

2015—2018 年湖北省全人群乙型病毒性肝炎 免疫水平监测分析

骆金俊, 王四全, 王雷, 赵明江

湖北省疾病预防控制中心, 湖北 武汉 430079

摘要: **目的** 了解湖北省全人群乙型病毒性肝炎(简称乙肝)免疫水平,为制定乙肝的预防控制策略提供依据。 **方法** 采用多阶段分层随机抽样方法,于 2015—2018 年选取湖北省 8 个市(15 个县、45 个社区)开展全人群乙肝表面抗原(HBsAg)和乙肝表面抗体(HBsAb)水平监测。 **结果** 湖北省全人群 HBsAg 携带率为 2.67%、HBsAb 阳性率为 66.08%; HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率在地区(HBsAg: $\chi^2 = 60.430, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 215.599, P = 0.000$)、年龄(HBsAg: $\chi^2 = 109.341, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 265.578, P = 0.000$)、职业(HBsAg: $\chi^2 = 70.919, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 480.782, P = 0.000$)、免疫史(HBsAg: $\chi^2 = 36.725, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 27.653, P = 0.000$)之间差异均有统计学意义;20 岁以上($\geq 5.64\%$)、工人(7.59%)、农民(5.99%)和服务人员(5.45%)人群 HBsAg 携带率偏高,7~14 岁(57.06%)、农民(58.98%)、学生(60.71%)和工人(60.76%)HBsAb 阳性率偏低。 **结论** 湖北省乙肝防控取得一定成绩,但仍需加大宣传教育力度,提高重点人群(20 岁以上、工人、农民、服务人员和学生)乙肝疫苗接种率,开展补充免疫等,有利于降低乙肝感染风险。

关键词: 乙型病毒性肝炎; 乙肝表面抗原; 乙肝表面抗体; 免疫水平; 监测

中图分类号: R186 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)01-0066-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.01.016

Surveillance on hepatitis B immunization level among population in Hubei Province, 2015–2018

LUO Jin-jun, WANG Si-quan, WANG-Lei, ZHAO Ming-jiang

Hubei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Wuhan, Hubei 430079, China

Corresponding author: ZHAO Ming-jiang, E-mail: 13295949@qq.com

Abstract: **Objective** To investigate the immunization level of hepatitis B among population in Hubei Province, and to provide a basis for developing strategies for hepatitis B prevention and control. **Methods** Hepatitis B surface antigen (HBsAg) and hepatitis B surface antibody (HBsAb) levels were monitored in 8 cities (including 15 counties and 45 communities) selected by using a multi-stage stratified random sampling method in Hubei Province from 2015 to 2018. **Results** HBsAg carrier rate and the positive rate of HBsAb in population in Hubei Province were 2.67% and 66.08%, respectively. There were statistically significant differences in HBsAg carrier rate and the positive rate of HBsAb among areas (HBsAg: $\chi^2 = 60.430, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 215.599, P = 0.000$), ages (HBsAg: $\chi^2 = 109.341, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 265.578, P = 0.000$), occupations (HBsAg: $\chi^2 = 70.919, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 480.782, P = 0.000$) and immunization history (HBsAg: $\chi^2 = 36.725, P = 0.000$; HBsAb: $\chi^2 = 27.653, P = 0.000$). HBsAg carrier rate was found to be higher in people aged above 20 years ($\geq 5.64\%$), workers (7.59%), farmers (5.99%) and service workers (5.45%). The positive rate of HBsAb was found to be lower in young people aged 7–14 years (57.06%), farmers (58.98%), students (60.71%) and workers (60.76%). **Conclusions** Hepatitis B prevention and control in Hubei Province has made certain achievements, but it is still necessary to implement intervention measures like increasing publicity and education, improving the vaccination rate of hepatitis B vaccine in the key population (including people aged above 20 years, workers, farmers, service workers and students) and carrying out supplementary immunization, which are conducive to reducing the risk of hepatitis B infection.

Keywords: hepatitis B; hepatitis B surface antigen; hepatitis B surface antibody; immunization level; surveillance

为了解全人群乙型病毒性肝炎(简称乙肝)的抗体和抗原水平,为制定乙肝的预防与控制策略提供依据

作者简介: 骆金俊(1984–),男,湖北鄂州人,硕士研究生,主管医师,研究方向:免疫规划。

通信作者: 赵明江, E-mail: 13295949@qq.com。

据,根据《2015—2018 年湖北省人群免疫水平监测方案》的要求,2015—2018 年湖北省开展了人群乙肝免疫水平的监测,现将监测结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 监测对象和内容

1.1.1 监测对象的选取 采用多阶段分层随机抽样方法,抽样总体为湖北省 14 个市(州,下同)(13 个市、4 个直管市为 1 个抽样点)、28 个县(市、区,下同)、84 个社区(村,下同)。最终抽取 7 个市和 1 个直管市,2015—2018 年 4 年内完成监测,选取监测地区分别为 2015 年武汉市和随州市、2016 年咸宁市和襄阳市、2017 年宜昌市和鄂州市、2018 年十堰市和天门市,共抽取 15 个县(每个市抽取 2 个县,1 个直管市为 1 个县)、45 个社区(每个县抽取 3 个社区)。每个社区按照<1 岁、1~2 岁、3~4 岁、5~6 岁、7~14 岁、15~19 岁、20~24 岁和≥25 岁 8 个年龄组,每个年龄组人群各抽取 20 名,男女比例控制在 0.9~1.1,每个县确定 480 名人群为监测对象(严格知情同意)。

1.1.2 监测的内容 监测目标人群乙肝表面抗原(hepatitis B surface antigen, HBsAg)和乙肝表面抗体(hepatitis B surface antibody, HBsAb)水平。

1.2 方法

1.2.1 现场调查与采样 按照统一调查问卷,对每个确定的调查对象进行个案调查,调查内容包括基本情况、患病史、乙肝疫苗接种史等。在个案调查的同时,对目标人群均采集静脉血 3~5 ml,每县要求采集 480 份血样,现场贴上标签,分离双份血清,在 4℃~8℃条件下冷藏运输当地市级疾病预防控制中心(简称疾控中心)的实验室,收样后放入-20℃冰箱保存备用。

1.2.2 血样检测及结果判定 HBsAg 和 HBsAb 检测由所在市级疾控中心实验室开展,所需试剂(HBsAg 诊断试剂盒和 HBsAb 诊断试剂盒均为北京万泰生物药业股份有限公司生产)由湖北省疾控中心统一采购(1 年采购 1 次,每次采购均为同一批号)后下发。根据试剂盒说明书,采用 ELISA 法测定 HBsAg 和 HBsAb,所有试剂均在有效期内使用。按照试剂说明书进行结果判断,判断标准:HBsAg、HBsAb≥Cutoff 值判断为阳性。

1.3 统计学分析 用 Excel 2013 和 Epi Data 3.0 建立数据库,运用 SPSS 20.0 进行数据统计分析,率的比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 总体情况 武汉市、随州市、咸宁市、襄阳市、宜昌市、鄂州市、十堰市和天门市 8 个市共检测样本 6 958 份,HBsAg 总携带率为 2.67%,HBsAb 总阳性率为 66.08%。

2.2 地区分布 HBsAg 携带率最高的为鄂州市

6.04%,其次为武汉市 3.23%、襄阳市 2.81%、咸宁市 2.19%、天门市 2.17%、随州市 1.71%、十堰市 1.68%,宜昌市最低为 0.91%。不同地区之间差异有统计学意义($\chi^2=60.430, P<0.01$),见表 1。

表 1 2015—2018 年湖北省不同地区人群 HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率

地区	监测人数	HBsAg		HBsAb	
		阳性数	携带率(%)	阳性数	阳性率(%)
武汉市	960	31	3.23	693	72.19
随州市	937	16	1.71	624	66.60
咸宁市	960	21	2.19	765	79.69
襄阳市	959	27	2.82	682	71.12
宜昌市	769	7	0.91	452	58.78
鄂州市	961	58	6.04	502	52.24
十堰市	952	16	1.68	594	62.39
天门市	460	10	2.17	286	62.17
合计	6 958	186	2.67	4 598	66.08
χ^2 值			60.430		215.599
P 值			0.000		0.000

HBsAb 阳性率最高的为咸宁市 79.69%,其次为武汉市 72.19%、襄阳市 71.12%、随州市 66.60%、十堰市 62.39%、天门市 62.17%、宜昌市 58.78%,最低为鄂州市 52.24%。不同地区之间差异有统计学意义($\chi^2=215.599, P<0.01$),见表 1。

2.3 人群分布 在被调查的 6 958 人中,男女性别比 1.02:1(3 521:3 437);其中主要为学生 28.86%(2 008/6 958)、幼托儿童 23.37%(1 626/6 958)和散居儿童 20.72%(1 442/6 958)。

2.3.1 不同性别监测结果 男、女 HBsAg 携带率分别为 2.75%、2.59%,男性略高,性别之间差异无统计学意义($\chi^2=0.183, P>0.05$)。男、女 HBsAb 阳性率分别为 65.61%、66.57%,女性略高,但其差异无统计学意义($\chi^2=0.720, P>0.05$),见表 2。

表 2 2015—2018 年湖北省不同性别人群 HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率

性别	监测人数	HBsAg		HBsAb	
		阳性数	携带率(%)	阳性数	阳性率(%)
男	3 521	97	2.75	2 310	65.61
女	3 437	89	2.59	2 288	66.57
合计	6 958	186	2.67	4 598	66.08
χ^2 值			0.183		0.720
P 值			0.054		0.396

2.3.2 不同年龄组监测结果 8 个年龄组 HBsAg 携带率分别为 0.28%、0.72%、1.12%、1.22%、2.94%、3.63%、5.64%、5.79%,各年龄组之间差异有统计学意义($\chi^2=109.341, P<0.01$)。其中 20 岁以上(最大年龄为 85 岁)2 个年龄组人群 HBsAg 携带率较高(≥5.64%),20 岁以下(最小年龄为 1 月龄)的 6 个年龄组人群 HBsAg 携带率较低(≤3.63%),见表 3。

表 3 2015—2018 年湖北省不同年龄组人群
HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率

年龄 (岁)	监测 人数	HBsAg		HBsAb	
		阳性数	携带率(%)	阳性数	阳性率(%)
<1	725	2	0.28	580	80.00
1~2	977	7	0.72	807	82.60
3~4	890	10	1.12	571	64.16
5~6	819	10	1.22	473	57.75
7~14	1 090	32	2.94	622	57.06
15~19	744	27	3.63	484	65.05
20~24	780	44	5.64	503	64.49
≥25	933	54	5.79	558	59.81
合计	6 958	186	2.67	4 598	66.08
χ ² 值		109.341		265.578	
P 值		0.000		0.000	

8 个年龄组 HBsAb 阳性率分别为 80.00%、82.60%、64.16%、57.75%、57.06%、65.05%、64.49%、59.81%，各年龄组之间差异有统计学意义($\chi^2 = 265.578, P < 0.01$)。其中 1~2 岁组 HBsAb 阳性率最高(82.60%)，7~14 岁组 HBsAb 阳性率最低(57.06%)，见表 3。

2.3.3 不同职业监测结果 工人、农民、服务人员的 HBsAg 携带率较高，分别为 7.59%、5.99% 和 5.45%；医护人员和幼托儿童的 HBsAg 携带率较低，分别为 0.92% 和 1.72%，不同职业间差异有统计学意义($\chi^2 = 70.919, P < 0.01$)。散居儿童和医护人员的 HBsAb 阳性率较高，分别为 81.69% 和 74.31%；农民、学生和工

人 HBsAb 阳性率较低，分别为 58.98%、60.71% 和 60.76%，不同职业间差异有统计学意义($\chi^2 = 480.782, P < 0.01$)，见表 4。

表 4 2015—2018 年湖北省不同职业人群
HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率

职业	监测 人数	HBsAg		HBsAb	
		阳性数	携带率(%)	阳性数	阳性率(%)
散居儿童	1 442	28	1.94	1 178	81.69
幼托儿童	1 626	28	1.72	1 012	62.24
学生	2 008	42	2.09	1 219	60.71
农民	451	27	5.99	266	58.98
工人	316	24	7.59	192	60.76
干部	42	1	2.38	26	61.90
医护人员	218	2	0.92	162	74.31
服务人员	257	14	5.45	167	64.98
其他	598	20	3.34	376	62.88
合计	6 958	186	2.67	4 598	66.08
χ ² 值		70.919		480.782	
P 值		0.000		0.000	

2.4 免疫史分布 在被调查的 6 958 人中，免疫史中全程接种占 51.38%(3 575/6 958)。全程接种乙肝疫苗人群 HBsAg 携带率低于接种 1~2 剂乙肝疫苗人群、且低于未接种或接种史不详人群，不同免疫史之间差异有统计学意义($\chi^2 = 36.725, P < 0.01$)。全程接种乙肝疫苗和接种 1~2 剂乙肝疫苗人群 HBsAb 阳性率高于未接种或接种史不详人群，不同免疫史之间差异有统计学意义($\chi^2 = 27.653, P < 0.01$)，见表 5。

表 5 2015—2018 年湖北省不同疫苗免疫史人群 HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率

免疫史	监测 人数	HBsAg		HBsAb		不同免疫史比较				
		阳性数	携带率(%)	阳性数	携带率(%)	分组	HBsAg		HBsAb	
							χ ² 值	P 值	χ ² 值	P 值
全程接种①	3 575	55	1.54	2 453	68.62	①与②	5.505	0.019	0.295	0.587
1~2 剂②	298	10	3.36	209	70.13	②与③	1.347	0.246	6.377	0.012
未接种或不详③	3 085	121	3.92	1 936	62.76	①与③	61.074	0.000	25.307	0.000
合计	6 958	186	2.67	4 598	66.08					
χ ² 值		36.725		27.653						
P 值		0.000		0.000						

3 讨 论

接种乙肝疫苗是预防乙肝最经济、最简便、最有效的手段。开展人群乙肝免疫水平监测，可以及时发现乙肝疫苗免疫空白和免疫失败的人群，分析原因及时采取相应免疫策略，从而阻断疾病的传播，有效降低被疾病感染的概率，保护人群健康。

本次监测湖北省健康人群 HBsAg 总携带率为 2.67%，HBsAb 总阳性率为 66.08%。HBsAg 携带率相比 2006 年全国乙肝血清流行病学调查湖北省 1~59 岁人群 HBsAg 携带率的 9.12%^[1]降低 6.45 个百分点，相对 2011 年湖北省乙肝血清流行病学调查 1~59 岁人群 HBsAg 携带率的 6.79%^[2]降低 4.12 个百分点，相对

卫生事业发展“十二五”规划中提出的 HBsAg 携带率 6.5% 的控制目标降低 3.83 个百分点；同时湖北省 HBsAb 阳性率有所提高，相对 2011 年湖北省乙肝血清流行病学调查 1~59 岁人群 HBsAb 阳性率 61.24%^[2]上升 4.84 个百分点，相对 2010 年湖北省人群乙肝血清流行病学调查 HBsAb 阳性率 59.1% (数据未发表)上升 6.98 个百分点，相对 2006 年全国乙肝血清流行病学调查全国人群 HBsAb 阳性率 50.09%^[1]上升 15.99 个百分点。这些成绩的取得，与国家扩大免疫规划的实施、乙肝疫苗接种的普及密切相关。

从地区来看，本次 HBsAg、HBsAb 监测的 8 个市，除鄂州市 HBsAg 携带率(6.04%)相对较高外，其他均

维持在较低水平($\leq 3.23\%$);除鄂州市 HBsAb 阳性率(52.24%)和宜昌市 HBsAb 阳性率(58.78%)相对较低外,其他均维持在较高水平($\geq 62.17\%$)。鄂州市和宜昌市结果与其他地区差异较大,具体原因有待进一步探讨,同时提示该地区需进一步加强乙肝疫苗接种工作。从性别来看,不同性别 HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率无差异的监测结果与湖北省 2010 年监测结果一致,也与 2006 年全国乙肝血清流行病学调查的结果一致^[1,3],女性 HBsAb 水平与男性不同,可能与女性接种乙肝疫苗和自我保护意识比较强有关^[4]。从年龄来看,20 岁以下各年龄组 HBsAg 携带率($\leq 3.63\%$)较 20 岁以上人群($\geq 5.64\%$)低,说明湖北省自 2003 年以来实行的乙肝疫苗纳入免疫规划工作取得了显著效果,且 5 岁以下儿童 HBsAg 携带率(0.73%)达到我国《2006—2010 年全国乙肝防治规划》提出的 5 岁以下儿童 HBsAg 携带率小于 1%的控制目标,提示乙肝母婴阻断工作取得一定成效,但是国外其他地区如泰国和缅甸边境地区孕妇仍然存在较高乙肝感染率(HBsAg 阳性率为 8.3%)^[5],这就提示乙肝疫苗首针及时接种率和母婴阻断工作仍需进一步加强;1~2 岁组 HBsAb 阳性率最高(82.60%),随着年龄的增长,HBsAb 阳性率呈下降趋势,至 7~14 岁组降至最低(57.06%)后又缓慢上升,这与我国目前实行的“0、1、6”乙肝免疫程序以及家中重视乙肝疫苗接种有关,同时有研究^[6]表明乙肝疫苗初次免疫 5 年后 HBsAb 水平下降明显,但通过加强免疫后,初次免疫 13 年后仍有较好的免疫记忆。<1 岁组 HBsAb 阳性率持续加强,1~2 岁组 HBsAb 阳性率达到最高,这与张清慧^[7]和范晨璐^[8]等报道的结果一致,随着时间的延长,体内抗体水平自然下降^[9],抗体阳性率随年龄的增加呈现逐渐减弱的趋势^[10],20 岁以上人群 HBsAb 阳性率缓慢上升可能与乙肝疫苗加强免疫以及乙肝病毒自然感染有关,部分人群(如青少年和成人等)由于入学和工作的原因,进行了乙肝疫苗加强免疫^[11]。从职业来看,工人、农民和服务人员 HBsAg 携带率较高,可能该部分人群由于自身对乙肝预防知识不了解、经济状况较差等多方面原因从而没有接种乙肝疫苗,未能建立有效的免疫屏障,导致感染乙肝病毒的机会增大有关。散居儿童 HBsAb 阳性率较高,主要与乙肝疫苗接种有关,高的接种率保证了大部分散居儿童乙肝疫苗的有效接种,同时,该部分人群年龄较小,体内抗体水平自然下降的程度有限。医护人员 HBsAb 阳性率较高,可能与平时接触乙肝病毒感染物的机会相对较多,使得他们形成了良好的自我保护意识,定期、主动进行乙肝疫苗接种以寻求有效

保护有关。从免疫史来看,全程接种乙肝疫苗人群 HBsAg 携带率(1.54%)低于接种 1~2 剂乙肝疫苗人群(3.36%)、且低于未接种或接种史不详人群(3.92%);全程接种乙肝疫苗人群和接种 1~2 剂乙肝疫苗人群 HBsAb 阳性率(分别为 68.62%和 70.13%)高于未接种或接种史不详人群(62.76%)。不同疫苗接种史的 HBsAg 携带率和 HBsAb 阳性率监测结果符合乙肝疫苗免疫学特征,接种乙肝疫苗可以产生更好的保护效果^[12]。

综上所述,根据 WHO 关于 HBsAg 携带率对流行区的分类标准,湖北省仍属于中流行区中的中低流行区^[3],HBsAg、HBsAb 监测结果提示湖北省乙肝防控取得一定成绩但同时还需要继续加强。特别是 HBsAg 携带率偏高和 HBsAb 阳性率偏低的个别薄弱地区(鄂州市和宜昌市),应在做好基础免疫工作的同时开展乙肝疫苗查漏补种;针对 20 岁以上、工人、农民和服务人员人群 HBsAg 携带率偏高以及 7~14 岁、农民、学生和工人人群 HBsAb 阳性率偏低的现状,有必要加大宣传教育力度,提高该类人群防病意识,同时开展乙肝疫苗的强化免疫。最后还需进一步加强常规免疫管理,定期开展免疫水平监测,提高乙肝疫苗接种率,尤其是提高新生儿乙肝疫苗首针及时接种率和切实落实乙肝母婴阻断等工作。

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性肝炎血清流行病学调查报告[M]. 北京,人民卫生出版社,2011:2-28,55.
- [2] 杨北方. 湖北省人群乙型肝炎病毒性肝炎血清流行病学特征及乙肝疫苗免疫效果分析[D]. 武汉:华中科技大学,2013.
- [3] Zhang W, Ji Z, Wang L, et al. A meta-analysis of HBsAg-positive rate among general Chinese populations aged 1-59 years [J]. Infect Dis (Lond), 2015, 47(12):878-888.
- [4] 蔡军,朱宝,郑珂,等. 2014 年成都市健康人群乙脑、乙肝抗体水平监测[J]. 预防医学情报杂志,2016,32(9):898-901.
- [5] Banks T, Kang J, Watts I, et al. High hepatitis B seroprevalence and risk factors for infection in pregnant women on the Thailand-Myanmar Border [J]. J Infect Dev Ctries, 2016, 10(4):384-388.
- [6] 金之彪. 2013—2015 年云南永胜县健康人群麻疹及乙肝抗体水平监测分析[J]. 热带病与寄生虫学,2017,15(1):25-27.
- [7] 张清慧,李萌,孔园园,等. 2006—2015 年上海市松江区乙型肝炎病毒性肝炎流行状况及防控效果评价[J]. 实用预防医学,2017,24(6):716-719.
- [8] 范晨璐,姜立坤,杨淑云,等. 哈尔滨市乙型肝炎病毒性肝炎血清流行病学分析[J]. 实用预防医学,2017,24(12):1495-1498.
- [9] 徐菲,程慧健,熊英,等. 2013 年江西省部分地区 0~4 岁儿童麻疹、风疹、乙脑、乙肝、脊灰抗体水平调查[J]. 实验与检验医学,2016,34(5):673-675.
- [10] 黄玉莲,李霞,简洁,等. 克拉玛依市 3~14 岁儿童麻疹、腮腺炎、白喉、乙肝、甲肝抗体水平分析[J]. 现代预防医学,2017,44(13):2368-2371.
- [11] 朱宝,郑珂,蔡军,等. 2016 年成都市健康人群乙型肝炎表面抗体水平监测分析[J]. 预防医学情报杂志,2017,33(7):639-641.
- [12] 黄烈雨,洪宝林,吕敏,等. 北京市 1992—2013 年乙肝疫苗免疫规划对急性乙肝成本效果分析[J]. 实用预防医学,2019,26(12):1437-1440.