

· 论 著 ·

# 广西 1~14 岁儿童乙型肝炎病毒感染状况和影响因素分析

黄影<sup>1</sup> 邓秋云<sup>2</sup> 蒋俊俊<sup>1</sup>

1 广西医科大学,南宁市 530021;2 广西壮族自治区疾病预防控制中心,南宁市 530028

**【摘要】** 目的 了解广西 1~14 岁儿童乙型肝炎病毒(HBV)感染状况和影响因素。方法 在 2018 年广西开展的 1~59 岁人群乙肝血清流行病学调查数据库中筛选 1~14 岁儿童作为调查对象(共 5 895 名),对其 HBV 感染状况和影响因素进行分析。结果 广西 1~14 岁儿童 HBV 表面抗原(HBsAg)、HBV 表面抗体(HBsAb)、HBV 核心抗体(HBcAb)阳性率和 HBV 感染率分别为 0.53%、58.81%、1.92% 和 2.07%;各年龄段儿童 HBsAg 阳性率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但各年龄段儿童 HBsAb、HBcAb 阳性率和 HBV 感染率差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ),部分地区间 HBsAg、HBsAb、HBcAb 阳性率和 HBV 感染率差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。广西 1~14 岁儿童乙肝疫苗接种率为 95.35%,其中 1~4 岁儿童乙肝疫苗全程接种率和首针乙肝疫苗及时接种率分别为 99.11%、90.64%。年龄增加、母亲 HBsAg 阳性、拔牙、不在县级及以上医院出生均是广西 1~14 岁儿童 HBV 感染的独立危险因素(均  $P<0.05$ )。结论 实施乙肝疫苗免疫策略对广西儿童乙肝的防控成效显著,应加强适龄儿童乙肝疫苗接种,开展乙肝母婴阻断干预,控制医源性感染,从而降低 HBV 传播风险。

**【关键词】** 乙型肝炎病毒;流行病学调查;影响因素;儿童;婴幼儿;感染;免疫策略;广西

**【中图分类号】** R 512.62 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-7768(2023)02-0121-06

DOI:10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2023.02.05

## Analysis of hepatitis B virus infection status and its influencing factors in children aged 1 – 14 years in Guangxi

HUANG Ying<sup>1</sup>, DENG Qiuyun<sup>2</sup>, JIANG Junjun<sup>1</sup>

1 Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi, China; 2 Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530028, Guangxi, China

**【Abstract】** **Objective** To understand the hepatitis B virus (HBV) infection status and its influencing factors in children aged 1 – 14 years in Guangxi. **Methods** Children aged 1 – 14 years were selected as survey subjects (5 895 children in total) from the database of hepatitis B seroepidemiological survey among 1- to 59-year-old population in Guangxi, 2018, and their HBV infection status and influencing factors were analyzed. **Results** The positive rates of HBV surface antigen (HBsAg), HBV surface antibody (HBsAb), and HBV core antibody (HBcAb) and the HBV infection rate in children aged 1 – 14 years in Guangxi were 0.53%, 58.81%, 1.92%, and 2.07%, respectively. There was no statistically significant difference in the HBsAg positive rate among children in different age groups ( $P>0.05$ ), but there were statistically significant differences in the HBsAb and HBcAb positive rates and the HBV infection rate among children in different age groups (all  $P<0.05$ ). There were statistically significant differences in the HBsAg, HBsAb, and HBcAb positive rates and the HBV infection rate among children from some regions (all  $P<0.05$ ). The hepatitis B vaccination rate of children aged 1 – 14 years in Guangxi was 95.35%, of which the all doses administered rate and timely first dose administered rate of hepatitis B vaccine in children aged 1 – 4 years were 99.11% and 90.64%, respectively. Increasing age, maternal HBsAg positivity, tooth extraction, and not being born in hospitals at or above the county level were independent risk factors for HBV infection in children aged 1 – 14 years in Guangxi (all  $P<0.05$ ). **Conclusion** The implementation of hepatitis B vaccine immunization strategy has achieved remarkable results in the prevention and control of hepatitis B in children in Guangxi. Hepatitis B vaccination should be strengthened for eligible children, and hepatitis B mother-to-child blocking intervention should be carried out to control iatrogenic infection, thus to reduce the risk of HBV transmission.

**【Key words】** Hepatitis B virus; Epidemiological investigation; Influencing factor; Child; Infant; Infection; Immunization strategy; Guangxi

通信作者:蒋俊俊

乙肝是由乙型肝炎病毒(hepatitis B virus, HBV)感染引起的病毒性肝炎,是全球性的传染病,严重危害人类健康。广西是中国乙肝主要流行地区,2006年全国人群乙肝血清流行病学调查报告显示,广西1~59岁人群HBV表面抗原(HBV surface antigen, HBsAg)流行率为11.68%,明显高于全国平均流行率(7.18%)<sup>[1]</sup>。1992年起广西儿童可自费接种乙肝疫苗,2002年起乙肝疫苗纳入全国儿童计划免疫范围,新生儿按免疫程序免费接种3剂乙肝疫苗。为了解广西现阶段1~14岁儿童HBV感染状况,分析HBV感染影响因素,本研究对2018年广西1~14岁儿童乙肝血清流行病学调查的相关资料进行分析,现报告如下。

## 1 材料与方法

**1.1 调查对象与抽样方法** 本研究内容属于2018年广西1~59岁人群乙肝血清流行病学调查的一部分。该调查研究采用分层随机抽样,全区共抽取40个行政村,调查在当地居住时间6个月以上的1~59岁常住居民。本研究选择5 895名1~14岁儿童作为调查对象,其均匀分布在全区40个县。

**1.2 调查内容及方法** 采取调查问卷方式,调查内容包括性别、出生地、民族、乙肝疫苗接种史、可能的危险因素等。乙肝疫苗接种史以预防接种证记录为准。采集调查对象静脉血标本,其中小于5岁的儿童采集静脉血2~3 mL,5岁及以上的儿童采集静脉血5 mL。

**1.3 实验室检测方法** 应用化学发光微粒子免疫分析法、美国雅培公司i4000化学发光免疫分析仪检测HBsAg、HBV表面抗体(HBV surface antibody, HBsAb)、HBV核心抗体(HBV core antibody, HBcAb)。按照说明书标准进行结果判定:HBsAg值 $\geq 0.05$  IU/mL为HBsAg阳性,HBsAb值 $\geq 10$  mIU/mL

为HBsAb阳性,HBcAb检测S/CO值 $\geq 1.0$ 为HBcAb阳性。HBV感染定义:HBsAg和HBcAb至少有1项为阳性即判断为HBV感染。

**1.4 统计学处理** 应用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析。计数资料以例数和百分数表示,组间的比较采用 $\chi^2$ 检验。对广西1~14岁儿童HBV感染影响因素进行单因素和多因素logistic回归分析。

## 2 结果

**2.1 不同年龄、性别、民族、地区的广西1~14岁儿童HBV感染情况**

**2.1.1 年龄分布** 广西1~14岁儿童HBsAg、HBsAb、HBcAb阳性率和HBV感染率分别为0.53%、58.81%、1.92%和2.07%。各年龄段儿童HBsAg阳性率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但各年龄段儿童HBsAb、HBcAb阳性率和HBV感染率差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。见表1。

**2.1.2 性别分布** 广西1~14岁男童、女童HBsAg、HBsAb、HBcAb阳性率和HBV感染率差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。见表1。

**2.1.3 民族分布** 广西汉族、壮族和其他少数民族1~14岁儿童HBsAb阳性率差异有统计学意义(分别为55.93%、62.94%、58.31%; $\chi^2 = 26.200, P < 0.001$ ),HBsAg、HBcAb阳性率和HBV感染率差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。见表1。

**2.1.4 地区分布** 全区14个市1~14岁儿童HBsAg阳性率在0.00%(防城港、贵港、来宾、崇左)~1.59%(贺州)之间,HBsAb阳性率在40.93%(防城港)~71.72%(北海)之间,HBcAb阳性率在0.68%(柳州)~5.08%(玉林)之间,HBV感染率在0.87%(贵港)~5.31%(玉林)之间。见表1。

表1 不同年龄、性别、民族、地区的广西1~14岁儿童HBV感染情况

人口学特征	n	HBsAg 阳性		HBsAb 阳性		HBcAb 阳性		HBV 感染	
		人数	阳性率(%)	人数	阳性率(%)	人数	阳性率(%)	人数	阳性率(%)
<b>年龄(岁)</b>									
1~4	3 045	11	0.36	2 239	73.53	38	1.25	43	1.41
5~9	1 424	7	0.49	686	48.17	29	2.04	31	2.18
10~14	1 426	13	0.91	542	38.01	46	3.23	48	3.37
$\chi^2$		5.666		593.618		20.350		18.400	
P		0.059		<0.001		<0.001		<0.001	
<b>性别</b>									
男童	3 062	16	0.52	1 803	58.88	51	1.67	56	1.83
女童	2 833	15	0.53	1 664	58.74	62	2.19	66	2.33
$\chi^2$		0.001		0.013		2.140		1.821	
P		0.971		0.909		0.143		0.177	

续表 1

人口学特征	n	HBsAg 阳性		HBsAb 阳性		HBcAb 阳性		HBV 感染	
		人数	阳性率(%)	人数	阳性率(%)	人数	阳性率(%)	人数	阳性率(%)
民族									
汉族	3 063	20	0.65	1 713	55.93	63	2.06	68	2.22
壮族	2 218	8	0.36	1 396	62.94	42	1.89	45	2.03
其他	614	3	0.49	358	58.31	8	1.30	9	1.47
$\chi^2$		2.119		26.200		1.556		1.465	
P		0.347		<0.001		0.459		0.481	
地区									
南宁	440	3	0.68	300	68.18	5	1.14	6	1.36
柳州	443	1	0.23	265	59.82	3	0.68	4	0.90
桂林	437	1	0.23	300	68.65	4	0.92	5	1.14
梧州	456	1	0.22	247	54.17	5	1.10	5	1.10
北海	297	2	0.67	213	71.72	6	2.02	6	2.02
防城港	281	0	0.00	115	40.93	4	1.42	4	1.42
钦州	427	4	0.94	208	48.71	19	4.45	19	4.45
贵港	461	0	0.00	237	51.41	4	0.87	4	0.87
玉林	433	4	0.92	222	51.27	22	5.08	23	5.31
百色	462	5	1.08	282	61.04	14	3.03	15	3.25
贺州	441	7	1.59	261	59.18	6	1.36	9	2.04
河池	442	3	0.68	234	52.94	8	1.81	9	2.04
来宾	433	0	0.00	300	69.28	6	1.39	6	1.39
崇左	442	0	0.00	283	64.03	7	1.58	7	1.58
$\chi^2$		26.314		165.591		54.424		50.972	
P		0.015		<0.001		<0.001		<0.001	
合计	5 895	31	0.53	3 467	58.81	113	1.92	122	2.07

2.2 广西 1~14 岁儿童乙肝疫苗接种情况 广西 1~14 岁儿童乙肝疫苗接种率为 95.35% (5 621/5 895), 乙肝疫苗全程接种率为 95.13% (5 608/5 895), 首针乙肝疫苗及时接种率为 84.94% (5 007/5 895); 其中 1~4 岁儿童乙肝疫苗全程接种率和首针乙肝疫苗及时接种率分别为 99.11% (3 018/3 045)、90.64% (2 760/3 045)。广西 1~14 岁男童、女童乙肝疫苗全程接种率分别为 95.36% (2 920/3 062)、94.88% (2 688/2 833), 首针乙肝疫苗及时接种率分别为 84.94% (2 601/3 062)、84.93% (2 406/2 833)。广西 1~14 岁儿童中, 在医疗机构出生儿童和在家及其他地方出生儿童乙肝疫

苗全程接种率分别为 96.51% (5 477/5 675)、59.55% (131/220), 首针乙肝疫苗及时接种率分别为 86.94% (4 934/5 675)、33.18% (73/220)。

2.3 广西 1~14 岁儿童 HBV 感染影响因素的单因素 logistic 回归分析 不同年龄、母亲 HBsAg 阳性情况、拔牙情况、接种乙肝疫苗情况、全程接种乙肝疫苗情况、出生地点的广西 1~14 岁儿童 HBV 感染情况差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。不同性别、民族、输血史、手术治疗情况、首针乙肝疫苗及时接种情况的广西 1~14 岁儿童 HBV 感染情况差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

表2 广西1~14岁儿童HBV感染影响因素的单因素logistic回归分析

变量	<i>n</i>	HBV感染率(%)	OR(95%CI)	<i>P</i>
年龄(岁)				
1~4	3 045	1.41	1	
5~9	1 424	2.18	1.554(0.975~2.476)	0.064
10~14	1 426	3.37	2.432(1.604~3.688)	<0.001
性别				
男性	3 062	1.83	0.781(0.545~1.119)	0.178
女性	2 833	2.33	1	
民族				
汉族	3 063	2.22	1	
壮族	2 218	2.03	0.912(0.623~1.335)	0.636
其他	614	1.47	0.656(0.326~1.323)	0.239
母亲HBsAg阳性				
否	5 511	1.3	1	
是	384	8.59	8.313(5.067~13.639)	<0.001
拔牙				
无	5 044	1.84	0.494(0.327~0.748)	0.001
有	851	3.64	1	
输血史				
无	5 862	2.1	0.685(0.093~5.055)	0.711
有	33	3.03	1	
手术治疗				
无	5 726	2.11	1	
有	169	1.78	1.194(0.376~3.795)	0.764
接种乙肝疫苗				
是	5 621	1.97	1	
否/不详	274	4.01	2.076(1.104~3.905)	0.023
全程接种乙肝疫苗				
是	5 608	1.98	1	
否/不详	287	3.83	2.595(2.029~3.318)	<0.001
首针乙肝疫苗及时接种				
是	5 007	2.06	1	
否/不详	888	2.14	1.041(0.635~1.707)	0.874
出生地点				
县级及以上医院	3 597	1.5	1	
乡级医院	2 078	2.74	1.850(1.270~2.696)	0.001
在家/其他	220	5.0	3.479(1.554~7.792)	0.002

2.4 广西1~14岁儿童HBV感染影响因素的多因素logistic回归分析 将是否HBV感染作为因变量,上述单因素分析中差异有统计学意义的因素作为自变量纳入多因素logistic回归模型分析,结果显示年

龄增加、母亲HBsAg阳性、拔牙、不在县级及以上医院出生均是广西1~14岁儿童HBV感染的独立危险因素(均 $P<0.05$ )。见表3、表4。

表3 变量赋值表

变量	赋值
HBV 感染	否 = 0, 是 = 1
年龄(岁)	1 ~ 4 = 1, 5 ~ 9 = 2, 10 ~ 14 = 3
母亲 HBsAg 阳性	否 = 0, 是 = 1
拔牙	无 = 0, 有 = 1
接种乙肝疫苗	否/不详 = 0, 是 = 1
全程接种乙肝疫苗	否/不详 = 0, 是 = 1
出生地点	县级及以上医院 = 1, 乡级医院 = 2, 在家/其他 = 3

表4 广西 1 ~ 14 岁儿童 HBV 感染影响因素的多因素 logistic 回归分析

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR(95% CI)
年龄(岁)					
1 ~ 4				1	
5 ~ 9	0.380	0.256	2.205	0.138	1.462(0.885 ~ 2.416)
10 ~ 14	0.640	0.260	6.065	0.014	1.897(1.140 ~ 3.158)
母亲 HBsAg 阳性					
否				1	
是	2.290	0.258	78.926	<0.001	9.878(5.960 ~ 16.372)
拔牙					
无				1	
有	0.479	0.236	4.109	0.043	1.615(1.016 ~ 2.566)
出生地点					
县级及以上医院				1	
乡级医院	0.562	0.201	7.805	0.005	1.754(1.183 ~ 2.602)
在家/其他	0.958	0.398	5.791	0.016	2.606(1.194 ~ 5.685)
接种乙肝疫苗					
否/不详				1	
是	18.011	10 749.036	0	0.999	67565661.33(0.000)
全程接种乙肝疫苗					
否/不详				1	
是	0.143	0.374	0.147	0.702	0.866(0.416 ~ 1.805)

### 3 讨论

广西人群 HBV 感染率高于全国平均水平。预防 HBV 感染最经济、最有效的办法是及时接种乙肝疫苗,尤其是对出生 24 h 内的新生儿尽早接种首剂乙肝疫苗。自 2002 年起广西将乙肝疫苗纳入儿童免疫规划,为新生儿免费接种乙肝疫苗,乙肝疫苗接种率逐年提高,多年持续维持在较高水平。本研究结果显示,广西 1 ~ 14 岁儿童乙肝疫苗接种率为 95.35%,其中 1 ~ 4 岁儿童乙肝疫苗全程接种率和首针乙肝疫苗及时接种率分别为 99.11%、90.64%。实施乙肝疫苗免疫策略可有效地减少新生儿 HBV 感染。本研究结果显示,广西 1 ~ 14 岁儿童 HBsAg 阳性率为

0.53%,较 2006 年的 3.60% 下降了 85.28%,其中 1 ~ 4 岁儿童 HbsAg 阳性率仅为 0.36%,实现了 5 岁以下人群 HBsAg 阳性率控制在 1% 以下的乙肝防控目标,说明目前我国实施的儿童乙肝疫苗免疫规划策略对控制低年龄儿童的 HBV 感染有着重要作用。

本研究结果显示,1 ~ 4 岁儿童 HBsAb 阳性率最高,随年龄增加抗体水平逐渐下降,10 ~ 14 岁儿童 HBsAb 阳性率已下降至低于 40%,与相关研究报告一致<sup>[2]</sup>。但 10 ~ 14 岁儿童 HBsAg 阳性率仍 < 1%。有文献报告,接种乙肝疫苗但出现抗体水平下降后,是否需要加强免疫不能以 HBsAb 指标作为唯一判定标准<sup>[3]</sup>。接种乙肝疫苗后有抗体应答者的保护效果一般可持续至少 30 年<sup>[4]</sup>。

HBV 传播途径有垂直传播和水平传播<sup>[5]</sup>,因此探讨 1~14 岁儿童 HBV 感染的影响因素对预防和控制低年龄儿童的 HBV 感染有重要意义。本研究结果显示,年龄增加、母亲 HBsAg 阳性、拔牙、不在县级及以上医院出生均是广西 1~14 岁儿童 HBV 感染的独立危险因素。10~14 岁儿童感染 HBV 的风险是 1~4 岁儿童的 1.897 倍,提示随着年龄的增长,儿童感染 HBV 的风险呈上升趋势<sup>[6]</sup>。广西 1~14 岁儿童中,母亲 HBsAg 阳性儿童感染 HBV 的风险是母亲 HBsAg 阴性儿童的 9.878 倍<sup>[7]</sup>,因此应及时开展母婴垂直传播的阻断干预,提高新生儿首针乙肝疫苗及时接种率,以降低儿童感染 HBV 的风险。有拔牙史的儿童感染 HBV 的风险是无拔牙史儿童的 1.615 倍,与相关研究报告一致<sup>[8]</sup>。儿童处于乳牙和恒牙的更换期,接触医疗器械的机会较多,在诊疗过程中可因接触未经严格消毒的医疗器械等感染 HBV,因此需加强医源性感染的控制。不在县级及以上医院出生的儿童 HBV 感染风险较高的原因可能与未能及时实施接种首针乙肝疫苗、注射乙肝免疫球蛋白等阻断母婴垂直传播的干预措施有关。未接种乙肝疫苗是 HBV 感染重要的危险因素<sup>[7-8]</sup>,本研究单因素分析结果显示,未接种过乙肝疫苗儿童或接种史不详儿童 HBV 感染的风险是接种过乙肝疫苗儿童的 2.076 倍,说明接种乙肝疫苗(包括及时接种首针乙肝疫苗与全程接种乙肝疫苗)是预防 HBV 感染的重要措施。

广西乙肝防控虽然取得显著成效,但仍有部分地区 1~14 岁儿童 HBsAg 阳性率 > 1%,在家及其他地方出生儿童乙肝疫苗全程接种率,首针乙肝疫苗及时接种率均较低<sup>[9]</sup>,故仍需进一步加强 HBV 感染的防控措施,包括维持新生儿乙肝疫苗高接种率、及时实

施母婴阻断干预、预防医源性感染、开展预防 HBV 感染宣教等综合防控措施,以降低广西 HBV 传播风险。

## 参 考 文 献

- [1] 卫生部疾病预防控制局,中国疾病预防控制中心. 全国人群乙型肝炎病毒血清流行病学调查报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2011:52-79.
- [2] Madaliński K, Kołakowska A, Godzik P. Current views on the persistence of immunity following hepatitis B vaccination[J]. Przegl Epidemiol, 2015, 69(1): 47-51, 147-150.
- [3] 龚晓红,王富珍,李辉,等. 北京市儿童乙型肝炎疫苗接种 12 年后免疫效果观察[J]. 中华预防医学杂志, 2005,39(4):265-268.
- [4] 中华医学会肝病学会,中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南 2010 年更新版[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2011,5(1): 79-100.
- [5] Meheus A. Risk of hepatitis B in adolescence and young adulthood[J]. Vaccine, 1995,13(Suppl 1):S31-S34.
- [6] Kurçer MA, Pehlivan E. Hepatitis B seroprevalance and risk factors in urban areas of Malatya[J]. Turk J Gastroenterol, 2002, 13(1): 1-5.
- [7] 王富珍,龚晓红,崔富强,等. 全国 1~14 岁人群乙型肝炎病毒表面抗原阳性危险因素分析[J]. 中国疫苗和免疫,2012,18(2): 118-122.
- [8] 次旦旺姆,达瓦,戴映雪,等. 969 名 1~14 岁藏族儿童乙型肝炎病毒感染的影响因素研究[J]. 中国疫苗和免疫,2014,20(5): 446-449,393.
- [9] 邓秋云,钟革,刘巍,等. 2018 年广西壮族自治区 1-59 岁人群乙型肝炎血清流行率调查[J]. 中国疫苗和免疫,2020,26(1):25-29.

(收稿日期:2022-12-27 修回日期:2023-03-01)

(上接第 116 页)

- [7] 吴琼,王新荣,刘亚丽,等. 视频脑电图在癫痫患儿中的研究进展[J]. 癫痫与神经电生理学杂志,2022, 31(4):239-242.
- [8] 陈书远,刘金宝,刘世祺. 左乙拉西坦联合奥卡西平治疗儿童癫痫的疗效及对患者免疫功能、脑电图及认知功能的影响[J]. 海南医学,2022, 33(7): 894-897.
- [9] 王麒淞,李杰. 左乙拉西坦与精神行为异常[J]. 国际神经病学神经外科学杂志,2021,48(3):307-310.
- [10] 白莹,李春霞,曹艳华,等. 托吡酯联合左乙拉西坦对老年癫痫患者的疗效[J]. 西北药学杂志,2022, 37(4):103-106.
- [11] 周莎莎,龙治华,王载忠. 奥卡西平联合左乙拉西坦

治疗对癫痫患儿脑电图及血清 S-100 $\beta$  蛋白、胶质纤维酸性蛋白水平的影响[J]. 中华实用儿科临床杂志,2018,33(14):1099-1101.

- [12] 耿丽娟,王葆辉,张现娥,等. 小儿抗痫胶囊联合丙戊酸钠治疗儿童原发性全身强直-阵挛发作型癫痫的临床研究及其对 GFAP、S100 $\beta$  水平的影响[J]. 现代药物与临床,2021,36(5):995-999.
- [13] 吴岩,程江,刘小红. 奥卡西平与左乙拉西坦治疗癫痫小儿患者的临床效果比较[J]. 山西医药杂志, 2021,50(16):2459-2461.
- [14] 李蕊,刘畅,徐鲁杰,等. 左乙拉西坦对比丙戊酸治疗儿童癫痫有效性和安全性的 Meta 分析[J]. 中国药房,2023,34(2):205-211.

(收稿日期:2022-11-30 修回日期:2023-02-08)