

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2018.11.022

西安市 2010-2015 年 0-5 岁儿童 HBV 感染状况的流行病学研究 *

胡 妮^{1,2} 张 磊^{1Δ} 王海荣¹ 高 洁¹ 李恒新² 侯铁军² 聂郁瑾²

(1 第四军医大学军事预防医学院流行病学教研室 陕西 西安 710032; 2 西安市疾病预防控制中心 陕西 西安 710054)

摘要 目的: 总结西安市 2010-2015 年 0-5 岁儿童乙肝病毒感染的发病趋势和流行病学特征, 寻找高危人群。通过随访研究获取 HBV 感染儿童疾病转归及乙肝监测系统存在的问题, 为乙肝监测系统完善及制定防治策略提供科学依据。**方法:** 采用描述性流行病学方法对西安市 2010-2015 年的 0-5 岁儿童乙肝患者进行三间分布描述分析; 采用前瞻性队列研究方法, 检测母亲及儿童的外周血 HBV 病毒学情况, 获得母亲感染状况和患儿转归。**结果:** 6 年间, 西安市 0-5 岁儿童共上报乙肝病例 175 例, 年均 HBV 感染率为 6.05/10 万, 2013 年最高, 为 9.73/10 万, 以散发为主; 0-1 岁为高发年龄段, 男童发病多于女童; 未央区、雁塔区为高发地区。截止 2016 年 8 月, 随访 HBV 感染学龄前儿童 139 例, 仅 17 例完成流行病学调查和体检检测, 失访率高达 87.7%, 17 例 HBV 感染儿童中 HBsAg 慢性化高达 88.2%, 其中 14 例(82.3%)母亲为 HBsAg 阳性者。**结论:** 西安市 0-5 岁儿童 HBV 感染的高危人群为 HBsAg 阳性母亲的儿童, 与宫内感染 / 母婴传播有关。0-5 岁 HBV 感染儿童转归结局不良, 建议加强 HBV 宫内阻断, 并对高危新生儿进行乙肝抗体监测。

关键词: HBV; 西安; 0-5 岁; 流行病学

中图分类号: R512.62 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2018)11-2103-06

An Epidemiological Study on HBV Infection Status of Children Aged 0-5 in Xi'an Area from 2010 to 2015*

HU Ni^{1,2}, ZHANG Lei^{1Δ}, WANG Hai-rong¹, GAO Jie¹, LI Heng-xin², HOU Tie-jun², NIE Yu-jin²

(1 The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China;

2 Xi'an Center for Diseases Control and Prevention, Xi'an, Shaanxi, 710054, China)

ABSTRACT Objective: To master the trend and epidemiological characteristics of hepatitis B infection in children aged 0-5 years 2010-2015 years in Xi'an and find the high risk population of hepatitis B infection in children. To analyze the disease prognosis and the problem of hepatitis B monitoring system through follow-up and provide a scientific basis for the improvement of hepatitis B monitoring system and the development of prevention and control strategies. **Methods:** Descriptive epidemiological method was used to describe the distribution of hepatitis B patients with hepatitis B among children aged 0-5 years in Xi'an area during the period of 2010-2015. By using the method of cohort study and detection the HBV virus in peripheral blood of mothers and children, then the prognosis of children with hepatitis B was obtained. **Results:** A total of 175 cases of hepatitis B were reported in children aged 0-5 years in Xi'an during the period of 2010-2015, with an average annual HBV infection rate of 6.05/10 million, which was highest in 2013, for 9.73/10 million, mainly distributed. Boys were more than girls. 0-1 years old was the high incidence of age. Yanta District and Weiyang District were the highest incidence area. By the end of August 2016, 139 preschool children were followed up for HBV infection. Only 17 patients completed the epidemiological investigation and physical examination, the dropout rate was as high as 87.7%, Up to 88.2%. 17 cases of children were chronic HBV infection, including 14 cases (82.3%) were HBsAg positive mothers. **Conclusion:** The high risk population of HBV infection among children aged 0-5 in Xi'an area were children whose mothers were HBsAg positive, which may be related to the vertical and Horizontal transmission of HBV of mother and child. 0-5 years old HBV-infected children had poor outcome. To strengthen the work of HBV intrauterine blocking and monitor the hepatitis B antibody in high-risk neonates was recommended.

Key words: HBV; Xi'an; 0-5 year-old; Epidemiology

Chinese Library Classification(CLC): R512.62 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2018)11-2103-06

前言

据世界卫生组织统计, 全世界约 20 亿人曾感染过乙肝病毒

(HBV), 其中 2.5 亿~3.5 亿为慢性(终生)感染者。我国的乙肝患者、感染者的数量长期以来占到了世界总数的 1/3 左右^[1]。感染时的年龄是影响慢性化的最主要因素, 围产期 / 围生期感

* 基金项目: 国家自然科学基金面上项目(81472988); 国家自然科学基金青年基金项目(81102140, 81302474)

作者简介: 胡妮(1986-), 硕士, 主治医师, 主要从事疾病预防控制工作, 电话: 18192385163, E-mail: huni@xiancdc.com

Δ 通讯作者: 张磊, 副教授, 研究方向: 乙肝母婴传播, E-mail: drzhanglei@fmmu.edu.cn

(收稿日期: 2017-12-14 接受日期: 2018-01-11)

染者 HBV 慢性化率高达 90%^[2]。而且,托幼机构可能仍存在 HBV 感染的隐患^[3]。因此,儿童的乙肝防控是当前的研究重点,我们对西安市 2010-2015 年中国疾病监测信息报告管理系统上报的 175 名 0-5 岁儿童乙型肝炎感染病例进行流行病学调查并同期进行随访调查,以期掌握西安市学龄前儿童感染 HBV 的状况和存在的问题。

1 材料与方法

1.1 对象

1.1.1 基线调查研究对象 西安市 2010-2015 年出生的 0-5 岁儿童,乙肝病例资料来自中国疾病监测信息报告管理系统,人口资料来自《2015 年西安市统计年鉴》。纳入标准:① 乙肝监测病例的诊断标准按照《乙型病毒性肝炎的诊断标准及处理原则》(GB 15990-1995)中规定的乙肝诊断原则。② 年龄≤5 岁者。

1.1.2 随访调查研究对象 基线调查对象中截止 2016 年 8 月 30 日,尚未入小学者 139 例及其母亲,对其进行电话预约和三甲医院体检。

1.2 研究方法

1.2.1 基线流行病学调查 采用流行病学调查获取 0-5 岁儿童乙肝患者的社会人口学特征。

1.2.2 随访流行病学调查 采用统一的随访调查表,获取随访家庭幼儿的社会人口学特征;婴幼儿喂养、生活护理、患病就医、免疫接种情况。

1.2.3 实验室检查 电话成功随访的学龄前患儿自愿于西安市西京医院儿科急诊中心进行免费体检。血清 HBV 标志物检测:感染儿童和母亲乙肝五项均采用酶联免疫吸附试(ELISA 法)检测。儿童及母亲外周血 HBV DNA 病毒定量采用 PCR-荧光探针法检测,最低检出量为 1.0×10^2 IU/mL。

1.3 统计学分析

使用 Epidate 软件进行数据双人双录入,使用 spss19.0、Excel2007 软件和地图慧软件对数据资料进行三间分布描述和统计分析。

1.4 质量控制

医疗机构临床医生填写报告卡,预防保健科专职人员手工录入国家传染病网络直报系统。随访中,将患者的问卷内容同他的免疫接种证或病案史核对并进行复测,结果表明本次调查信度较好。实验检测均设有阴阳性对照、空白对照,并随机抽取 50%进行复测,通过 Kappa 系数法一致性检验分析,ELISA 检测和 HBV DNA 定量结果 Kappa 值分别为 1、0.96,结果表明本研究检测结果可信度较好。

2 结果

2.1 西安市 2010-2015 年期间 0-5 岁儿童乙肝感染的流行强度

西安市 6 年期间共上报 0-5 岁儿童乙肝病例 175 例,年均 HBV 报告率为 6.05/10 万。2010 至 2015 年分别报告 24 例(4.29/10 万)、23 例(4.74/10 万)、28 例(6.39/10 万)、44 例(9.73/10 万)、25 例(5.37/10 万)和 31 例(6.66/10 万),无死亡病例报告,均呈现散发状态。

2.2 西安市 2010-2015 年期间 0-5 岁儿童乙肝感染的时间分布特征

2010-2015 年,西安市每年均有 0-5 岁学龄前儿童乙肝病例报告,报告发病率最高的是 2013 年(9.73/10 万),报告发病率最低的是 2011 年(4.74/10 万)。西安市总人口乙肝报告发病率自 2005 年起呈总体下降趋势,而≤5 岁儿童 HBV 感染自 2010-2013 年呈上升趋势(图 1)。同时,在 6 年间,儿童乙肝病例报告呈双峰分布,以 4 月和 9 月报告的人数最多,分别占全部病例的 13.1%和 12.6%(图 3)。

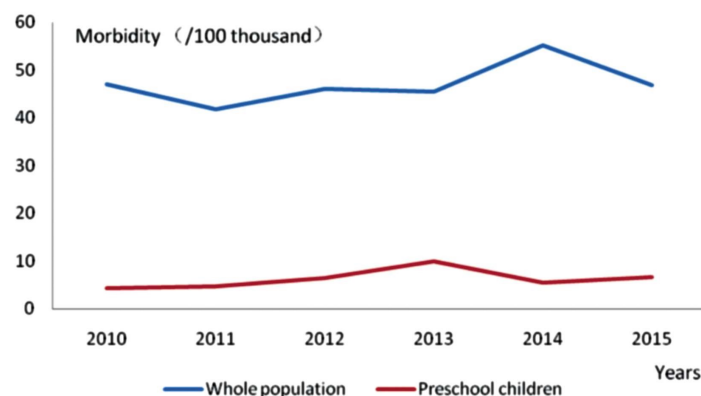


图 1 2010-2015 年西安地区全人群和 0-5 岁儿童乙肝病例报告率折线图

Fig.1 Hepatitis B reporting rate in 2010-2015 and 0-5 year old children in Xi'an

2.3 西安市 2010-2015 年期间 0-5 岁儿童乙肝感染的人群分布特征

该研究人群中 0-1 岁年龄组发病比例高于其他年龄组,发病性别比例为 1.5:1,男童 104 例(59%),女童 71 例(41%),除 2011 年外,其他年份男童均多于女童。

2.4 西安市 2010-2015 年期间 0-5 岁儿童乙肝感染的地区分布特征

西安市 14 个区县每年均有 0-5 岁儿童乙肝病例报告,感染的重点地区有一定改变,其中平均报告率最高的为未央区(11.42/10 万)和雁塔区(7.35/10 万),2010 年为未央区(16.71/10 万);2011 年为雁塔区(8.88/10 万)、灞桥区(8.80/10 万)和未央区(8.60/10 万);2012 与 2013 年均未央区(12.74/10 万、21.22/10 万)和长安区(12.23/10 万、20.00/10 万);2014 年为高陵县(16.54/10 万)和雁塔区(12.48/10 万);2015 年为未央区(11.56/10

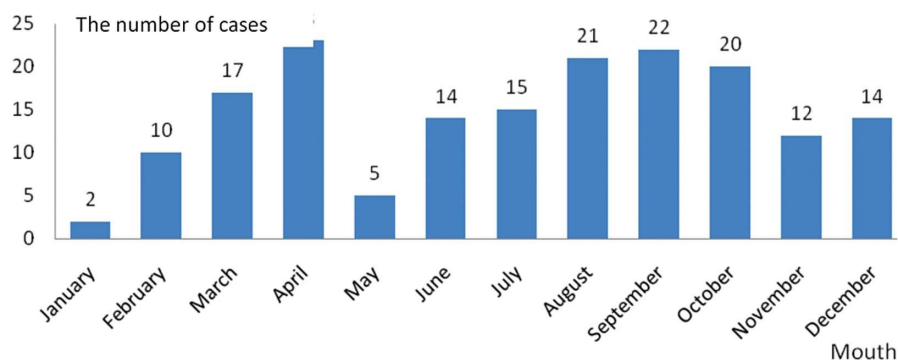


图 2 2010-2015 年西安地区 0-5 岁儿童乙肝病例报告月份分布图

Fig.2 Distribution of hepatitis B cases in children aged 0-5 years in Xi'an during 2010-2015 years

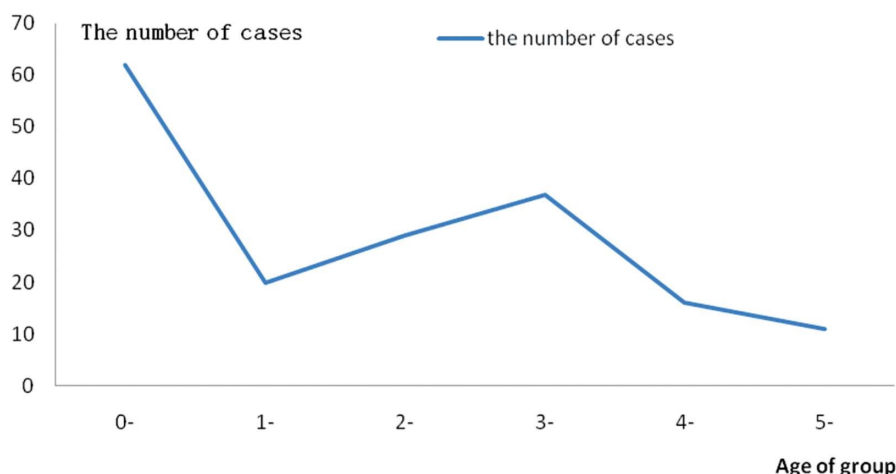


图 3 2010-2015 年西安地区 0-5 岁 HBV 感染儿童年龄分布图

Fig.3 Age distribution of 0-5 year old HBV infected children in Xi'an area during 2010-2015 years

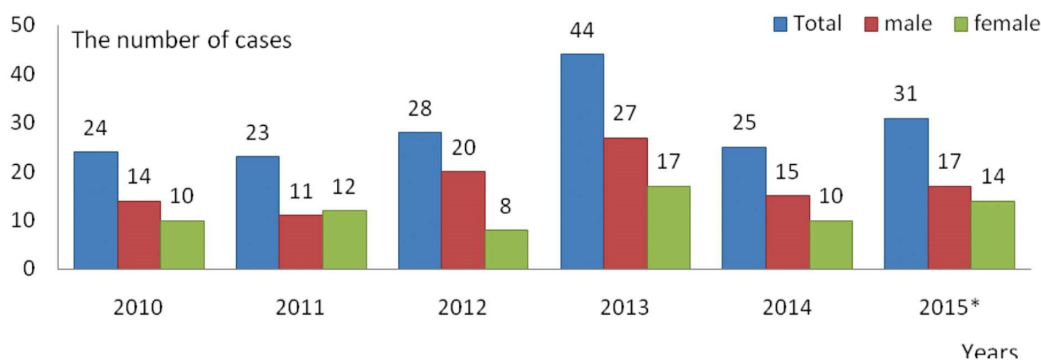


图 4 2010-2015 年西安地区 0-5 岁 HBV 感染儿童性别分布图

Fig.4 Sex distribution of 0-5 year old HBV infected children in Xi'an area during 2010-2015 years

万)和高陵县(11.03/10 万)。总体而言,西安儿童 HBV 感染高危地区集中于未央区、雁塔区(图 5)。

2.5 西安市 0-5 岁儿童乙肝感染的随访调查

2.5.1 随访应答情况 2016 年 6 月 1 日-2016 年 8 月 30 日,对截止至随访调查时未上小学的 139 例儿童进行电话随访并预约免费体检,成功调查到体检儿童 17 例,母亲 15 例(2 例患儿为弃婴),失访 122 例,失访率高达 87.77%,失访原因见表 1。

2.5.2 随访感染儿童的一般情况 17 例随访到的乙肝儿童均来自中国疾病监测信息报告管理系统 2010-2015 年乙肝监测病例,资料收集和样本采集均经儿童监护人同意,其中男童 11

例,女童 6 例。产褥期、一年内母乳喂养的儿童分别为 9 例(52.9%)、2 例(11.8%);看护人均为母亲;100%按计划接种乙肝疫苗,82.35%接种了免疫球蛋白(表 2)。

2.5.3 随访感染儿童 HBV 转归 感染 HBV 后,病毒持续 6 个月仍未被清除者为慢性感染。17 例随访到的乙肝儿童 HBsAg 阳性者 14 例,慢性化率达 82.3%;HBsAg、HBeAg 和抗-HBc 均为阳性者 12 例(70.6%);HBsAg、抗-HBe 和抗-HBc 均为阳性者 2 例(11.8%),HBV-DNA 阳性者 12 例,多呈高水平复制状态;母亲 HBsAg 阳性者 14 例(82.3%)(表 3)。

3 讨论

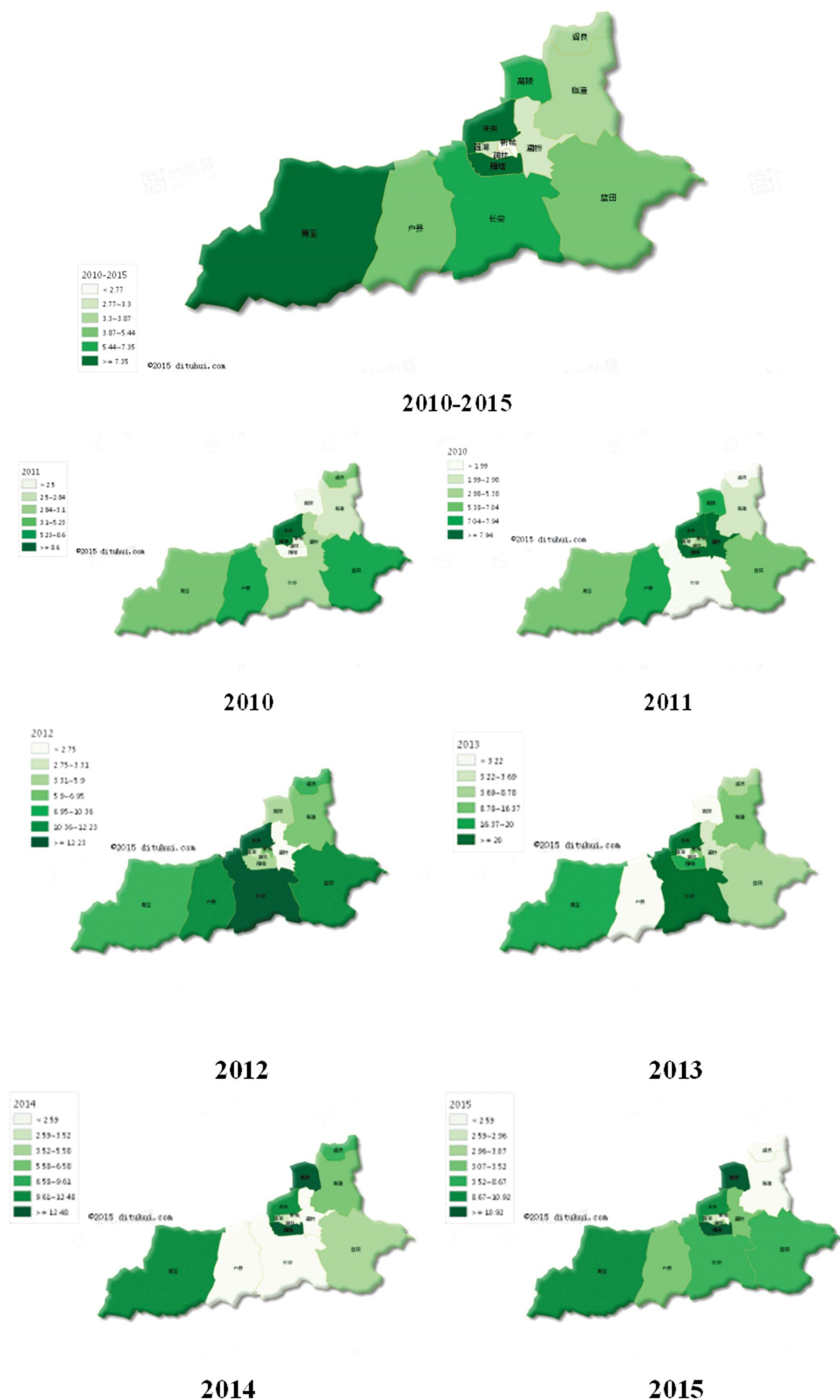


图 5 2010-2015 年总、各年西安市 0-5 岁 HBV 感染儿童地区分布图

Fig.5 Regional distribution of HBV infected children aged 0-5 years in Xi'an during the past 2010-2015 years

表 1 电话随访失败原因分析表

Table 1 Failure analysis form of telephone follow-up failure

Reason	Number(%)	Reason	Number(%)
① Family refusal	46(37.7)	① Wrong number	36(29.51)
① No answer or hang up	27(22.10)	① Public phone	6(4.92)
① Stop	6(4.92)	① Death	1(0.82)

Note: Follow up failure includes two cases: A situation in which a patient or family can not be contacted by telephone and the situation in which Even if it was associated with people but failed to achieve effective follow-up purposes.

表 2 17 例随访感染儿童社会人口学特征及喂养、患病情况(n)

Table 2 Social demographic characteristics, feeding and prevalence of 17 children with infection

Characteristic	Number(%)	Characteristic	Number(%)
Sex	male 11(64.70)	Hepatitis B virus carrying carried	11(64.71)
	female 6(35.30)	among caregivers Not carried	6(35.29)
Average	3.5(1~6)	The prevalence of other diseases Yes	2(11.76)
		No	15(88.24)
nation	The Han nationality 17(100)	Iatrogenic exposure history Yes	2(11.76)
	other 0		No 15(88.24)
Breastfeeding within 42 days (puerperium)	Yes 9(52.94)	Hepatitis B vaccine Yes	17(100)
	No 8(47.06)	according to plan No	0(0)
Breastfeeding for 12 months	Yes 2(11.76)	High titer immunoglobulin Yes	14(82.35)
	No 15(88.24)	injection of hepatitis B No	3(17.65)

表 3 17 例随访感染儿童及 15 例母亲外周血 HBV 标志物和 HBV-DNA 定量情况(n)

Table 3 HBV markers and HBV-DNA levels in peripheral blood of 17 children with infection and 15 mothers who were followed up(n)

	HBsAg+	Anti -HBs +	HBeAg+	Anti -HBe+	Anti -HBc+	HBsAg+	HBsAg+	HBV-DNA(IU/mL)	
						HBeAg+	Anti -HBe	Positive	Negative
Infected children	14	3	12	6	14	12	2	12	5
Mother	14	1	11	2	11	11	1	12	3

全世界乙肝每年新近感染 5 千万人, 在新发感染人群中, 成年感染者仅仅 5%~10%慢性化, 而 5 岁以下感染者慢性化率高达 90%^[4,5]。因此, 学龄前儿童 HBV 感染状况的研究具有重要意义。本研究结果显示西安市 0-5 岁儿童报告乙肝病例流行强度较低, 其乙肝报告率(6.05/10 万)不仅远低于新疆等经济欠发达地区学龄前儿童的 7%^[6,7], 而且低于深圳、北京等经济发达地区的 0.40-0.56%^[8-12], 可能存在婴幼儿时期 HBV 感染者因免疫耐受性成为慢性无症状携带者或轻微的病变缓慢进展^[13], 而未被就医或达不到医院上报乙肝病例的诊断标准。报告病例以 3-4 月和 8-10 月两个时间段较为集中, 可能与托幼机构入托体检所致乙肝病例的报告增多有关, 提示入托体检 HBV 感染可作为筛检的重要措施之一。

西安市学龄前儿童乙肝病例的时间分布特征与总人群存在一定区别^[13], 西安市总人群乙肝病例报告率自 2005 年起呈下降趋势, 至 2010-2013 呈低水平趋势, 而≤ 5 岁儿童乙肝病例报告率 2010-2013 年尽管较低, 但呈上升趋势。2003 年起西安市实施新生儿出生医院 24h 内免费接种乙肝疫苗政策, 2009

年 -2011 年实施<15 岁儿童乙肝疫苗查漏补种工作, 在总人群感染报告率下降的同时, 为何 0-5 岁儿童乙肝病例报告率仍有上升趋势? 国内研究也显示我国低龄人群 HBsAg 阳性率近年保持在较低水平但有上升的趋势^[15], 可能存在疫苗的普遍接种有效地阻断了 HBV 水平传播, 但无法阻断 HBV 垂直传播。本研究人群 0-1 岁年龄段发病人数最多, 提示存在宫内感染。另一方面, HBsAg+ 产妇所生新生儿即便未发生宫内感染, 但研究发现该人群易发生免疫无应答^[11], 使疫苗的保护作用对该人群无效, 为 HBV 母婴传播提供了可能。

6 年间, 全市 14 个地区发病呈现一定的地域聚集性, 以雁塔区、未央区为代表的城市人口病例报告率居高。既往研究显示农村儿童 HBsAg 阳性率高于城市儿童^[17], 但近年来其他城市的研究显示城市 HBsAg 阳性率逐渐上升^[3], 有地区农民工乙肝表面抗原携带率达 16.4%^[18], 推测随着社会分工的改变, 大量农村人口流入城市中, 流动人口增多, 给计划免疫的实施带来了很大的困难, 流动儿童的乙肝疫苗全程接种率普遍偏低, 成为学龄前儿童乙肝管理的难题。

在随访工作中,高失访率的原因包括:① 37.7%的患儿家庭电话接通但家属不配合;② 29.51%的患儿家庭电话号码错误,患者家属可能认为儿童感染了乙肝会在日后的生活中受到歧视,不想公开自己的联系方式;也有可能因停机、更换号码或填写错误所致;③ 22.10%的患儿或家庭无人接听或挂断,这与自动拨号、智能语音系统的普及,骚扰电话的整体比例在不断攀升,陌生电话大众采用屏蔽或挂断方式处理有关;④ 10.66%家庭留公用电话或停机等现象。因此,为了加强对感染儿童的监测,应加强高危家庭健康宣教力度。17例随访到的乙肝儿童,除2名弃婴外,15例其母亲孕期均为HBsAg携带者,随访体检中14例为HBsAg阳性,提示母亲HBsAg阳性是儿童感染HBV的高危因素,尤其母亲体内HBV DNA载量较高时,应根据身体情况采取合适的治疗方法,避免水平传播。同时,对高危母亲所生新生儿进行乙肝疫苗应答监测,建立免疫屏障^[19,20]。因此,针对HBV携带产妇进行必要的乙肝免疫治疗,构建多方式的宣传渠道,加强乙型肝炎病毒知识的宣传教育工作,让产妇正确认识疾病传播的危险控制感染,预防HBV宫内传播。

综上所述,HBV宫内传播和密切接触传播已成为学龄前儿童感染乙肝病毒的两大途径,因此,预防低龄儿童乙肝病例应该从胎儿时期开始,加强HBsAg阳性产妇管理,提高儿童的自我保护能力;加强对托幼机构和幼儿园的宣传和保健工作,对已经检出携带乙肝病毒的儿童定期随访,对发病的儿童及时采取治疗;完善乙肝监测系统,加强医院和疾控部门的配合,改变乙肝患者对随访工作的认识从而提高乙肝感染的学龄前儿童随访质量,以期从根本上做到真正防控乙肝的传播。

参考文献(References)

- [1] Lesmana LA, Leung NW, Mahachai V, et al. Hepatitis B: overview of the burden of disease in the Asia-Pacific region[J]. *Liver Int*, 2006, 26 (Suppl 2): 3-10
- [2] Huo T, Wu JC, Wang SJ, et al. Factors predictive of liver cirrhosis in patients with chronic hepatitis B: a multivariate analysis in a longitudinal study[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2000, 12: 687-693
- [3] 任宏,周欣,黎健,等.上海市社区居民乙型肝炎血清流行病学分析[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(11): 1568-1571
Ren Hong, Zhou Xin, Li Jian, et al. Seroepidemiological analysis on hepatitis B virus infection among community residents in Shanghai [J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2013, 29(11): 1568-1571
- [4] Chang MH. Hepatitis B infection in children: epidemiology, natural course and prevention in Taiwan. *J Formos Med Assoc*, 1996, 95: 593-958
- [5] 王建设,朱启镕.乙型肝炎表面抗原阳性母亲的婴儿乙型肝炎疫苗单独及与乙型肝炎免疫球蛋白联合免疫后的长期随访研究[J]. *中国计划免疫*, 2001, 7(2): 96-99
Wang Jian-she, Zhu Qi-rong. A Long-term Follow-up of Hepatitis B Vaccine Inoculated and HB Immunoglobulin Combinely Immunized Infants Born to HBsAg Positive Mothers [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2001, 7(2): 96-99
- [6] 邢广云.新疆生产建设兵团农八师121团儿童乙肝感染状况及疫苗免疫效果分析[J]. *医学信息*, 2016, 29(17): 279-279
Xing Guang-yun. Analysis of the status of hepatitis B infection and the effect of vaccine immunity in children In The eight division and 121 regiments of the agricultural eight division of the production and Construction Corps[J]. *Medical Information*, 2016, 29(17): 279-279
- [7] 吴晓兰,陈豫新.871名学龄前儿童乙肝感染情况调查分析[J]. *中国妇幼保健*, 2006, 21(01): 90-91
Wu Xiao-lan, Chen Yu-xin. Investigation and analysis of hepatitis B infection in 871 preschool children [J]. *Maternal and Child Health Care of China*, 2006, 21(01): 90-91
- [8] 徐春莲,刘志伟.深圳市某区学龄前儿童乙型肝炎病毒感染情况和抗体水平分析[J]. *临床心身疾病杂志*, 2016, 22(5): 121-122
Xu Chun-lian, Liu Zhi-wei. Surveys of hepatitis B virus infection status and antibody levels in preschoolers in a district of Shenzhen city [J]. *Journal of Clinical Psychosomatic Diseases*, 2016, 22 (5): 121-122
- [9] 祝华敏,周善范,姜慧仙.892例学龄前儿童乙肝疫苗免疫效果分析[J]. *现代预防医学*, 2015, 42(1): 64-65
Zhu Hua-min, Zhou Shan-fan, Jiang Hui-xian. Analysis of immunization effect of hepatitis B vaccine in 892 preschool children [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2015, 42(1): 64-65
- [10] 姚晓玲,龙爱菊.金城江区2016年学龄前儿童乙肝疫苗接种种免疫效果分析[J]. *中外医学研究*, 2017, 15(15): 49-51
Yao Xiao-ling, Long Ai-ju. Analysis of immunization effect of hepatitis B vaccine inoculation for preschool children in Jinchengjiang District in 2016 [J]. *Chinese and Foreign Medical Research*, 2017, 15(15): 49-51
- [11] 雷军,陈鹏龙,周小燕.3743名学龄前儿童乙型肝炎病毒免疫水平观察[J]. *中国农村卫生事业管理*, 2010, 30(8): 695-696
Lei Jun, Chen Peng-long, Zhou Xiao-yan. Observation on the immune level of hepatitis B virus in 3743 preschool children[J]. *Chinese Rural Health Service Administration*, 2010, 30(8): 695-696
- [12] 夏洪波,邢萌萌,任路忠,等.深圳市龙岗区18711例1~14岁儿童血清乙肝表面抗体水平分析[J]. *中国农村卫生事业管理*, 2017, 37(5): 564-567
Xia Hong-bo, Xing Meng-meng, Ren Lu-zhong, et al. Serum anti-HBs levels in children aged from 1 to 14 years old in Longgang District of Shenzhen city [J]. *Chinese Rural Health Service Administration*, 2017, 37(5): 564-567
- [13] 骆抗先.乙型肝炎基础和临床[M].人民卫生出版社,2006
Luo Kang-xian. Basic and clinical of hepatitis B[M]. People's medical Publishing House, 2006
- [14] 侯铁军,聂郁瑾.西安市2004~2013年乙型肝炎流行病学特征分析[J]. *中国生物制品学杂志*, 2014, 27(08): 1052-1056
Hou Tie-jun, Nie Yu-jin. Epidemiological characteristics of hepatitis B in Xi'an City, China in 2004 ~ 2014 [J]. *Chinese Journal of Biologicals*, 2014, 27(08): 1052-1056
- [15] 杨月秀.学龄前儿童HBV感染情况的分析[J]. *中国医药指南*, 2013, (11): 596-597
Yang Yue-xin. Analysis of HBV infection in preschool children[J]. *Guide of China Medicine*, 2013, (11): 596-597
- [16] 徐兰英,刘建勋,常战军,等.HBsAg阳性母亲所生新生儿乙肝疫苗和HBIG联合免疫后的抗体持久性观察[J]. *现代预防医学*, 2017, 44 (7): 1205-1207

(下转第2102页)

- Disorder[J]. Biological Psychiatry, 2016, 80(10): 786-795
- [12] Chreiteh S S, Belhage B, Hoppe K, et al. Sternal pulse rate variability compared with heart rate variability on healthy subjects [C]// Engineering in Medicine and Biology Society, IEEE, 2014: 3394-3397
- [13] Wong J S, Lu W A, Wu K T, et al. A comparative study of pulse rate variability and heart rate variability in healthy subjects [J]. Journal of Clinical Monitoring & Computing, 2012, 26(2): 107-114
- [14] Blackford E B, Piasecki A M, Estep J R, et al. Measuring pulse rate variability using long-range, non-contact imaging photoplethysmography [C]// International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, IEEE, 2016: 3930-3936
- [15] Eda Hiro S, Maruta T, Negami M, et al. Spectral analyses of heart rate variability by acceleration plethysmography for diagnostic support of migraine: clinical research [J]. Neurological Disorders, 2015, 3(2): 1000229
- [16] Camm A J, Malik M, Bigger J T, et al. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology [J]. Circulation, 1996, 93(5): 1043-1065
- [17] 王步青, 王卫东. 心率变异性分析方法的研究进展[J]. 北京生物医学工程, 2007, 26(5): 551-554
Wang Bu-qing, Wang Wei-dong. Research process of the methods for heart rate variability analysis [J]. Beijing Biomedical Engineering, 2007, 26(5): 551-554
- [18] 黄晓林. 心率变异性的分析方法研究[D]. 南京大学, 2009
Huang Xiao-lin. Research of the methods for heart rate variability analysis[D]. Nanjing University, 2009
- [19] Kleiger R E, Stein P K, Bigger J T. Heart rate variability: measurement and clinical utility [J]. Annals of Noninvasive Electrocardiology, 2005, 10(1): 88-101
- [20] Bigger J T, Fleiss J L, Steinman R C, et al. Frequency domain measures of heart period variability and mortality after myocardial infarction[J]. Circulation, 1992, 85(1): 164-171
- [21] de Sá J C, Costa E C, Da S E, et al. Heart rate variability as a method of assessing the autonomic nervous system in polycystic ovary syndrome [J]. Revista Brasileira De Ginecologia E Obstetricia, 2013, 35(9): 421-426
- [22] Dobrek Ł, Baranowska A, Skowron B, et al. Autonomic nervous system activity assessment by heart rate variability in experimental bladder outlet obstruction [J]. Advances in Hygiene & Experimental Medicine, 2013, 67: 221-228
- [23] Yperzeele L, Van Hooff R, Nagels G, et al. Heart rate variability and baroreceptor sensitivity in acute stroke: a systematic review [J]. International Journal of Stroke Official Journal of the International Stroke Society, 2015, 10(6): 796-800
- [24] 张文彩, 阎克乐, 路运青, 等. 不同心理刺激诱发的交感和副交感神经活动的比较[J]. 心理学报, 2007, 39(2): 285-291
Zhang Wen-cai, Yan Ke-le, Lu Yun-qing, et al. The Effect of Different Psychological Stressors on Responses of Sympathetic and Parasympathetic Nervous Systems [J]. Acta Psychologica Sinica, 2007, 39(2): 285-291
- [25] 洪必莹, 何森, 陈晓平. 心率变异性研究进展 [J]. 华西医学, 2013, (4): 614-618
Hong Bi-ying, He Sen, Chen Xiao-ping. Research process of heart rate variability[J]. West China Medical Journal, 2013, (4): 614-618
- [26] Brennan M, Brennan M, Brennan M, et al. Poincaré Plot Methods for Heart Rate Variability Analysis[M]. Springer US, 2013
- [27] 郑璞, 刘聪慧, 俞国良. 情绪诱发方法述评[J]. 心理科学进展, 2012, 20(1): 45-55
Zheng Pu, Liu Cong-hui, Yu Guo-liang. An overview of mood-induction methods [J]. Advances in Psychological Science, 2012, 20(1): 45-55
- [28] 谢韵婷, 阳泽. 不同情绪诱发方法有效性的比较研究[J]. 心理与行为研究, 2016, 14(5): 591-599
Xie Yun-ti, Yang Ze. A Comparative Study on the Validity of Different Mood Induction Procedures [J]. Studies of Psychology and Behavior, 2016, 14(5): 591-599
- [29] Garcia R G, Valenza G, Tomaz C A, et al. Relationship between carotid vagal activity and mood congruent memory bias in major depression[J]. Journal of Affective Disorders, 2015, 190: 19-25
- [30] Yumei Wan, Qiang Hu, Ting Li, et al. Prevalence of autism spectrum disorders among children in China: a systematic review [J]. Shanghai Archives of Psychiatry, 2013, 25(2): 70-78

(上接第 2108 页)

- Xu Lan-ying, Liu Jian-xun, Chang Zhan-jun, et al. The antibody persistence after immunisation with hepatitis B vaccine combined with different doses of hepatitis B immunoglobulin among infants born by HBsAg positive mothers: a three-year following-up study[J]. Modern Preventive Medicine, 2017, 44(7): 1205-1207
- [17] 邓小莉, 张琴. 2015 年 xx 市学龄前儿童乙肝疫苗接种免疫效果分析[J]. 健康前沿, 2016, (9): 6
Deng Xiao-li, Zhang Qin. Analysis of immunization effect of hepatitis B vaccine for preschool children in XX City in 2015 [J]. Jian Kang Qian Yan, 2016, (9): 6
- [18] 邓智标, 黎子辉, 麦贤昌. 佛山市成人乙型肝炎感染现状分析及对策[J]. 中国实用医药, 2016, 11(9): 18-20
Deng Zhi-biao, Li Zi-hui, Mai Xian-chang. Analysis and countermeasure of adult hepatitis B infection condition in Foshan city [J]. China Practical Medical, 2016, 11(9): 18-20
- [19] 赵颖. 儿童乙肝疫苗接种最佳时间的研究[J]. 中国民康医学, 2015, (23): 104-105
Zhao Ying. Study on the best time of vaccination for hepatitis B vaccine in children [J]. Medical Journal of Chinese People's Health, 2015, (23): 104-105
- [20] 鲍春, 陈德黎, 王秀华, 等. 儿童乙型肝炎病毒疫苗免疫效果监测及强化免疫最小年龄探讨[J]. 实用预防医学, 2017, 24(4): 394-396
Bao Chun, Chen De-li, Wang Xiu-hua, et al. Surveillance on effectiveness of hepatitis B virus vaccination in children and discussion on the earliest boosting age [J]. Practical Preventive Medicine, 2017, 24(4): 394-396