

· 现场调查 ·

医务人员 SARS 感染的危险因素病例对照研究

马淮健 王宏伟 方立群 江佳富 魏茂提 刘玮 赵秋敏 马静 曹务春

【摘要】 目的 了解医院医务人员感染严重急性呼吸综合征(SARS)的相关危险因素。方法 应用病例对照研究设计,采用统一的调查表,调查接触和诊治 SARS 患者的医务人员造成感染 SARS 的可疑危险因素,以 SARS 患者为病例,未被感染者为对照,用 SPSS 10.0 软件进行单因素分析,SAS 6.12 进行多因素非条件 logistic 回归分析。结果 在所调查的 49 种因素中,27 种与 SARS 感染显著关联,其中 22 种因素为保护性因素,5 种为危险性因素。多因素非条件 logistic 回归分析结果显示:戴眼镜、受分泌物喷溅污染、穿防护服、从事现职时间、与患者接触方式和口罩类型等 6 种因素在 SARS 院内感染中起到重要作用。结论 医务人员在诊治 SARS 患者中,其医疗活动所涉及诸多因素与促使或造成感染有关,建议医务人员在临床诊治 SARS 患者时,防护重点应放在口罩、眼罩和防护服的穿戴上。

【关键词】 严重急性呼吸综合征;危险因素;病例对照研究

A case-control study on the risk factors of severe acute respiratory syndromes among health care workers
MA Huai-jian, WANG Hong-wei, FANG Li-qun, JIANG Jia-fu, WEI Mao-ti, LIU Wei, ZHAO Qiu-min, MA Jing, CAO Wu-chun. Institute of Microbiology and Epidemiology, Beijing 100071, China

Corresponding author: CAO Wu-chun, Email: caowc@nic.bmi.ac.cn

【Abstract】 **Objective** To study the factors in relation to severe acute respiratory syndrome(SARS) among health care workers and to develop related protective measures. **Methods** Case-control study was applied. A standardized questionnaire was used to collect SARS related information for health care workers who had contacted or treated SARS patients. Univariate analysis was conducted using SPSS 10.0 software package and multivariate logistic regression analysis was conducted using SAS 6.12. **Results** Twenty-seven of the 49 factors under study were significantly associated with SARS infection, in which 22 factors were protective, and the other 5 were risk factors. 27 factors were included for multivariate logistic regression analysis. Results showed that six factors as wearing eye glasses, wearing protection gowns, exposure to secrets/mode of contact with SARS patients, types of mask and the working years atc, remained significant association with hospital infection of SARS. **Conclusion** SARS infection in health care workers was related to many factors during the process of diagnoses and/or treatment. It is recommended that adequate masks, eye-protection and protective gowns should be adopted for health care workers during the process of clinical diagnoses and treatment of SARS patients.

【Key words】 Severe acute respiratory syndromes; Risk factor; Case-control study

严重急性呼吸综合征(SARS)的流行往往从医院的医务人员爆发开始^[1]。2003 年 3 月,北京市继广东省之后发生了 SARS 疫情,出现了较高的感染率^[2],为探讨造成 SARS 院内感染的主要危险因素,我们调查了驻京 5 所部队医院参与 SARS 防治的医务人员感染情况及所采取的防护措施,现将结果报道如下。

对象与方法

1. 研究对象 选择驻京部队 5 所医院参与诊治 SARS 患者的医务人员为调查对象,所有感染 SARS 的医务人员为病例组,以同部门同一时期参与过 SARS 防治未感染的医务人员为对照组,采用病例对照研究方法,对 SARS 感染的危险因素进行调查。

2. 病例选择标准 以卫生部《传染性非典型肺炎诊断标准》为依据。

3. 调查项目和方法 经培训的调查员,采用统一的调查表收集病例和对照的一般情况、接触 SARS

基金项目:军队指令性课题资助项目(03F019);国家重点发展计划 863 计划资助项目(2003AA208406)

作者单位:100071 北京,军事医学科学院微生物流行病学研究所

通讯作者:曹务春,Email:caowc@nic.bmi.ac.cn

患者时所在科室、接触的时间、累计接触天数、接触方式、抢救危重 SARS 患者的经历、防护措施、SARS 防护知识培训等共 49 项。

4. 统计学分析: 在计算机中建立数据库, 应用 SPSS 10.0 和 Epi Info 2000 软件进行分析, 对各项因素进行 χ^2 检验或单因素 logistic 回归分析, 对单因素分析中有意义的因素进行多因素非条件 logistic 回归分析, 多因素分析采用逐步回归法, 各研究因素的分析均假定以第一水平为参照 (即 OR 值为 1), 其他各水平均与之进行比较计算 OR 值, 从而检验多水平之间的差异是否具有统计学意义。

结 果

1. 病例和对照的基本情况 选择 2003 年驻京部队 5 所医院医务人员感染 SARS 的患者 47 例作为病例组, 其中男 14 例, 女 33 例, 年龄 19~74 岁, 平均 29 岁, 选择同期同科室未感染 SARS 的医务人员 426 名作为对照组, 其中男 134 名, 女 292 名, 年龄 17~69 岁, 平均 31.3 岁。

2. 单因素分析: 对 SARS 病毒导致医务人员感染的可疑危险因素进行单因素分析, 结果显示, 在所调查的 49 种调查因素中, 其中 27 种与 SARS 感染有显著关联, 其中 13 种具有非常显著统计学意义 ($P < 0.001$) (表 1)。在 27 种危险因素中, 工作时戴眼镜、口罩、穿防护服、戴眼罩和用消毒液浸泡双手等 22 项因素为保护性因素, 而其他 5 项因素, 如职业分类中的护工与保洁员及其他医务人员、从事现职时间、抢救经历、是否受患者分泌物喷溅污染、与患者接触方式 (生活护理、接触患者分泌物组和气管插管、气管切开、气道护理、胸外心脏按压等) 相应地为危险性因素。另 22 种因素, 如职务、性别、年龄、民族、职称、婚姻状况、文化程度 (初中、高中、中专、大专、本科、硕士、博士)、体检情况、吸烟、饮酒、是否接触患者污染物、洗脸、漱口、沐浴情况 (偶尔、经常、每次)、防护服处理 (及时处理或放置待集中处理)、防护服放置情况 (开放、封闭)、集中隔离居住前住宿情况 (家庭、集体宿舍、其他)、与平时相比营养情况、与平时相比睡眠时间 (相同、减少、增加)、与平时相比睡眠质量 (相当、稍差、差)、患其他疾病、近期手术史等与 SARS 感染无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3. 多因素非条件 logistic 回归分析: 为明确在以上单因素分析中有显著意义的可疑危险因素对构成感染所占的比重, 把与感染有显著关联的 27 种因

表1 与 SARS 感染有显著联系的因素

危险因素(变量值)	OR 值(95% CI)	P 值
职业分类	—	0.04
其他医务人员	1.00	—
护工与保洁员	1.29(0.27~5.86)	0.732
护士	0.49(0.19~1.29)	0.118
医生	0.33(0.11~0.95)	0.034
从事现职时间(>1 年、≤1 年)	3.08(1.52~6.19)	<0.001
是否有抢救经历	3.10(1.56~6.16)	<0.001
是否戴眼镜	0.24(0.10~0.55)	<0.001
是否受患者分泌物喷溅污染	3.98(2.00~7.92)	<0.001
是否戴口罩	0.24(0.09~0.64)	0.004
口罩类别	—	<0.001
≤12 层	1.00	—
一次性	0.13(0.05~0.34)	<0.001
≥16 层	0.06(0.03~0.15)	<0.001
N95 和“猪嘴”式	0.00(0.00~0.33)	0.001
是否穿防护服	0.03(0.01~0.08)	<0.001
防护服层数	—	<0.001
未穿	1.00	—
1 层	0.03(0.01~0.09)	<0.001
2 层	0.03(0.01~0.12)	<0.001
3 层	0.02(0.00~0.07)	<0.001
4 层	0.04(0.01~0.19)	<0.001
是否戴手套	0.43(0.22~0.85)	0.008
是否戴眼罩	0.28(0.14~0.57)	<0.001
是否使用预防药物	0.31(0.15~0.65)	<0.001
是否用消毒液浸泡双手	0.40(0.19~0.81)	0.005
洗手	0.53(0.26~1.06)	0.048
是否用鼻腔清洗	0.27(0.11~0.62)	0.001
是否接受培训	0.18(0.09~0.36)	<0.001
首次接触时间	—	<0.001
3 月上旬	1.00	—
中旬	0.96(0.42~2.19)	0.917
下旬	0.16(0.02~0.73)	0.006
4 月上旬	0.22(0.03~1.06)	0.062
中旬	0.22(0.03~1.06)	0.062
下旬	0.17(0.05~0.56)	<0.001
5 月上旬	0.09(0.00~0.65)	0.003
中旬及以后	0.41(0.02~3.46)	0.688
累计接触天数(d)	0.83(0.80~0.86)	<0.001
日均接触病例数	0.73(0.66~0.80)	<0.001
每天隔离室工作平均时间(h)	0.73(0.68~0.78)	<0.001
隔离室工作最长时间(h)	0.79(0.75~0.83)	<0.001
每天在污染区工作平均时间(h)	0.67(0.61~0.72)	<0.001
污染区工作最长时间(h)	0.76(0.71~0.80)	<0.001
每天在半污染区工作平均时间(h)	0.63(0.55~0.71)	<0.001
半污染区工作最长时间(h)	0.70(0.63~0.77)	<0.001
管理病床数	0.84(0.80~0.88)	<0.001
与患者接触方式	—	0.001
查体、放射检查、接触患者尸体、运送患者等一般接触组	1.00	—
生活护理、接触患者分泌物组	3.22(1.29~8.24)	0.005
注射输液组	1.06(0.21~4.57)	1.000
气管插管、气管切开、气道护理、胸外心脏按压组	6.22(2.19~18.05)	<0.001
重症监护和特护组	2.59(0.61~10.31)	0.129

素进行多因素 logistic 回归分析, 有显著意义的因素见表 2, 分析结果显示, 是否戴眼镜、是否受分泌物喷溅污染、是否穿防护服、从事现职时间、与患者接

触方式和口罩类型,共 6 种因素在 SARS 院内感染中起到重要作用。其中,受分泌物喷溅污染、从事现职时间、与患者接触方式(生活护理、接触患者分泌物组)和口罩类型(≤ 12 层棉纱口罩),为危险性因素,而戴眼镜、穿防护服,皆为保护性因素。

表2 多因素 logistic 回归分析结果

危险因素	OR 值(95% CI)	P 值
是否带眼镜	0.268(0.099~0.728)	0.0098
是否受分泌物喷溅污染	4.697(1.843~11.970)	0.0012
是否穿防护服	0.018(0.008~0.043)	0.0001
从事现职时间	4.216(1.667~10.662)	0.0024
与患者接触方式分组(生活护理、接触患者分泌物组)	3.024(1.226~7.462)	0.0163
口罩类型(≤ 12 层棉纱口罩)	76.683(16.738~351.310)	0.0001

讨 论

SARS 院内感染是一条主要传播途径,而医务人员往往首当其冲,Booth 等^[3]对加拿大多伦多 144 例 SARS 患者的调查结果表明,医务人员发病构成比为 57.6%。北京市 5 月初报告的患者中,职业划分排在前三位的分别是医务人员(17.66%)、干部职员(12.07%)和离退休人员(10.44%),广东的分析同样反映了医务人员是危险人群^[4]。因此,探讨 SARS 在医务人员中的感染因素对预防和控制感染十分必要。

医务人员在诊治 SARS 过程中其防护手段、临床操作方式、患者的状况等都与感染 SARS 存在一定的关联,是诸多因素共同作用的结果。单因素分析显示在 49 种调查因素中,27 种与 SARS 感染有显著关联;其中 22 种因素为保护性因素,5 种为危险因素。多因素 logistic 回归分析提示,6 种因素对医务人员感染 SARS 起到非常重要的作用;因此,造成医务人员感染存在多种因素,应全面分析,找出主要矛盾,综合防治。

有关的流行病学调查资料显示,SARS 以近距离飞沫传播为主^[5]。研究发现 SARS 病毒在粪便中可存活 48 h,尿液及物品表面上干燥后至少存活 24 h^[6]。所以除经飞沫和接触传播外,SARS 病毒还可通过被患者排泄物污染的水、食物和物品传播。logistic 回归分析显示,3 种危险因素都与近距离接触有关。戴口罩对防止呼吸道感染具有十分重要的意义,临床上所使用的口罩品种较多,在 SARS 流行期间,各医院标准不一,使用混乱,资料统计显示,一次性口罩、16 层以上棉纱口罩、N95 和“猪嘴”式具

有保护作用,但 12 层以下棉纱口罩则防护效果很差,临床上应避免。本研究还显示,通过眼结膜感染也是一条非常重要的感染途径,这在 SARS 流行早期临床防护手段尚未完善的情况下,戴眼镜和不戴眼镜在单因素分析中存在明显差异,多因素分析也显示此点,因此在注意呼吸道防护的前提下,防护眼镜的使用不得忽略。单因素分析和多因素分析都显示,穿防护服是一重要的保护性因素,但防护服层数并非越多越好,单因素分析结果提示,穿一层防护服和穿多层防护服在防护效果上是相同的,可调查表显示,临床上穿防护服往往多层并用,有时甚至达 4 层,这一方面造成浪费,另一方面也给医护人员工作带来严重不便,临床上应予以注意。

多因素 logistic 回归分析显示,从事现职时间在 SARS 感染因素中具有重要的作用,通过单因素分析发现,工作时间 ≤ 1 年比工作时间 > 1 年感染 SARS 的危险大,表面上似乎不可理解,但结合临床实际不难发现,实习医生和实习护士及初上临床的低年资医护人员,他们大都工作在临床一线,频繁接触 SARS 患者,加上经验不足,疏于防范,极易受到感染。因此,在医院制订防护策略时不可忽略这一群体,在监督其做好防护的基础上,还应加强教育,使之从主观上重视,从而降低或杜绝这一群体的感染风险。

研究显示,在密切接触、开放性呼吸道医疗处置过程中,患者的传染性最强^[4]。医护人员在诊治 SARS 的过程中,其诊疗活动大部分都是近距离接触患者,并直接暴露于患者呼吸道分泌物所污染的空间中,如注射输液、查体、生活护理、气管切开、气管插管和重症监护及胸外心脏按压等,如疏于防护,则极易受到感染。多因素 logistic 回归分析显示,受患者分泌物喷溅污染和生活护理、接触患者分泌物是非常显著的感染因素,因此在临床救治 SARS 的过程中,其防护重点应放在保护呼吸道并避免直接接触患者分泌物上。

本项研究可以认定,避免医务人员 SARS 感染,应以综合防护为主并加强防护装备的认定和使用。目前,对防护措施的综合评价尚未见报道,所推荐的防护手段也基本上是通过流行病学调查所得出的结果推断,因此有必要对此做更深入的研究,尤其对防护装备应进行全方位的研究,包括防护性能、穿着舒适度、是否有碍诊疗和是否方便消毒更换等。

参 考 文 献

- 1 WHO. Cumulative Number of Reported Cases of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). <http://www.who.int/csr/sars/country/2003-07-30/en/>
- 2 翁心华, 卢洪洲. 应重新审视 SARS 院内感染控制措施. 世界感染杂志, 2003, 3: 253-255.
- 3 Booth CM, Matukas LM, Tomlinson GA, et al. Clinical features and short-term outcomes of 144 patients with SARS in the greater toronto area. JAMA 2003, 289: 1-9.

- 4 修燕, 徐飏, 姜庆五. 严重急性呼吸综合征的流行和防治. 中华传染病杂志 2003, 21: 196-198.
- 5 Vogel G. Modelers Struggle Grasp Epidemic's Potential Scope. Science, 2003, 300: 25.
- 6 WHO. First data on stability and resistance of SARS coronavirus compiled by member of WHO laboratory network. 2003-05-04. <http://www.who.int/csr/SARS/survival-2003-05-04/en/in-dex.html>

(收稿日期 2003-10-28)

(本文编辑: 尹廉)

· 疾病控制 ·

浙江省龙游县病毒性脑膜炎发病流行病学调查

方春福 雷林海 王炜 余樟友 陈忠兵 谢淑云

由浙江省、市、县三级疾病预防控制中心(疾控中心)联合对龙游县人民医院 2003 年 10~12 月诊治的病原不明患“病毒性脑膜炎”的患儿, 开展了流行病学调查和病原学检测, 结果报道如下。

1. 对象与方法 对 2003 年 10~12 月间龙游县人民医院、中医院、妇幼保健院中以“病毒性脑膜炎”收治入院的所有病例, 按预先设计的调查表进行调查, 内容包括一般情况、症状与体征、实验室检查等。患者血常规和脑脊液常规培养, 由各诊治医院完成。将采集患儿的新鲜脑脊液和粪便标本送浙江省疾控中心病毒所进行肠道病毒分离。脑脊液标本直接进行 RD 和 Hela 细胞接种; 粪便标本取 2 g, 加 9 ml PPS 液, 10 ml 氯仿混合成 20% 的病毒悬液, 3000 r/min 离心 30 min 后, 吸取上清液, 然后接种 RD 和 HEK 细胞。操作参照 WHO 关于脊髓灰质炎病毒分离方法。

2. 结果 ①流行特征: 10 月 25 日出现首发病例, 到 12 月 25 日止共收“病毒性脑膜炎”住院病例 56 例, 发病率 16.92/10 万。②人群分布: 患者年龄为 2~14 岁, 其中 10 岁以下 53 例, 占 94.64%; 4~7 岁儿童 27 例, 占 48.21%; 散居儿童 1 例, 男 40 例, 女 16 例。③地区与时间分布: 全县 13 个乡镇街道的 16 所幼儿园、小学, 占全县乡镇总数的 61.1%; 有 2 所幼儿园、2 所小学病例在 3 例以上, 病例最集中的幼儿园有 10 例, 占总数的 17.86%。10 月 25 日出现首发病例到 11 月 23 日发病仅 7 例, 占 10.71%; 11 月 24 日后的一个月发病 49 例, 占 87.5%。④临床症状与体征: 临床表现均相似, 56 例病例中有头痛的 48 例、发热 43 例、咳嗽 12 例、呕吐 8 例、嗜睡 7 例、卡他性炎症 7 例、咽炎 5 例, 出现病理反射 3 例、头昏 2

例、腹泻 1 例。⑤实验室检查: 白细胞数 >1.0 万/mm³ 有 25 例, 占 44.64%; 中性比例上升 36 例, 占 64.29%; 淋巴细胞计数比例上升 10 例, 占 17.86%。采集 49 份脑脊液, 外观清的 49 例, 白细胞计数 >10 个/dl 的有 35 例, 最高达 410 个/dl; 氯化物偏低 22 例; 23 份脑脊液沉淀离心后革兰染色均阴性, 细菌培养也均阴性。在 1 例患者脑脊液和粪便标本中分离出埃可 30 病毒, 另有 12 例粪便标本中有 9 例分离到该病毒, 阳性率 75%。

3. 讨论: 在南方的秋冬季节, 病毒性脑膜炎发病较往年有明显上升, 发病者均为 14 岁以下儿童, 病例临床表现均相似, 病症较轻, 病程不长, 愈后良好。与其他报道由埃可病毒引起的无细菌性脑膜炎表现相似, 病原体分离结果阳性, 故可以确认是一起由埃可 30 病毒引起的病毒性脑膜炎流行。流行病学特征表明, 发病在 11~12 月秋冬季, 而不在我省 6~7 月病毒性脑膜炎的高发季节; 患者地区分布甚广, 发病持续时间长, 呈散发, 有一定的聚集性, 这与病毒性脑膜炎以隐性感染为主的流行病学特性相符合; 由日常生活密切接触传播, 不同地区患者中未找到明确的传染源和传播途径, 在采取常规的肠道传染病预防控制措施后, 疫情可得到有效控制。这是我市首次有流行病学调查和明确病原学诊断的病毒性脑膜炎流行案例。由于该病主要以隐性感染为主, 显性病例症状轻、病程短、愈后好, 又非法定报告传染病, 易为临床医生和流行病学医生误诊漏诊, 也被家长和学校忽视, 从而在人群密集场所, 引起疫情蔓延扩散, 造成流行。因此, 开展健康教育和医务人员的专业培训, 提高临床病原学诊断水平, 很有必要。

(浙江省疾病预防控制中心病毒所负责病毒检测, 在此致谢)

(收稿日期 2004-02-10)

(本文编辑: 尹廉)

作者单位 324000 浙江省衢州市疾病预防控制中心(方春福、王炜、余樟友); 龙游县疾病预防控制中心(雷林海、陈忠兵); 浙江省疾病预防控制中心(谢淑云)