

天津市麻疹家庭感染病例流行特征分析

丁亚兴, 黄海涛, 孙静, 高志刚
(天津市疾病预防控制中心, 天津 300011)

摘要: **目的** 分析天津市麻疹家庭感染病例流行特征和家庭传播模式。**方法** 利用麻疹监测信息报告管理系统监测麻疹家庭聚集性病例, 开展标本检测和家庭感染状况调查。**结果** 2014 年天津市共报告麻疹家庭聚集性疫情 33 起, 涉及病例 69 例, 占病例总数的 2.51%。其中家庭获得性疫情 19 起, 病例 39 例, 占家庭聚集性病例数的 56.52%。家庭获得性疫情中, 由 ≥ 20 岁成人引入的传播 14 起 (73.68%), < 7 岁儿童引入的传播 5 起 (26.32%)。在家庭感染中, 婴儿罹患率 100%, 9 月龄 ~ 19 岁组罹患率最低 (14.29%); 有明确含麻疹成分疫苗 (MCV) 免疫史者罹患率为 0。麻疹家庭聚集性病例和单个散发病例之间麻疹临床症状和住院率无差别。**结论** 成人麻疹病例是导致家庭内感染和婴儿发病的重要原因, 推荐开展成人 MCV 免疫。

关键词: 麻疹; 家庭感染

中图分类号: R183.3 文献标识码: A 文章编号: 1006-916X(2015)05-0499-04

Analysis on Epidemiological Characteristics of Household-acquired Measles in Tianjin DIN-GYa-xing, HUANG Hai-tao, SUN Jing, *et al.* (*Tianjin Centers for Diseases Control and Prevention, Tianjin 300011, China*)

Abstract: Objective To analyze the epidemiological characteristics and transmission pattern of household-acquired measles in Tianjin. **Methods** The measles surveillance information system was used to monitor the measles cases of household clusters, and to carry out sample detections and investigation on measles infection in household. **Results** 33 household clusters of measles were reported in Tianjin in 2014, involved 69 measles cases, which accounted for 2.51% of total cases. 19 household-acquired clusters were reported, involved 39 measles cases, which accounted for 56.52% of cases in household clusters. 14 (73.68%) of household-acquired clusters were transmitted by adults aged ≥ 20 years, and 5 (26.32%) by children aged < 7 years. The attack rate among infants in household infections was 100%, with the lowest attack rate (14.29%) in population aged from 9 months to 19 years and a zero of attack rate in population who had history of measles containing vaccine (MCV) immunization. There was no difference in clinical symptoms and hospitalization rate between household-cluster cases and single sporadic cases. **Conclusions** Adult measles cases were a main cause of household infections and infant morbidity. MCV immunization for adult is recommended.

Key words: Measles; Household Infections

麻疹传染性极强, 传播指数达到 7.7 ~ 15^[1], 易感者接触后 90% 以上发病, 特别是在家庭和集体单位内, 容易导致麻疹爆发。2008 年全球麻疹死亡数高达 164 000 人^[2], 是严重的公共卫生问题。麻疹

监测资料显示, 天津市医院内感染比例占麻疹感染来源的 1/3, 但家庭内麻疹感染状况相关资料很少。为了解家庭感染状态, 2014 年天津市开展了麻疹家庭聚集性病例调查。

收稿日期: 2015-02-25; 修回日期: 2015-06-18

基金项目: 天津市疾病预防控制中心科技基金项目 (CDCKY1405)。

作者简介: 丁亚兴 (1979-), 男, 天津市人, 天津市疾病预防控制中心主管医师, 硕士, 从事免疫规划和传染病预防控制工作。电话: 022-24333046。E-mail: louisdyx@163.com。

材料与方法

1 材料来源 选择 2014 年麻疹监测信息报告管理系统报告的麻疹疑似病例, 采集病例血标本和咽拭子开展血清学和病原学检测, 并对病例密切接触的家庭成员进行流行病学调

查,内容包括基本资料、接触史、外出史、免疫史等信息。根据《全国麻疹监测方案》(2014版),麻疹实验室确诊病例定义为:①血标本检测麻疹 IgM 抗体阳性者;②病原学标本检测麻疹病毒核酸阳性或分离到麻疹病毒者;③恢复期血清麻疹 IgG 抗体滴度比急性期有 ≥ 4 倍升高,或急性期抗体阴性而恢复期抗体阳转者。

家庭聚集性疫情定义为:同一家庭中 21 天内发生 ≥ 2 例麻疹病例,并且至少 1 例为实验室确诊病例;家庭获得性疫情^[3]定义为:同一家庭中麻疹病例出疹时间发生在前 1 例病例出疹后 7~21 天内,并且至少 1 例为实验室确诊病例。

2 检测方法 麻疹 IgM 抗体采用 ELISA 方法,德国维润赛润(virion \serion)检测试剂盒,判断标准为: IgM 抗体单位 U/ml, 临界值 10~15U/ml, <10U/ml 为阴性, >15U/ml 为阳性。咽拭子标本核酸检测采用荧光定量 RT-PCR 方法,美国 AB 公司试剂盒,判断标准为: Ct 值无数值的标本为阴性, Ct 值 ≤ 35.0 的样本为阳性, Ct 值 >35.0 的样本为阴性。试剂均在有效期内使用。

3 统计分析 使用 Excel 2010 进行数据的录入和整理,使用 SPSS 18.0 完成数据分析。计算续发病例和首发病例出疹时间间隔的中位数(Median, M)和四分位数间距(Interval of Quartiles, IQR);运用分类资料 χ^2 检验(Chi-square Test)比较不同率之间的差别。

结 果

1 流行病学特征

2014 年天津市共报告麻疹病例 2751 例,家庭聚集性疫情 33 起,涉及病例 69 例,占报告病例总数的 2.51%。其中 3 起家庭中有 3 例病例,30 起为 2 例。69 例病例中,采集血标本 68 份,咽拭子 30 份,其中实验室确诊 67 人,实验室确诊率 97.10%。33 起麻疹家庭聚集性疫情中,15 起开展了应急接种,应急接种率 45.45%。调查发现 2 起疫情病例发病后未去任何医疗机构就诊。

在家庭聚集性疫情中,家庭获得性疫情 19 起,分布在全市 16 个区县中 12 个区县,涉及病例 39 例,占家庭聚集性病例数的 56.52%。其中市区 5 起,近郊区 3 起,远郊区 11 起。首发和续发病例出疹时间间隔中位数 $M = 11d$, $IRQ = 9 \sim 14d$ (图 1)。39 例病例中男性 21 人,女性 18 人,性别比 1:0.86,无显著性差异($\chi^2 = 0.001, P = 0.97$)。病例中年龄最大 51 岁,最小 8 天,所有病例均无明确含麻疹成分疫苗(Measles Containing Vaccine, MCV)免疫史。有 3 起疫情(15.78%)发生在流动人口家庭。

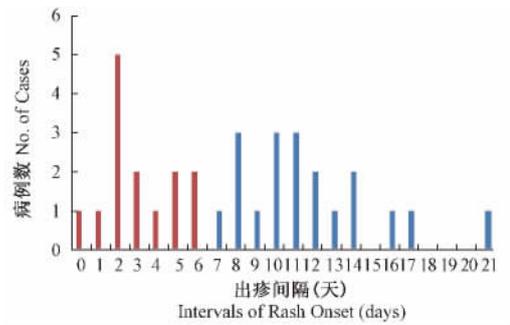


图 1 2014 年天津市麻疹家庭聚集性疫情首发和续发病例的出疹时间间隔

Figure 1 Intervals of rash onset between the first case and secondary cases in household-clusters in Tianjin, 2014

家庭获得性病例中首发病例出现咳嗽、卡他症状和结膜炎的比例分别是 78.95%、78.95% 和 52.63%(表 1);续发病例中这三种症状的比例分别为 75.00%、45.00% 和 35%,只有卡他症状发生比例存在显著性差别($\chi^2 = 4.74, P = 0.03$),其他症状无显著性差异。首发病例和续发病例住院率分别为 68.42%、40.00%,两者间无显著性差别($\chi^2 = 3.17, P = 0.08$)。麻疹家庭聚集性病例和单个散发病例之间麻疹临床症状无显著差别,住院率也无差别($\chi^2 = 2.78, P = 0.10$)。

表 1 不同麻疹病例分类的临床症状和住院率
Table 1 Clinical Symptoms and Hospitalization Rate of Measles by Case Type

病例分类 Case Types	病例数 No. of Cases	咳嗽 Cough		卡他症状 Catarrh		结膜炎 Conjunctivitis		住院 Hospitalization	
		病例数 No. of Cases	比例(%) Proportion						
首发病例 First Cases	19	15	78.95	15	78.95	10	52.63	13	68.42
续发病例 Secondary Cases	20	15	75.00	9	45.00	7	35.00	8	40.00
家庭聚集性病例 Household-cluster Cases	69	54	78.26	38	55.07	31	44.93	32	46.38
单个散发病例 Sporadic Cases	2 682	2 026	75.54	1 295	48.28	1 155	43.06	981	36.58

2 传播模式

19 起家庭获得性麻疹疫情中,成人(≥20 岁)传播给儿童(<7 岁)有 8 起(42.10%),成人传播给成人有 6 起(31.58%),儿童传播给成人 3 起(15.79%),儿童(双胞胎)互相传播 2 起(10.53%)。家庭传播模式中,由成人引入的传播 14 起,占总数的 73.68%(图 2)。

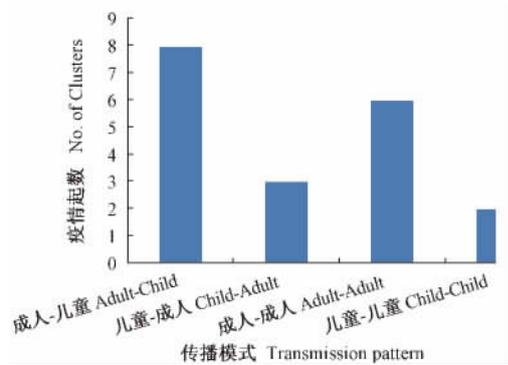


图 2 2014 年天津市麻疹家庭获得性疫情传播模式
Figure 2 Transmission Patterns of Household-acquired Measles Clusters in Tianjin, 2014

3 家庭罹患风险

19 个家庭中共有 73 名家庭成员,家庭大小是 2~7 人/家庭, M = 3 人,家庭罹患率为 53.42%(28.57%~100%)。13 个家庭共有 15 名婴儿,5 起为首发病例(院内感染),8 起为续发病例(家庭感染),婴儿罹患率达 100%(表 2)。1~19 岁罹患率最低($\chi^2 = 24.86, P < 0.01$),仅有 14.29%。73 人只有 6 人有明确 MCV 免疫史,年龄在 1~19 岁,免疫次数均≥2 剂次,麻疹罹患率为 0。

表 2 家庭中不同年龄组麻疹的罹患率

年龄组(岁) Age Group (Years)	家庭成员数 No of Household Members	发病数 No of Cases	罹患率(%) Attack Rate
0~	15	15	100.00
1~	7	1	14.29
20~	34	17	50.00
40~	17	6	35.29
合计 Total	73	39	53.42

讨 论

作为一种急性呼吸道传染病,麻疹极易在家庭内传播。文献报道美国 Milwaukee 城区 1989~1990 年发生了麻疹爆发,报告 1132 例麻疹,家庭聚集性

病例占总病例的 14.40%,其中家庭获得性病例占 78.53%^[3]。国内尚未见麻疹家庭感染情况报道。2014 年天津市麻疹家庭聚集性病例仅占总病例的 2.51%,其中家庭获得性病例占 56.52%,家庭感染比例明显低于美国,这可能与被动监测敏感性较低有关。本次调查显示,33 起家庭聚集性疫情中,2 起疫情中的患者发病后未去任何医疗机构就诊,通过其他病例的主动搜索时才发现,表明天津市麻疹家庭感染状况可能被低估。

接种疫苗公认是预防麻疹感染的最有效方法。随着麻疹消除计划的实施,天津市推进了免疫预防策略,2008 年和 2010 年先后进行了 2 次全市范围的麻疹疫苗强化免疫活动^[4],疫苗覆盖年龄组得到良好的保护。调查发现 19 起家庭获得性疫情中,有明确疫苗接种史的家庭成员零感染,1~19 岁组只有 1 例发病,患者为 2 岁儿童,因复杂型先天性心脏病未免疫。但高免疫覆盖率下,天津市婴儿^[5]和成人^[6]已成为麻疹发病的高危人群,近年来≥20 岁和<8 月龄病例占全部病例 92%,北京市^[7]也存在相同问题。调查显示 73.68% 的家庭麻疹传播由成人引起,而婴儿是主要的受害者,罹患率达到 100%。控制婴儿发病仍需从成人入手。美国 CDC 在 1998 年制定了成人麻疹风联合减毒活疫苗(Measles-Mumps-Rubella Attenuate Live Vaccine, MMR)免疫程序,建议 1957 年以后出生的所有成人至少接种 1 剂次 MMR,此后麻疹发病率明显下降^[8]。但中国仍没有成人免疫程序。

在发达国家英国^[9]、丹麦^[10]和发展中国家肯尼亚^[11]、塞内加尔^[12]、孟加拉国^[13]麻疹研究中发现,家庭内感染病例有更严重的临床表现和并发症,但国内尚未见相关研究报道。天津市家庭聚集性疫情调查并没有发现家庭聚集性病例和单个散发病例之间存在临床表现和住院率的差异,但本次监测到的疫情起数有限,因此,应开展持续的家庭聚集性疫情病例监测,进而得到全面充实的研究结论。

19 起家庭获得性疫情中,只有 4 起(21.05%)出现首发病例就开展了应急接种,而未及时开展应急接种而导致出现续发病例达 15 起(78.95%)。同期天津市 15 起集体单位麻疹爆发均及时开展了应急接种。以家庭为单位的麻疹控制,同集体单位相比,缺乏健康教育的普及和疫苗接种的可及性。为提高家庭对麻疹防控知识的知晓率和疫苗接种覆盖率,2015 年 1 月起天津市开展了 MMR 家庭免疫计划,以家庭为单位开展 MMR 接种,从而提高成人免疫率,减低成人麻疹发病风险。

参考文献:

- [1] Botelho-Nevers E, Gautret P, Biellik R, et al. Nosocomial transmission of measles: an updated review [J]. *Vaccine*. 2012, 30(27):3996-4001.
- [2] CDC, Global measles mortality, 2000-2008 [R]. *MMWR*, 2009, 58(47):1321-1326.
- [3] Butler JC, Proctor ME, Fessler K, et al. Household-acquisition of measles and illness severity in an urban community in the United States [J]. *Epidemiol Infect*. 1994, 112(3):569-577.
- [4] 丁亚兴,朱向军,张颖,等. 天津市 2008 年麻疹减毒活疫苗强化免疫活动效果分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2012, 16(6):547-548.
- DING Ya-xing, ZHU Xiang-jun, ZHANG Ying, et al. Effect evaluation of measles attenuated live vaccine supplementary immunization activities in Tianjin City, 2008 [J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2012, 16(6):547-548.
- [5] 曲江文,高志刚,万丽霞,等. 婴儿麻疹发病的危险因素及其控制策略 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2011, 17(2):152-154.
- QU Jiang-wen, GAO Zhi-gang, WAN Li-xian, et al. Analysis on risk factors of infants measles incidence and strategies of measles control [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2011, 17(2):152-154.
- [6] 朱向军,丁亚兴,田宏,等. 天津市 2005~2008 年麻疹流行特征及其流行因素分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2009, 30(10):1088-1089.
- ZHU Xiang-jun, DING Ya-xing, TIAN Hong, et al. Analysis on measles epidemic in Tianjin, 2005-2008 [J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2009, 30(10):1088-1089.
- [7] 李娟,卢莉,刘东磊,等. 2005~2010 年北京市麻疹流行病学特征与消除麻疹措施分析 [J]. *疾病监测*, 2012, 27(5):353-357.
- LI Juan, LU Li, LIU Dong-lei, et al. Measles epidemiology and elimination measure evaluation in Beijing, 2005-2010 [J]. *Disease Surveillance*, 2012, 27(5):353-357.
- [8] Perry RT, Gacic-Dobo M, Dabagh A, et al. Global control and regional elimination of measles, 2000-2012 [J]. *MMWR*. 2014, 63(5):103-107.
- [9] Aaby P, Bukh J, Lisse IM, et al. Severe measles in Sunderland, 1885: A European-African comparison of causes of severe infection [J]. *Int J Epidemiol* 1986, 15(1):101-107.
- [10] Aaby P. Severe measles in Copenhagen, 1915-1925 [J]. *Rev Infect Dis* 1988, 10(2):452-456.
- [11] Aaby P, Leeuwenburg J. Patterns of transmission and severity of measles infection: a reanalysis of data from the Machakos area, Kenya [J]. *J Infect Dis* 1990, 161(2):171-174.
- [12] Garenne M, Aaby P. Pattern of exposure and measles mortality in Senegal [J]. *J Infect Dis* 1990, 161(6):1088-1094.
- [13] Koster FT. Mortality among primary and secondary cases of measles in Bangladesh [J]. *Rev Infect Dis* 1988, 10(2):471-473.

(上接第 494 页)

参考文献:

- [1] Feinstone SM, Kapikian AZ, Purcell RH. Hepatitis A: Detection by immune electron microscope of a viruslike antigen associated with acute illness [J]. *Science*, 1973, 182(116):1025-1028.
- [2] 随海田,梁晓峰,殷大鹏,等. 中国 1990~2006 年甲型病毒性肝炎流行病学特征分析 [J]. *中国计划免疫*, 2007, 13(5):466-469.
- SUI Hai-tian, LIANG Xiao-feng, YIN Da-peng, et al. Epidemic Characteristics on Hepatitis A in China During 1990-2006 [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2007, 13(5):466-469.
- [3] 刘敏,石有昌,孙英伟,等. 辽宁省甲型病毒性肝炎流行动态分析 [J]. *疾病监测*, 2003, 18(8):293-295.
- LIU Min, SHI You-chang, SUN Ying-wei, et al. The Analysis of Epidemiology on Hepatitis A in Liaoning Province [J]. *Disease Surveillance*, 2003, 18(8):293-295.
- [4] 郑徽,卢永,王富珍,等. 中国 2004~2006 年甲型病毒性肝炎疫情分析 [J]. *中国计划免疫*, 2007, 13(4):336-340.
- ZHENG Hui, LU Yong, WANG Fu-zhen, et al. Epidemiology Analysis on Hepatitis A in China During 2004-2006 [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2007, 13(4):336-340.
- [5] 张之伦,朱向军,丁亚兴,等. 天津市 2000-2011 年甲型肝炎免疫控制效果评价 [J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(10):1127-1130.
- ZHANG Zhilun, ZHU Xiangjun, DING Yaxing, et al. Evaluation on the Hepatitis A Vaccine in Preventing Hepatitis A Infection in Tianjin, from 2000 to 2011 [J]. *Chin J Epidemiol*. 2014, 35(10):1127-1130.
- [6] 戴志澄,祁国明. 中国病毒性肝炎血清流行病学调查(下卷) [M]. 北京:科学技术文献出版社,1999,138-150.
- DAI Zhi-cheng, QI Guo-ming. Seroepidemiology Survey for Viral Hepatitis in China (Vol down). [M]. Beijing: Scientific and Technical Literature Press, 1999:138-150.