·专题报道——抗击乙肝，预防先行·

# 2018—2020 年上海市社区居民乙型肝炎血清流行病学调查

梁鹏飞[1]，陈恺韵[1]，王葳[1]，沈鑫[1]，屈凌霄[1]，舒敏[2]，刘静[3]，任宏[1]

1. 上海市疾病预防控制中心，上海 200336；
2. 黄浦区疾病预防控制中心，上海 200023；
3. 松江区疾病预防控制中心，上海 201620
通信作者：任宏，E-mail：renhong@scdc.sh.cn

**【摘　要】目的** 掌握上海市社区人群乙肝病毒感染状况和乙肝疫苗免疫效果，为优化现行乙肝防控策略提供科学依据。**方法** 基于二阶段概率比例（PPS）抽样法，分别于 2018 和 2020 年在上海市 1～69 岁社区居民中进行乙肝血清学调查，通过问卷调查收集其性别、年龄、户籍等基础信息和疫苗接种史等，采集静脉血进行 HBsAg、抗–HBs、抗–HBc 检测。对于 2020 年调查中发现 15～69 岁 HBsAg 阳性者，进一步进行临床检查以评估其是否为乙肝病毒携带者、慢性乙肝患者或肝硬化患者。基于人口数和年龄结构，对调查数据进行复杂抽样加权调整，采用 *Rao-Scott* $\chi^2$ 检验进行组间比较。**结果** 本研究共调查纳入上海市社区居民 5 523 人，其 HBsAg、抗–HBs 和抗–HBc 阳性率分别为 3.95%、48.06% 和 32.69%。5～29 岁年龄组 HBsAg 和抗–HBc 阳性率显著低于 30～69 岁年龄组（*Rao-Scott* $\chi^2$ 分别为 20.20 和 179.24，*P* 均<0.000 1），显著高于 1～4 岁年龄组（*Rao-Scott* $\chi^2$ 分别为 17.99 和 18.58，*P* 均<0.000 1），5～29 岁年龄组抗–HBs 阳性率显著低于 1～4 岁年龄组（*Rao-Scott* $\chi^2$=60.86，*P*<0.000 1）；中心城区 HBsAg 和抗–HBc 阳性率明显高于郊区（*Rao-Scott* $\chi^2$ 分别为 38.26 和 11.12，*P* 均<0.001）；户籍人口抗–HBs 阳性率显著低于非户籍人口（*Rao-Scott* $\chi^2$=135.75，*P*<0.000 1）。社区居民感染风险较往年有明显下降，感染人群主要集中于≥40 岁人群。社区居民中，既往接种乙肝疫苗接种率为 32.95%。接种者 HBsAg 和抗–HBc 阳性率均显著低于未接种者（*Rao-Scott* $\chi^2$ 分别为 9.75 和 22.22，*P* 分别<0.01 和<0.000 1），抗–HBc 阳性率则显著高于未接种者（*Rao-Scott* $\chi^2$=565.76，*P*<0.000 1）。本次调查还发现 16 例疑似急性乙肝感染早期的调查对象，感染率为 0.38%。2020 年 27 例接受进一步临床检查的乙肝表面抗原阳性者中，乙肝病毒携带者占 70.37%，慢性乙肝患者占 14.81%，肝硬化患者占 3.70%。**结论** 上海市社区居民 HBsAg 阳性率从 1992 年的 6.78% 下降到了 2018—2020 年的 3.95%，<5 岁儿童 HBsAg 阳性率已接近 WHO 目标，上海市总体正处于从乙肝感染中流行区向低流行区过渡的阶段。建议在继续加强新生儿乙肝疫苗接种的基础上，结合监测工作重点开展高风险人群乙肝疫苗接种和乙肝感染者抗病毒治疗工作，助力消除乙肝目标的实现。

**【关键词】** 乙型肝炎病毒；血清流行病学调查；社区居民；上海市

# A seroepidemiological survey of hepatitis B among community residents in Shanghai city from 2018 to 2020

LIANG Pengfei[1], CHEN Kaiyun[1], WANG Wei[1], SHEN Xin[1], QU Lingxiao[1], SHU Min[2], LIU Jing[3], REN Hong[1] (*1. Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention*, *Shanghai* 200336, *China*; *2. Huangpu District Center for Disease Control and Prevention*, *Shanghai* 200023, *China*; *3. Songjiang District Center for Disease Control and Prevention*, *Shanghai* 201620, *China*)
Corresponding author: REN Hong, E-mail: renhong@scdc.sh.cn

**【Abstract】 Objective** To understand the prevalence of hepatitis B virus (HBV) infection and the effectiveness of HBV vaccination among community residents in Shanghai city, and to provide scientific evidence for optimizing current HBV prevention and control strategies. **Methods** Based on two-stage probability proportional to size (PPS) sampling, serological surveys of HBV were conducted among community residents aged 1–69 years in Shanghai city in 2018 and 2020. Basic information such as gender, age, household registration, and vaccination history were collected through questionnaires. Venous blood samples were collected for HBsAg, anti-HBs, and anti-HBc testing. For those aged 15–69 years who tested positive for HBsAg in the 2020 survey, further clinical examinations were conducted to assess whether they were HBV carriers, chronic hepatitis B patients, or cirrhosis patients. Based on population size and age structure, complex sampling weights were applied to adjust the survey data. Rao-Scott $\chi^2$ tests were used for intergroup comparisons. **Results** A total of 5 523 community residents in Shanghai city were included in this study. The positive rates of HBsAg, anti-HBs, and anti-HBc were 3.95%, 48.06%, and 32.69%, respectively. The positive rates of HBsAg and anti-HBc in the 5–29 age group were significantly lower than those in the 30–69 age group (Rao-Scott $\chi^2$ = 20.20 and

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0　DOI：10.11847/zgggws1147092
基金项目：上海市卫生健康委青年课题（20224Y0333）
第一作者：梁鹏飞（1998—），医师，硕士，研究方向：病毒性肝炎防制。
收稿日期：2025-02-14　修回日期：2025-03-11　录用日期：2025-05-16
利益冲突：不存在　伦理审查：已获取　出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

179.24, respectively, both $P < 0.000\ 1$), and significantly higher than those in the 1–4 age group (Rao-Scott $\chi^2 = 17.99$ and 18.58, respectively, both $P < 0.000\ 1$). The positive rate of anti-HBs in the 5–29 age group was significantly lower than that in the 1–4 age group (Rao-Scott $\chi^2 = 60.86$, $P < 0.000\ 1$). The positive rates of HBsAg and anti-HBc in the central urban area were significantly higher than those in the suburbs (Rao-Scott $\chi^2 = 38.26$ and 11.12, respectively, both $P < 0.001$). The positive rate of anti-HBs in the registered population was significantly lower than that in the non-registered population (Rao-Scott $\chi^2 = 135.75$, $P < 0.000\ 1$). The infection risk among community residents has decreased significantly compared with previous years, and the infected population is mainly concentrated in those aged ⩾ 40 years. Among community residents, the previous HBV vaccination rate was 32.95%. The positive rates of HBsAg and anti-HBc in vaccinated individuals were significantly lower than those in unvaccinated individuals (Rao-Scott $\chi^2 = 9.75$ and 22.22, respectively, $P < 0.01$ and $P < 0.000\ 1$, respectively), while the positive rate of anti-HBs was significantly higher in vaccinated individuals than in unvaccinated individuals (Rao-Scott $\chi^2 = 565.76$, $P < 0.000\ 1$). This survey also identified 16 suspected cases of early acute HBV infection, with an infection rate of 0.38%. Among the 27 HBsAg-positive individuals who underwent further clinical examination in 2020, HBV carriers accounted for 70.37%, chronic hepatitis B patients accounted for 14.81%, and cirrhosis patients accounted for 3.70%. **Conclusions** The HBsAg positive rate among community residents in Shanghai city has decreased from 6.78% in 1992 to 3.95% in 2018–2020. The HBsAg positive rate in children under 5 years old has approached the WHO target. Shanghai city is transitioning from an intermediate HBV endemic area to a low endemic area. It is recommended that, on the basis of continuing to strengthen HBV vaccination for newborns, vaccination for high-risk groups and antiviral treatment for HBV-infected individuals should be carried out in conjunction with surveillance efforts to contribute to the elimination of HBV.

**【Keywords】** hepatitis B virus; seroepidemiological survey; community residents; Shanghai city

乙型肝炎(简称“乙肝”)是由乙型肝炎病毒感染引起的一种以肝脏病变为主的慢性传染病，长期迁延不愈可导致肝硬化、肝癌等，严重危害群众的生命健康。2020 年，我国一般人群 HBsAg 阳性率约为 5.86%，现存乙肝感染者约 7 500 万，但仅有 24% 的慢性乙肝感染者被诊断，约 15% 接受抗病毒治疗，距离世界卫生组织(World Health Organization, WHO)2030 年消除病毒性肝炎作为重大公共卫生危害的目标仍有较大差距[1–3]。1986 年起，上海市开始试点开展新生儿乙肝疫苗接种，1992 年推广至全市，2016 年起进一步为乙肝感染高风险人群提供免费的乙肝疫苗接种，目前已取得初步成效，儿童乙肝发病率明显下降并控制在较低水平，但成年人乙肝感染率及发病率仍处于相对高位[4–5]。为进一步了解上海市社区居民乙肝感染状况和疫苗免疫效果，优化现行防控策略，提前布局乙肝消除工作，本研究于 2018—2020 年对上海市 5 523 名社区居民进行乙肝血清流行病学调查，并与上海市前 3 次(1992 年、2006 年和 2014 年)乙肝血清流行病学调查情况进行了比较，现将结果汇总如下。

## 1 对象与方法

1.1 *对象* 本研究调查对象为在上海市居住时间≥6 个月的 1～69 岁常住居民，不包括已患有乙肝、无自主回答问题能力者。根据《慢性乙型肝炎防治指南(2019 版)》，结合实验室检测结果，判定调查对象中 HBsAg 阳性者是否为疑似急性感染、乙肝病毒携带者、慢性乙肝、肝硬化或肝癌患者[3, 6]。

1.2 *抽样方法* 根据上海市城市总体规划[7]，于 2018 年和 2020 年分别在上海市 7 个中心城区和 9 个郊区进行乙肝血清流行病学调查。根据各行政区和居(村)委常住人口数，使用二阶段概率比例(PPS)抽样法，在各区随机抽取 2 个街道(镇)，每个街道(镇)随机抽取 1 个居(村)委作为初级抽样单位，分年龄段(1～4、5～29 和 30～69 岁)随机抽取社区居民，共纳入 36 个调查单位，共 5 956 人。其中，2018 年调查总样本量及各年龄段样本量根据 2014 年上海市乙肝表面抗原阳性率结果，以 10% 失访率进行估算，各层年龄组样本等容量分配，纳入 32 个居(村)委，145 人/居委，共 4 640 人；2020 年调查依据《全国病毒性肝炎免疫效果评价等调查工作方案》要求[3, 8]，纳入 4 个居(村)委，共 1 316 人。1992 年、2006 年和 2014 年上海市在全国乙肝血清流行病学调查上海抽样方案基础上扩充调查得到了上海市乙肝血清流行病学调查结果，本研究与此 3 次调查进行了比较[4, 9–11]。本研究基于《上海市传染病监测方案(2016 年)》和《全国病毒性肝炎免疫效果评价等调查工作方案(2020 年)》执行[8, 12]。

1.3 *现场调查与采样* 本研究采取面对面调查的方式，由调查员通过问卷收集调查对象的性别、年龄、户籍等基础信息和疫苗接种史等。调查开始前统一培训调查员，培训内容包括抽样方法、问卷要求、样本采集、样本储存运输和数据报告要求，每次调查结束后抽取 5% 的调查问卷进行质控。分别采集 1～4 岁人群和 5～69 岁人群静脉血 3、5 mL，分离血清标本−20 ℃ 冻存备用。对于 2020 年调查中发现 15～69 岁 HBsAg 阳性者，进一步引导其至医院进行 HBV DNA、HBeAg、抗−HBe、丙氨酸氨基转移酶、天冬氨酸氨基转移酶、白蛋白、球蛋白和总胆红素、肝脏 B 超、瞬时

肝脏弹性测试等临床检查[3, 6]。

1.4 实验室检测　采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清标本 HBsAg、抗–HBs、抗–HBc 等 3 项指标。检测使用的乙型肝炎病毒表面抗原诊断试剂盒、乙型肝炎病毒表面抗体检测试剂盒、乙型肝炎病毒核心抗体检测试剂盒，均由北京万泰生物药业股份有限公司生产，在有效期内使用。实验严格按照试剂盒说明书进行，检测设备使用 BioTek Powerwave 型酶标仪(美国 BioTek 公司)。标本阴、阳性结果判读标准参照试剂盒说明书执行。

1.5 统计分析(表 1)　通过 Epi Data 3.0 软件对数据进行双份录入，建立上海市社区居民血清流行病学调查数据库。为确保分层后的代表性，基于各居(村)委的人口数和年龄构成，基于 SAS 9.4 软件对数据进行复杂抽样加权调整(见表 1)和描述性统计分析，使用泰勒级数线性法估计率的方差，率为 25%～75% 时，构建 Wald 线性置信区间，率<25% 或>75% 时，构建 Wilson 得分校正置信区间[11]。采用 *Rao-Scott* $\chi^2$ 检验进行组间比较。双侧检验，显著水准为 $\alpha$=0.05。组间两两比较时，使用 *Bonferroni* 法对 $\alpha$ 值进行校正。

**表 1** 抽样单位入样权重的构建
**Table 1** Construction of sampling unit weights

| 权重类型 | 计算公式 |
|---|---|
| 地区权重$w_1$ | =该区1～69岁常住人口数[a]/该区抽样居(村)委1～–69岁常住人口数 |
| 年龄别权重$w_2$ | =该居(村)委该年龄组实际人口数/该居(村)委该年龄组入样人数 |
| 总权重$w$ | $=w_1\times w_2$ |

注：a 数据来自2018年各居(村)委统计的常住人口数和分年龄组人口数。

## 2 结　果

2.1 基本情况(表 2)　本研究共调查社区居民 5 985 人，剔除失访、拒访或血样不合格的 462 名调查对象后，最终纳入 5 523 人(2018 年 4 205 人，2020 年 1 318 人)。其中，男性 2 465 人，占 44.63%，女性 3 058 人，占 55.37%，男女性别比为 1:1.24。1～4 岁年龄组为 1 218 人，占 22.05%，5～29 岁年龄组为 1 615 人，占 29.24%，30～69 岁年龄组 2 690 人，占 48.71%。中心城区 2 558 人，占 46.32%，郊区 2 965 人，占 53.68%。户籍人口 4 046 人，占 73.26%，非户籍人口 1 467 人，占 26.56%，10 人缺失户籍信息。

**表 2** 调查对象年龄及 HBV 感染标志物分布情况
**Table 2** Distribution of age and HBV infection markers in the study population

| 年龄/岁 | 调查人数 | 构成比/% | HBsAg | | | 抗–HBs | | | 抗–HBc | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 阳性数 | 加权后阳性率/% | 95%*CI* | 阳性数 | 加权后阳性率/% | 95%*CI* | 阳性数 | 加权后阳性率/% | 95%*CI* |
| 1～ | 1 218 | 22.05 | 4 | 0.13 | 0.03～0.54 | 886 | 74.85 | 71.98～77.71 | 216 | 13.32 | 10.6～16.61 |
| 5～ | 358 | 6.48 | 3 | 0.37 | 0.07～1.90 | 174 | 53.73 | 44.41～63.04 | 60 | 17.89 | 9.36～31.51 |
| 10～ | 286 | 5.18 | 3 | 0.80 | 0.22～2.89 | 78 | 32.43 | 23.94～40.92 | 29 | 12.38 | 7.97～18.73 |
| 15～ | 194 | 3.51 | 0 | 0.00 | — | 63 | 30.47 | 19.30～41.65 | 27 | 15.78 | 7.42～30.45 |
| 20～ | 777 | 14.07 | 22 | 2.90 | 1.85～4.53 | 362 | 54.00 | 44.20～63.80 | 214 | 24.78 | 19.82～30.52 |
| 30～ | 644 | 11.66 | 22 | 3.44 | 2.16～5.45 | 306 | 50.49 | 41.73～59.24 | 201 | 29.22 | 24.28～34.17 |
| 40～ | 471 | 8.53 | 24 | 5.57 | 3.22～9.47 | 237 | 52.63 | 43.98～61.29 | 178 | 36.53 | 30.14～42.91 |
| 50～ | 689 | 12.48 | 42 | 5.38 | 3.18～8.94 | 303 | 38.04 | 30.60～45.49 | 321 | 38.31 | 29.04～47.57 |
| 60～69 | 886 | 16.04 | 49 | 5.30 | 4.01～6.99 | 405 | 46.51 | 40.67～52.35 | 438 | 45.23 | 40.53～49.93 |
| 合计 | 5 523 | 100.00 | 169 | 3.95 | 3.27～4.76 | 2 814 | 48.06 | 40.61～55.50 | 1 684 | 32.69 | 28.58～36.81 |

2.2 乙肝流行特征

2.2.1 人口与地区分布(表 2、3)　上海市 1～69 岁社区居民加权调整后 HBsAg、抗–HBs 和抗–HBc 阳性率分别为 3.95%、48.06% 和 32.69%。其中，5～29 岁年龄组 HBsAg 和抗–HBc 阳性率显著低于 30～69 岁年龄组，显著高于 1～4 岁年龄组，5～29 岁年龄组抗–HBs 阳性率则显著低于 1～4 岁年龄组，与 30～69 岁年龄组无显著差别；男性与女性 HBsAg、抗–HBs、抗–HBc 阳性率均无明显差别；户籍人口抗–HBs 阳性率显著低于非户籍人口，HBsAg 和抗–HBc 阳性率则无显著差别；中心城区社区居民 HBsAg 和抗–HBc 阳性率明显高于郊区，抗–HBs 阳性率则无显著差别。针对中心城区与郊区居民的 HBsAg 阳性率差异进一步按年龄分层分析发现：1～29 岁中心城区居民的 HBsAg 阳性率为 2.18%，与郊区并无显著

差异(1.25%，*Rao-Scott* $\chi^2$=2.01，*P*>0.05)，30～69 岁社区居民的 HBsAg 阳性率为 7.37%，则明显高于郊区(3.86%，Rao-Scott $\chi^2$=21.02，*P*<0.000 1)。

**表 3** 不同特征调查对象 HBV 感染标志物分布

**Table 3** Distribution of HBV infection markers in different groups of age, gender, registered urban residents, district, Hepatitis B vaccination

| 特征 | 分类 | HBsAg | | | | 抗-HBs | | | | 抗-HBc | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 加权后阳性率/% | 95%*CI* | *Rao-Scott* $\chi^2$值 | *P*值 | 加权后阳性率/% | 95%*CI* | *Rao-Scott* $\chi^2$值 | *P*值 | 加权后阳性率/% | 95%*CI* | *Rao-Scott* $\chi^2$值 | *P*值 |
| 年龄/岁[a] | 1～4 | 0.13 | 0.03～0.54 | 17.99 | <0.000 1 | 74.85 | 71.98～77.71 | 60.86 | <0.000 1 | 13.32 | 10.60～16.61 | 18.58 | <0.000 1 |
| | 5～29 | 1.70 | 1.03～2.81 | — | — | 48.18 | 36.89～59.46 | — | — | 20.45 | 17.57～23.68 | — | — |
| | 30～69 | 4.90 | 4.04～5.94 | 20.20 | <0.000 1 | 46.44 | 39.98～52.90 | 0.44 | >0.016 7 | 37.81 | 33.12～42.51 | 179.24 | <0.000 1 |
| 性别 | 男性 | 4.66 | 3.66～5.93 | 2.94 | >0.05 | 46.38 | 38.83～53.94 | 2.17 | >0.05 | 32.25 | 27.45～37.06 | 0.06 | >0.05 |
| | 女性 | 3.50 | 2.67～4.57 | — | — | 49.11 | 41.36～56.87 | — | — | 32.97 | 27.74～38.20 | — | — |
| 户籍 | 本市 | 4.06 | 3.01～5.47 | 0.38 | >0.05 | 45.23 | 37.41～53.06 | 135.75 | <0.000 1 | 32.88 | 28.35～37.41 | 0.14 | >0.05 |
| | 非本市 | 3.37 | 2.26～5.00 | — | — | 57.32 | 51.08～63.56 | — | — | 32.05 | 27.30～36.79 | — | — |
| 地区 | 中心城区 | 6.19 | 4.85～7.88 | 38.26 | <0.001 | 51.25 | 48.67～53.83 | 0.89 | >0.05 | 41.83 | 34.23～49.42 | 11.12 | <0.001 |
| | 郊区 | 3.09 | 2.52～3.78 | — | — | 46.84 | 36.80～56.88 | — | — | 29.20 | 24.76～33.64 | — | — |
| 乙肝疫苗接种 | 是 | 1.98 | 1.07～3.65 | 9.75 | <0.01 | 57.42 | 48.28～66.57 | 565.76 | <0.000 1 | 22.01 | 17.99～26.64 | 22.22 | <0.000 1 |
| | 否或不详 | 4.91 | 4.11～5.87 | — | — | 43.46 | 37.08～49.83 | — | — | 37.94 | 32.28～43.61 | — | — |

注：a 表中展示为1～4岁年龄组、30～69岁年龄组与5～29岁年龄组相比较的结果，$\alpha$值经Bonferroni法校正为0.016 7。

2.2.2 时间趋势(图 1) 结合 1992 年、2006 年、和 2014 年调查结果发现，上海市社区居民 HBsAg 阳性率从 1992 年的 6.78% 下降到了 2006 年的 5.83%，并在 2018—2020 年进一步下降至 3.95%，降幅可达 41.74%。<5 岁儿童HBsAg 阳性率从2006 年的1.50%降至 2018—2020 年的 0.13%，降幅达 91.33%。社区居民年龄别 HBsAg 阳性率曲线高峰从相对集中于 10～20 岁和 30～40 岁年龄组，逐步后移至≥40 岁年龄组，感染率峰值已从 10% 以上降至 5% 以上。

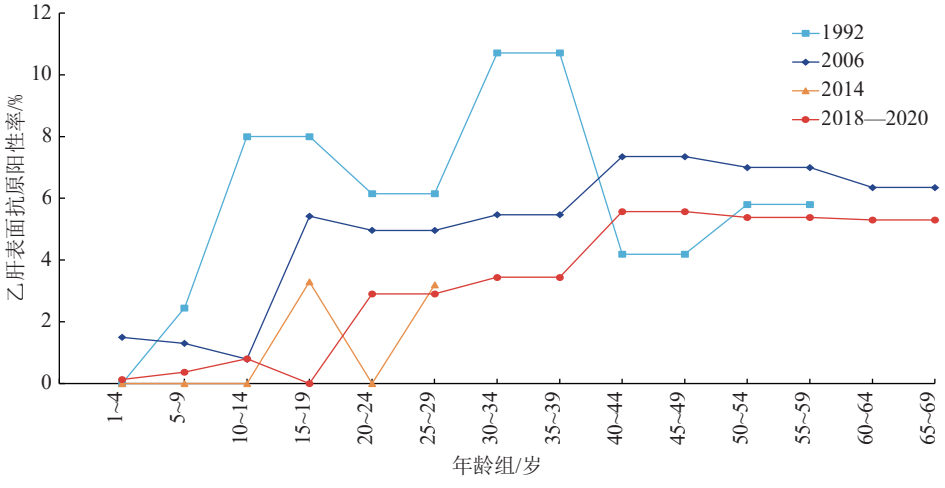



**图 1** 上海市四次乙肝血清流行病学调查社区居民年龄别 HBsAg 阳性情况对比

**Fig. 1** Comparison of HBsAg positivity rates by age group among community residents in four seroepidemiological surveys of hepatitis B in Shanghai city

2.3 乙肝疫苗接种 社区居民中既往接种乙肝疫苗者 2 879 人，加权后疫苗接种率为 32.95%(95%*CI*=28.21%～37.69%)。其中，≥30 岁社区居民乙肝疫苗接种率为 17.29%，显著低于 1～4 岁年龄组(98.57%，*Rao-Scott* $\chi^2$=600.87，*P*<0.000 1)和 5～29 岁年龄组(69.22%，*Rao-Scott* $\chi^2$=64.77，*P*<0.000 1)；男性乙肝疫苗接种率为 37.92%，女性为 29.82%，差异无统计学意义；户籍人口乙肝疫苗接种率为 71.61%，显著高于非户籍人口(51.91%，*Rao-Scott* $\chi^2$=78.14，*P*<0.000 1)；中心城区乙肝疫苗接种率为 28.97%，郊区为 34.47%，差异无统计学意义。乙肝疫苗接种者 HBsAg 和抗-HBc 阳性率均显著低于未接种者，

抗–HBs 阳性率则显著高于未接种者。

2.4 HBsAg 阳性者疾病转归情况　本次调查共发现 16 例疑似急性乙肝感染早期的调查对象，其 HBsAg 阳性且抗–HBc 阴性，加权后疑似急性感染率为 0.38%（95%*CI*=0.12%～1.16%）。在 2020 年调查发现的乙肝表面抗原阳性者中，其中 27 例进一步转介至医院进行了临床检查，发现 19 例乙肝病毒携带者，占 70.37%，4 例慢性乙肝患者，占 14.81%，1 例肝硬化患者，占 3.70%，其余 3 例为仅 HBsAg 阳性者，占 11.11%，无肝癌患者。

## 3 讨　论

上海市社区居民 HBsAg 阳性率明显下降，仍处于乙肝感染中流行区，正逐步向低流行区过渡。本次研究基于二阶段概率比例（PPS）抽样法，分别于 2018 和 2020 年在上海市开展了两次乙肝血清流行病学调查，考虑到两次调查间隔时间较短，人口特征和抽样方案基本一致，故此合并分析。结果显示，2018—2020 年上海市社区居民 HBsAg 阳性率为 3.95%，低于 2020 年我国一般人群水平（5.86%），已接近 2019 年 WHO 报告的全球平均水平（3.80%）[2, 13]。与上海市前 3 次血清流行病学调查水平相比，2018—2020 年全年龄段社区居民 HBsAg 阳性率均有明显下降趋势，全人群 HBsAg 阳性率较 1992 年（1～59 岁）降幅可达 41.74%，乙肝防治工作取得显著成效。目前上海市< 5 岁儿童 HBsAg 阳性率为 0.13%，有望实现 WHO 制定的到 2030 年将儿童 HBsAg 阳性率降至 0.1% 以下的目标[5, 14]。上海市社区人群的感染高峰主要集中于≥40 岁人群，基本反映于 1950—1980 年出生，尚未普及新生儿乙肝疫苗接种的这一代人，其感染率高峰已从 10% 以上降至 5% 以上，但下降趋势目前趋于平缓，依托人群自然消退清除中老年群体中乙肝感染者可能需耗费数十年以上。乙肝疫苗是防控乙肝最为安全、经济和有效的手段之一。本研究中既往接种乙肝疫苗者，其多数 HBV 感染标志物水平显著优于未接种者，但即使已接种乙肝疫苗，仍有 1.98% 的社区居民感染乙肝病毒，除优化现行免疫规划策略外，也提示需进一步加强人群主动检测与治疗，并且加快开发更为有效的乙肝治疗新药。建议对≥30 岁人群一生中至少进行 1 次 HBV 筛查，对其中发现符合治疗条件的乙肝感染者及早进行抗病毒治疗[15–17]。

2012 年上海市调查显示，中心城区居民 HBsAg 阳性率低于郊区[4]，但本研究中却表现为城区居民 HBsAg 阳性率高于郊区。这种差异可能为城区老年人比例较高所致，但分层分析结果显示，在 30 岁以上居民中，城区居民 HBsAg 阳性率仍显著较高，推测可能原因为部分原市区人群和外省来沪务工的青壮年人群逐渐向郊区扩散，而城区居民经济水平和医疗条件较高，即便发生乙肝感染，最终也可以存活更久，表现出一定的“幸存者偏倚”，最终出现城市“新区”感染率低于“老区”的现象，具体原因有待进一步研究确认。此外，本次调查中户籍人口乙肝疫苗接种率高于非户籍人口，但抗–HBs 阳性率却低于非户籍人口，不能排除城区户籍居民接种乙肝疫苗年代较早，疫苗保护效力存在一定衰退的原因[18]。成年人是目前上海市乙肝感染的主要人群，2016 年起上海市开始为乙肝感染高风险人群免费提供成人乙肝疫苗接种。尽管目前≥30 岁人群乙肝疫苗接种率仍较低，但较 2012 年调查时已有明显提高，在继续加强新生儿乙肝疫苗接种的基础上，未来上海市将持续加强高风险人群乙肝疫苗接种工作，减少乙肝感染和发病，助力消除乙肝目标的实现[4, 19]。

本次调查还发现了 16 例疑似急性乙肝感染早期的对象，感染率 0.38%，可为推测本市人群急性乙肝病毒的感染情况提供一定依据。虽然成年人感染乙肝病毒的自然清除率达到 95% 以上，但是病毒清除过程中潜在的传播风险仍然值得警惕，需加强乙肝感染高风险人群的疫苗接种，继续筑牢免疫屏障。HBsAg 阳性者中，包括 14.81% 的慢性乙肝患者和 3.70% 的肝硬化患者，这一结果为评估上海市乙肝患者和肝硬化患者现存人数提供了数据支撑，且上海市 HBsAg 阳性者中肝硬化患者占比略高于全国平均水平[3]，提示需进一步扩大社区人群感染者筛查，尽早启动乙肝治疗和肝硬化、肝癌筛查，避免不良结局的发生。但由于样本量较少，并未对该结果进行统计学检验。

本研究的局限性主要在于：（1）本研究从 2018 年持续至 2020 年，而在计算调整权重时，均以覆盖较广、人数较多的 2018 年居（村）委人口数据为基准，可能会低估感染率；（2）本研究以身份证号码前 3 位是否为“310”区分 2020 年调查对象户籍，可能会低估调查对象户籍人口整体占比；（3）本研究中部分调查对象既往乙肝疫苗接种史可能存在回忆偏倚，并且未进一步明确是否全程接种三剂次乙肝疫苗，可能一定程度上低估了乙肝疫苗的保护作用；（4）16 例疑似急性乙肝感染早期的对象，因为检测结果的滞后，后续未随访 HBsAg、抗–HBc 和 HBV-DNA，可能存在因试剂非特异性、样本存在干扰物或操作过程失误造成的假阳性。

**数据可用性声明**　本研究数据包含了参与者的个人信息、健康状况等敏感内容，已获取上海市疾病预防控制中心伦理审查委员会批准。在整个研究过程中，研究团队采取了多重数据保护措

施，如数据加密、匿名化处理等，以确保数据的安全性和保密性。鉴于数据的性质，无法公开原始数据。

**致谢** 感谢上海市各区疾病预防控制中心以及社区卫生服务中心相关工作人员对本次调查的支持

## 参考文献

[1] World Health Organization. Global hepatitis report 2024: action for access in low- and middle-income countries[R]. Geneva: Department of Global HIV, Hepatitis and Sexually Transmitted Infections Programmes, 2024.

[2] 庄辉. 消除乙型肝炎进展 [J]. 临床肝胆病杂志, 2024, 40(5): 857-860.

[3] Zheng H, Wang Y, Wang F Z, et al. New progress in HBV control and the cascade of health care for people living with HBV in China: evidence from the fourth national serological survey, 2020[J]. The Lancet Regional Health–Western Pacific, 2024, 51: 101193.

[4] 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.

[5] 李燕婷. 上海市甲型和乙型病毒性肝炎防治工作回顾 [J]. 上海预防医学, 2019, 31(1): 41-45.

[6] 中华医学会感染病学分会, 中华医学会肝病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南 (2019 年版)[J]. 临床肝胆病杂志, 2019, 35(12): 2648-2669.

[7] 上海市人民政府. 上海市城市总体规划 (2017—2035 年) 报告 [R]. 上海: 上海市人民政府, 2018.

[8] 国家卫生健康委疾病预防控制局中国疾病预防控制中心. 全国病毒性肝炎免疫效果评价等调查工作手册 [Z]. 2020.

[9] 戴志澄, 祁国明. 中国病毒性肝炎血清流行病学调查 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1999: 13-19.

[10] 李燕婷, 吴寰宇, 任宏, 等. 上海市居民乙型肝炎血清流行病学分析 [J]. 中国公共卫生, 2009, 25(S1): 1-3.

[11] 国家卫生健康委疾病预防控制局, 中国疾病预防控制中心. 2014 年全国 1～29 岁人群乙型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, 2019.

[12] 上海市卫生和计划生育委员会. 关于印发《上海市传染病监测方案 (2016 版)》的通知 [Z]. 2016.

[13] World Health Organization. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021[M]. Geneva: World Health Organization, 2021.

[14] World Health Organization. Global health sector strategy on viral hepatitis 2016–2021. Towards ending viral hepatitis[M]. Geneva: World Health Organization, 2016.

[15] Conners E E, Panagiotakopoulos L, Hofmeister M G, et al. Screening and testing for hepatitis B virus infection: CDC recommendations–United States, 2023[J]. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2023, 72(1): 1-25.

[16] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南 (2022 年版)[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(12): 1309-1331.

[17] 姜洁, 钱姣, 朱立国, 等. 江苏省 2010 年和 2020 年乙型肝炎血清流行病学特征分析 [J]. 中华疾病控制杂志, 2023, 27(2): 238-243.

[18] Shen S J, Ge S, Zhang Z, et al. Persistence of immunity in adults after 1, 5 and 10 years with recombinant hepatitis B vaccine in Beijing in 2010–2020[J]. Vaccines (Basel), 2022, 10(2): 181.

[19] 中华预防医学会促进消除病毒性肝炎工作委员会, 中华预防医学会感染性疾病防控分会. 成人乙型肝炎疫苗接种专家建议 [J]. 临床肝胆病杂志, 2024, 40(8): 1551-1556.