

Corresponding author: WANG Ming, Email: wangming@gzcdc.org.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the dynamic trend of specific antibody against severe acute respiratory syndrome(SARS)-CoV in serum collected at various periods among employees in Guangzhou Xinyuan animal market. **Methods** Volunteers from employees of the animal market were recruited and their serum specific antibody against SARS-CoV were determined by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) method. **Results** Positive SARS-CoV specific IgG antibody was found 25.61% ( $n = 328$ ), 13.03% ( $n = 238$ ), 12.59% ( $n = 135$ ), 5.04% ( $n = 139$ ) and 9.43% ( $n = 53$ ) among volunteers, which were sampled in May 2003, Dec. 2003, Jan. 2004, July 2004 and June 2005 respectively. No specific IgM antibody was found in all of those samples. Among 129 samples which were tested twice or more, 97 were all negative, 18 all positive, 13 changed from positive to negative but only one sample from negative to positive. When the volunteers were divided by the duration of their working experiences as short-term or long-term, those who had worked at animal market for less than or more than 6 months when being tested, the positive rate for long-term employees were relatively constant, however, all of the persons employed after January 2004, when the palm civets and raccoon dogs were culled from the market, were tested negative. **Conclusion** The prevalence of specific antibody against SARS-CoV in employees of the animal market were somehow related with the presence or absence of palm civet. No serum was tested positive for persons who were employed after palm civets and raccoon dogs were culled from market. This data indicated that the SARS-CoV might have been from the palm civets and raccoon dog, and the animal market seemed to serve as one of the sources of infection.

**【Key words】** Severe acute respiratory syndrome coronavirus; Wild animal; Infection; Employees

基金项目:广东省卫生厅资助项目(A2004578);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(徐慧芳、顾菁、张周斌、高凯、高阳、郭荣同、梁彩云、赵宇腾、王鸣);广东省疾病预防控制中心(许锐恒、罗会明);中国疾病预防控制中心传染病预防控制所(徐建国、景怀琦);广州市白云区疾病预防控制中心(邹晓忠)

徐慧芳与许锐恒、徐建国同为第一作者

通讯作者:王鸣, Email: wangming@gzcdc.org.cn

2002 年 12 月广东省突发严重急性呼吸综合征 (SARS)<sup>[1,2]</sup>。2003 年 5 月从果子狸等动物分离到 SARS 样病毒,提出果子狸携带的 SARS 样病毒是 SARS 病毒的前体<sup>[3]</sup>。与此同时,在我国最大的野生动物集散地——广州市新源等野生动物市场调查发现,其从业人员 SARS 病毒感染情况十分严重,且经营果子狸等野生动物是主要危险因素<sup>[4-7]</sup>。2003 年 12 月至次年 1 月广州市再度出现 SARS 疫情,研究发现新源市场果子狸携带 SARS 病毒 S 基因序列和患者的序列高度同源,病例与新源市场果子狸流入餐馆有关<sup>[8-13]</sup>。本研究从 2003 年 5 月至 2005 年 6 月为了解广州市新源市场销售果子狸对从业人员感染 SARS 病毒的影响,并科学评价干预行动的效果,进行了 5 次重复横断面调查。

### 对象与方法

1. 基线情况:调查现场设在广州市新源野生动物市场。该市场是我国果子狸等野生动物主要集散地,在 2003 年 5 月广州市政府对市场采取第一次清除果子狸行动之前,估计市场果子狸日销量上千只,从业人员超过 1000 多人,首次清除果子狸行动后,果子狸销售急剧减少,日销量只有数十只。但 2003 年 7 月世界卫生组织宣布 SARS 受到控制后,果子狸重返市场,日销量逐渐增多,至 11 月估计日销量高达数百只,从业人员约千人。2003 年 12 月 SARS 疫情在广州市社区再度发生后,政府于 2004 年 1 月对市场采取了比第一次行动力度更大的第二次清除果子狸行动,此后果子狸在市场销声匿迹。

2003 年 5 和 12 月、2004 年 1 和 7 月、2005 年 6 月,共 5 次在市场内招募自愿参与者为调查对象,分别有 328、238、135、139 和 53 名。鉴于调查现场充分开放,调查对象流动性大,调查人员难以掌握市场从业人员具体人数及人员名册,并且受清除果子狸行动和调查对象配合程度差等影响,本调查采用了便利抽样法。

2. 调查内容和方法:全部调查对象采集性别、年龄、接触动物时间、进入市场时间等基本流行病学信息后,采集全血 3~5 ml,分离血清,检测 SARS 冠状病毒的 IgG 和 IgM 抗体,检测试剂盒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,检测步骤按试剂盒说明进行。

3. 统计学分析:所有资料采用 Excel 软件建立数据库录入整理,进行逻辑检错,并应用 SPSS 11.0

软件进行分析。主要对调查对象 SARS 病毒抗体的检出情况结合进入市场时间、市场果子狸存在情况进行描述性分析;为减少调查对象 IgG 抗体本底不清对结果分析的影响,根据调查对象接受当次调查前半年内进入市场、且既往动物接触史与否进行分组,前者纳入新从业人员组,后者纳入老从业人员组,结果采用  $\chi^2$ 、F 检验进行组内和组间比较。

### 结 果

1. 调查对象基本情况:5 次调查中,调查对象的男女性别比依次为 2.73:1、2.90:1、3.5:1、5.95:1 和 25.5:1 ( $\chi^2 = 1.07, P = 0.58$ );经营野生畜类构成依次为 32.62%、33.61%、34.81%、7.91% 和 7.55% ( $\chi^2 = 0.22, P = 0.90$ );经营果子狸构成依次为 20.43%、23.53%、21.48%、2.88% 和 0.00% ( $\chi^2 = 25.56, P < 0.001$ );进入市场从业的平均时间依次为 6.41、3.61、2.63、3.00 和 3.10 年 ( $F = 10.10, P < 0.01$ )。

2. SARS 病毒 IgG 和 IgM 抗体检测横断面调查结果:5 次调查中,调查对象的 SARS 病毒 IgG 抗体检出率依次为 25.61% (84/328)、13.03% (31/238)、12.59% (17/135)、5.04% (7/139) 和 9.43% (5/53),呈总体下降趋势,经  $\chi^2$  趋势性检验,差别具有统计学意义 ( $\chi^2 = 30.91, P < 0.01$ );IgM 抗体检测全部阴性。

3. 新、老从业人员 SARS 病毒 IgG 抗体检出率的比较:新从业人员检出率依次为 29.4% (5/17)、9.1% (4/44)、6.9% (2/29)、0 (0/34) 和 0 (0/10),老从业人员检出率依次为 25.4% (79/311)、13.9% (27/194)、14.2% (15/106)、6.6% (7/105) 和 11.6% (5/43),分别进行组内比较,无论新从业人员还是老从业人员的检出率,总体均呈下降趋势,差别具有统计学意义 (新从业人员:  $\chi^2 = 12.3, P < 0.01$ ;老从业人员:  $\chi^2 = 24.1, P < 0.01$ )。此外,进行组间比较,5 次调查中新与老从业人员的抗体检出率之间,差别均不具有统计学意义。

4. 清除果子狸行动与 SARS 病毒 IgG 抗体检出率的关系:图 1 可见,调查对象 SARS 病毒 IgG 抗体检出率和政府清除果子狸行动密切相关。2004 年 1 月市场全面禁止销售果子狸后,新从业人员中未再检出 SARS 病毒 IgG 抗体。

5. SARS 病毒 IgG 抗体随访调查结果:共有 744 人接受了调查,其中 129 人接受了 2 次以上随访调查,包括 111 人随访 2 次,16 人随访 3 次,2 人随访 4 次。观察接受随访调查的 129 人,其中 97 人的

SARS 病毒 IgG 抗体一直阴性;18 人一直阳性;13 人从阳性转为阴性;有 1 人从阴性转为阳性。

阳转者情况:男性,26 岁,2003 年 12 月检测 SARS 病毒 IgG(A 值 0.172,临界值 0.21)和 IgM(A 值 0.102,临界值 0.16)均为阴性;2004 年 1 月检测 IgG 抗体阳性(A 值 0.452,临界值 0.18),IgM 抗体阴性(A 值 0.089,临界值 0.16)。阳性者 2002 年 12 月开始经营果子狸、山猪等,2003 年 5 月进入新源动物市场,否认在阳转前 3 个月内出现过“SARS 样”感冒症状。

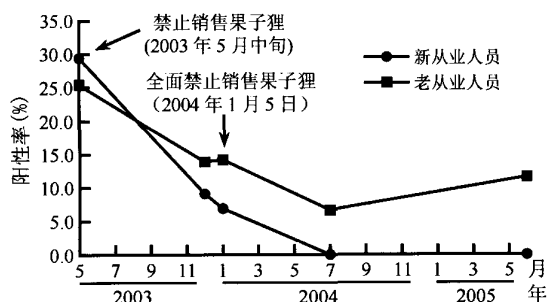


图 1 政府清除果子狸行动对市场从业人员 SARS 病毒 IgG 抗体检出率的影响

### 讨 论

广州地区是 SARS 疫情起源地和重灾区,也是全国最大的果子狸等野生动物集散地。依据果子狸是 SARS-CoV 的重要宿主这一研究发现,广东省政府采取全面禁止销售、进食果子狸的措施阻断和预防 SARS 传播流行。对于这一措施,国内存在着一定争议。本研究从 2003 年 5 月至 2005 年 7 月,连续 5 次对广州市新源野生动物市场从业人员 SARS 病毒 IgG 抗体进行了血清学调查,结果发现随着调查时间的推移,市场从业人员的 SARS 病毒 IgG 抗体检出率逐次下降。为减少调查对象 SARS 病毒 IgG 抗体本底不清等混杂因素的影响,将从业人员分组比较发现,无论老从业人员还是新从业人员的 SARS 病毒 IgG 抗体检出率总体也均呈下降趋势,尤其是在市场将果子狸彻底清除之后,新从业人员的抗体检出率为零,结果显示动物市场从业人员 SARS 病毒 IgG 抗体检出率下降,与政府打击销售果子狸行动关系密切,打击销售果子狸行动的力度越大,市场销售的果子狸越少,从业人员 SARS 病毒 IgG 抗体检出率越低。本调查结果有力地证实了禁止销售果子狸可降低野生动物市场从业人员 SARS 病毒感染率,有利于预防控制 SARS 的传播扩散。

果子狸对 SARS 病毒非常易感,病毒可在其体内迅速繁殖、进化、排泄、传播,果子狸集散地新源野生动物市场具有特殊的人工生态环境,不同种类的动物(野生或养殖)相互接触,有利于 SARS 等新病毒的出现与传播,因此加强市场动物和人员监测具有重要意义<sup>[9-13]</sup>。本研究通过随访监测发现,1 名调查对象 SARS 病毒 IgG 抗体阳转,推测其阳转时间恰好与 2003 年 12 月至 2004 年 1 月广州市再度发生 4 例 SARS 病例的时间基本一致,研究发现其时也是新源市场受 SARS 病毒污染最严重的时候<sup>[8-13]</sup>。另外,虽然 SARS 病毒 IgG 抗体所能反映的只是既往感染情况,但本研究发现 5 次调查中,老从业人员的 SARS 抗体 IgG 检出率并没有明显高于新从业人员,表明从业人员进入市场时间长不会增加其感染 SARS 病毒的机会,市场人员 SARS 病毒的感染很有可能是一种新发感染,并且就发生在社区 SARS 流行前后一段时间。本研究结果进一步表明,对野生动物市场从业人员 SARS 病毒感染状况进行监测,并结合市场动物携带 SARS 样病毒情况的监测,有助于预警 SARS 在社区发生的可能性,更好地指导 SARS 的预防控制;此外,还可为进一步明确 SARS 的来源提供线索。

### 参 考 文 献

- Xu RH, He JF, Evans MR, et al. Epidemiologic clues to SARS origin in China. *Emerg Infect Dis*, 2004, 10: 1030-1037.
- 王鸣,杜琳,周端华,等.广州市传染性非典型肺炎流行病学及预防控制效果的初步研究. *中华流行病学杂志*, 2003, 24: 353-357.
- 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.
- Yu D, Li H, Xu R, et al. Prevalence of IgG antibody to SARS-associated coronavirus in Animal traders - Guangdong province, China, 2003. *MMWR*, 2003, 41: 986-987.
- 徐慧芳,王鸣,张周斌,等.广州市野生动物市场从业人员 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.
- 王鸣,徐慧芳,邹晓忠,等.野生动物市场从业人员 SARS 冠状病毒感染的危险因素研究. *中华流行病学杂志*, 2004, 25: 503-505.
- 余德文,李晖,许锐恒,等.广东省野生动物销售人员 SARS 冠状病毒抗体血清学研究. *华南预防医学*, 2003, 29(3): 6-7.
- Normile D. Infectious diseases. Viral DNA match spurs China's civet roundup. *Science*, 2004, 303(5656): 292.
- Poon LL, Guan Y, Nicholls JM, et al. The aetiology, origins, and diagnosis of severe acute respiratory syndrome. *Lancet Infect Dis*, 2004, 4: 663-671.
- 王鸣,景怀琦,徐慧芳,等.广州市 2004 年某野生动物市场动物携带 SARS-CoV 监测. *中华流行病学杂志*, 2005, 26: 84-87.
- Kan B, Wang M, Jing HQ, et al. Molecular evolution analysis and geographic investigation of severe acute respiratory syndrome coronavirus-like virus in palm civets at animal market and on farms. *J Virol*, 2005, 79: 11892-11900.
- Wang M, Yan MY, Xu HF, et al. SARS-CoV infection in a restaurant from palm civet. *Emerg Infect Dis*, 2004, 11: 11860-11865.
- Liang G, Chen Q, Xu J, et al. Laboratory diagnosis of four recent sporadic cases of community-acquired SARS, Guangdong province, China. *Emerg Infect Dis*, 2004, 10: 1774-1781.

(收稿日期:2006-03-17)

(本文编辑:尹康)