

# 2017—2022年北京市怀柔区免疫规划疫苗接种报告情况分析



闫乐, 马辛悦

北京市怀柔区疾病预防控制中心免疫预防科(北京 101400)

**【摘要】目的** 回顾性分析 2017—2022 年北京市怀柔区免疫规划疫苗接种报告数据, 为进一步做好接种率监测报告工作提供参考。**方法** 利用北京市免疫规划监测信息管理系统获取 2017—2022 年北京市怀柔区免疫规划疫苗接种率监测数据, 对接种报告的及时性、完整性、可靠性进行分析评价。**结果** 2017 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日, 北京市怀柔区各预防接种单位免疫规划疫苗接种报告及时性、完整性均为 100%; 5 种免疫规划疫苗 PV<sub>1-3</sub>、DTaP<sub>1-3</sub>、MMR/MR<sub>1</sub>、JE-L<sub>1</sub>、MPSV<sub>1-2</sub> 基础免疫报告接种率均在 96% 以上, 估算接种率为 90.53%~127.42%; D 值评价指标: 可信占 36.67%, 可疑占 50.00%, 不可信占 13.33%; R 值评价指标: 可信占 66.67%, 可疑占 29.17%, 不可信占 4.17%。**结论** 2017—2022 年北京市怀柔区常规免疫接种率监测系统运行良好, 大部分常规免疫疫苗维持在较高接种水平, 但可能存在流动儿童摸底不够清晰、报告接种率偏高的问题, 需要更精准掌握应种儿童人数, 优化免疫规划监测信息管理系统接种率判定功能, 做好漏种儿童补种等, 进一步强化常规免疫接种率监测工作。

**【关键词】** 免疫规划疫苗; 预防接种; 接种率; 监测; 评价

## Analysis of immunization program vaccination report status in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022

YAN Le, MA Xinyue

Department of Immunology, Center for Disease Control and Prevention of Huairou District, Beijing 101400, China

Corresponding author: YAN Le, Email: lynnia@163.com

**【Abstract】Objective** The vaccination report data of the immunization program in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022 were retrospectively analyzed, to provide reference for further monitoring and reporting of vaccination rate. **Methods** The monitoring data of routine immunization coverage rate in Huairou District from 2017 to 2022 were obtained by the monitoring information management system of Beijing immunization program, and the timeliness, completeness and reliability of the vaccination report were analyzed and evaluated. **Results** From January 1, 2017 to December 31, 2022, the timeliness and completeness of the vaccination reports of the immunization program of all vaccination units in Huairou District, Beijing were 100%; the vaccination rates of five routine basic immunization vaccines PV<sub>1-3</sub>, DTaP<sub>1-3</sub>, MMR/MR<sub>1</sub>, JE-L<sub>1</sub> and MPSV<sub>1-2</sub> were all above 96%, and the estimated rates ranged from 90.53% to 127.42%. D-value evaluation indexes: 36.67%

were trustworthy, 50.00% were doubtful, 13.33% were untrustworthy; R-value evaluation indexes: 66.67% were trustworthy, 29.17% were doubtful, and 4.17% were untrustworthy. **Conclusion** From 2017 to 2022, the monitoring system of routine immunization coverage rate in Huairou District of Beijing operated well, and most of the routine immunization vaccines were maintained at a high vaccination level, but there may be problems such as unclear identification of migrant children and falsely high reporting of vaccination rate. It is necessary to have a more accurate grasp of the number of children who should be vaccinated, and optimize the function of the immunization program monitoring information management system to determine the vaccination rate, and do a good job in revaccination of missed children, so as to further strengthen the monitoring of routine immunization rate.

**【Keywords】** Immunization program vaccine; Vaccination; Vaccination rate; Monitoring; Evaluation

常规免疫接种率监测是评价预防接种工作质量的重要依据, 是国家免疫规划 (national immunization program, NIP) 的基础性工作<sup>[1-2]</sup>。高质量的接种率监测数据可以准确识别免疫规划薄弱区域, 及时消除免疫空白, 有效防控疫苗针对性传染病的发生和流行, 并为行政部门制定免疫规划政策提供依据<sup>[3-5]</sup>。本研究对北京市怀柔区 2017—2022 年常规免疫接种率监测数据进行分析, 以客观评价北京市怀柔区免疫规划疫苗接种率监测情况, 分析影响预防接种的潜在因素, 找出薄弱环节并探究相应对策, 为做好接种率监测报告工作提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 数据来源

本研究免疫规划疫苗报告接种率与疫苗使用量来源于 2017 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日中国免疫规划监测信息管理系统内北京市怀柔区所辖各乡镇 / 街道社区卫生服务中心按月报告的数据。具体分析评价 0~1 岁年龄组儿童脊髓灰质炎疫苗 (PV)、百白破疫苗 (DTaP)、乙脑疫苗 (JE-L)、流脑疫苗 (MPSV)、麻腮风疫苗 (MMR) 5 种疫苗的基础免疫情况。各疫苗应种包括 PV 第 1~3 剂次 (IPV<sub>1-2</sub>、bOPV<sub>3</sub>)、DTaP 第 1~3 剂次 (DTaP<sub>1-3</sub>)、JE-L 第 1 剂次 (JE-L<sub>1</sub>)、MPSV 第 1~2 剂次 (MPSV-A<sub>1-2</sub>)、MMR 第 1 剂次 (MMR<sub>1</sub>)。历年人口数据来源于北京市怀柔区统计年鉴、各乡镇 / 街道社区报告流动儿童数。

### 1.2 观察指标

#### 1.2.1 免疫规划疫苗估算接种率

利用统计部门公布的当年年末全区常住人口

出生数与全区掌握的 0~1 岁组流动儿童数据之和作为估算应种人数, 计算得到目标人群免疫规划疫苗估算接种率。计算公式: 估算接种率 = 报告实种人次数 / 估算应种人次数<sup>[6-7]</sup>。

#### 1.2.2 差值 (D 值)

比较报告接种率与估算接种率的差值, 评价应种数的准确性。公式:  $D = | \text{估算接种率} - \text{报告接种率} |$ ; 评价标准<sup>[6-7]</sup>:  $D \leq 5\%$  为可信,  $5\% < D \leq 15\%$  为可疑,  $D > 15\%$  为不可信。

#### 1.2.3 比值 (R 值)

根据各种疫苗的免疫程序及接种月龄, 比较同一年龄段疫苗应种人数间的差距, 以判断报告接种率有无逻辑性错误, 评价监测数据质量。0~1 岁儿童涉及基础免疫 R 值公式为  $R_1 \approx PV / DTaP$  (即  $PV_{1+2+3} / DTaP_{1+2+3}$ ),  $R_2 \approx 3MMR / PV$  (即  $MMR_1 / PV_{1+2+3}$ ),  $R_3 \approx JE-L / MMR$  (即  $JE-L_1 / MMR_1$ ),  $R_4 \approx MPSV / 2MMR$  (即  $MPSV-A_{1+2} / MMR_1$ )。判定标准<sup>[6-7]</sup>:  $0.95 \leq R \leq 1.05$  为可信,  $0.85 \leq R < 0.95$  或  $1.05 < R \leq 1.15$  为可疑,  $R < 0.85$  或  $R > 1.15$  为不可信。

#### 1.2.4 报告及时率

报告及时率指在规定时限内报告单位数占应报告单位数的比例。要求接种单位在每月 5 日前统计本单位上月疫苗接种情况, 并通过免疫规划信息管理系统进行接种数据报告。县、市、省级疾控机构分别于每月 10 日、15 日和 20 日前审核辖区报告数据, 发现问题并及时督促订正。

#### 1.2.5 报告完整率

报告完整率指在规定时限内实际报告及无漏项单位数占应报告单位数的比例。各接种单位报告内容包括分疫苗、分剂次报告国家免疫规划疫

苗的应种人数、实种人数和接种率，以及分疫苗报告非免疫规划疫苗的实际接种剂次数。

### 1.3 统计分析

从中国免疫规划监测信息管理系统导出 2017—2022 年北京市怀柔区下设 16 个街道与乡镇的适龄儿童常规免疫接种情况报表数据，采用 Microsoft Excel 2021 软件对数据进行整理和统计，对 NIP 疫苗常规免疫报告接种数据与统计指标进行描述性分析。

## 2 结果

### 2.1 常规免疫接种报告情况

北京市怀柔区 5 种免疫规划疫苗中，2017—2022 年 PV 第 1~3 剂共接种 60 413 剂次、DTaP 第 1~3 剂共接种 61 695 剂次、MMR/MR 第 1 剂

共接种 21 940 剂次、JE-L 第 1 剂共接种 21 626 剂次、MPSV 第 1~2 剂共接种 42 935 剂次，详见表 1。各疫苗分年度报告接种率均在 96% 以上，6 年总报告接种率达 98% 以上（2019 年后因免疫规划监测信息管理系统变更，各常规疫苗应种人次数与实种人次数相同，2019—2022 年各常规免疫疫苗报告接种率以 100% 计入），详见表 2。

### 2.2 接种报告及时性与完整性

2017—2022 年北京市怀柔区常规免疫接种率监测结果共应报告乡镇/街道 16 个，应及时报告次数 1 152 次，实报告次数 1 152 次；以区为单位，应及时报告次数 72 次，实报告次数 72 次，报告内容完整无遗漏，报告及时性及完整性均为 100%。

表1 2017—2022年北京市怀柔区5种免疫规划疫苗实际接种剂次数

Table 1. The actual number of 5 kinds of immunization program vaccines in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022

年份	PV <sub>1-3</sub>	DTaP <sub>1-3</sub>	MMR/MR <sub>1</sub>	JE-L <sub>1</sub>	MPSV <sub>1-2</sub>	合计
2017	14 216	14 431	5 163	4 615	10 134	48 559
2018	11 735	11 734	4 043	4 361	8 154	40 027
2019	11 458	11 685	3 954	3 799	7 701	38 597
2020	9 349	9 788	3 820	3 645	7 110	33 712
2021	7 433	7 627	2 661	2 926	5 329	25 976
2022	6 222	6 430	2 299	2 280	4 507	21 738
合计	60 413	61 695	21 940	21 626	42 935	208 609

表2 2017—2022年北京市怀柔区5种免疫规划疫苗报告接种率 (%)

Table 2. The reported vaccination rates of 5 kinds of immunization program vaccines in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022 (%)

年份	PV <sub>1-3</sub>	DTaP <sub>1-3</sub>	MMR/MR <sub>1</sub>	JE-L <sub>1</sub>	MPSV <sub>1-2</sub>
2017	98.16	97.90	98.16	96.77	97.25
2018	98.46	98.27	97.87	97.15	97.40
2019	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2020	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2021	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2022	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
合计	99.26	99.17	99.16	98.71	98.84

注：2020年6月1日后8月龄麻疹疫苗（MR）调整为麻腮风疫苗（MMR）。

### 2.3 D值评价

2017—2022 年北京市怀柔区各年 PV<sub>1-3</sub>、DTaP<sub>1-3</sub>、MMR/MR<sub>1</sub>、JE-L<sub>1</sub>、MPSV<sub>1-2</sub> 基础免疫估算接种率结果显示，估算接种率范围为 90.53%~127.42%，除 2021 年、2022 年脊髓灰

质炎疫苗基础免疫估算接种率低于常规免疫接种指标 98%，以及 2022 年百白破疫苗基础免疫估算接种率低于常规免疫接种指标 95% 外，其余疫苗均达到北京市常规免疫接种指标要求<sup>[7]</sup>。详见表 3。

计算得出 5 种免疫规划疫苗 D 值范围为 0.35%~27.42%。分年份 30 个 D 值评价指标中,评价为可信的占比 36.67% (11/30),可疑占比 50.00% (15/30),不可信占比 13.33% (4/30)。各疫苗 6 年总计接种数 D 值范围为 1.71%~10.84%,PV<sub>1-3</sub>、DTaP<sub>1-3</sub>的 D 值评价为可信,其余三苗评价为可疑,详见表 4。

## 2.4 R 值评价

北京市怀柔区 5 种免疫规划疫苗 R 值范围为 0.89~1.23。分年份 24 个 R 值评价指标中,评价为可信的占比 66.67% (16/24),可疑占比 29.17% (7/24),不可信占比 4.17% (1/24)。各疫苗 6 年总计接种数 R 值范围在 0.98~1.09,除 R2 评价为可疑之外,其余均为可信,详见表 5。

表3 2017—2022年北京市怀柔区5种免疫规划疫苗估算接种率 (%)

Table 3. Estimated coverage rates of 5 kinds of immunization program vaccines in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022 (%)

年份	估算应种人数	PV <sub>1-3</sub>	DTaP <sub>1-3</sub>	MMR/MR <sub>1</sub>	JE-L <sub>1</sub>	MPSV <sub>1-2</sub>
2017	4 609	102.81	104.37	112.02	100.13	109.94
2018	3 812	102.61	102.61	106.06	114.40	106.95
2019	3 611	105.77	107.86	109.50	105.21	106.63
2020	2 998	103.95	108.83	127.42	121.58	118.58
2021	2 624	94.42	96.89	101.41	111.51	101.54
2022	2 291	90.53	93.55	100.35	99.52	98.36
合计	19 945	100.97	103.11	110.00	108.43	107.63

表4 2017—2022年北京市怀柔区5种免疫规划疫苗接种率D值评价 (%)

Table 4. D-value evaluation of 5 kinds of immunization program vaccines in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022 (%)

年份	PV <sub>1-3</sub>	DTaP <sub>1-3</sub>	MMR/MR <sub>1</sub>	JE-L <sub>1</sub>	MPSV <sub>1-2</sub>
2017	4.65 <sup>a</sup>	6.47 <sup>b</sup>	13.86 <sup>b</sup>	3.36 <sup>a</sup>	12.69 <sup>b</sup>
2018	4.15 <sup>a</sup>	4.34 <sup>a</sup>	8.19 <sup>b</sup>	17.25 <sup>c</sup>	9.55 <sup>b</sup>
2019	5.77 <sup>b</sup>	7.86 <sup>b</sup>	9.50 <sup>b</sup>	5.21 <sup>b</sup>	6.63 <sup>b</sup>
2020	3.95 <sup>a</sup>	8.83 <sup>b</sup>	27.42 <sup>c</sup>	21.58 <sup>c</sup>	18.58 <sup>c</sup>
2021	5.58 <sup>b</sup>	3.11 <sup>a</sup>	1.41 <sup>a</sup>	11.51 <sup>b</sup>	1.54 <sup>a</sup>
2022	9.47 <sup>b</sup>	6.45 <sup>b</sup>	0.35 <sup>a</sup>	0.48 <sup>a</sup>	1.64 <sup>a</sup>
合计	1.71 <sup>a</sup>	3.94 <sup>a</sup>	10.84 <sup>b</sup>	9.72 <sup>b</sup>	8.79 <sup>b</sup>

注: <sup>a</sup>可信, <sup>b</sup>可疑, <sup>c</sup>不可信。

表5 2017—2022年北京市怀柔区5种免疫规划疫苗接种率R值评价

Table 5. R-value evaluation of 5 kinds of immunization program vaccines in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022

年份	R1 (PV/DTaP)	R2 (3MMR/PV)	R3 (JE-L/MMR)	R4 (MPSV/2MMR)
2017	0.99 <sup>a</sup>	1.09 <sup>b</sup>	0.89 <sup>b</sup>	0.98 <sup>a</sup>
2018	1.00 <sup>a</sup>	1.03 <sup>a</sup>	1.08 <sup>b</sup>	1.01 <sup>a</sup>
2019	0.98 <sup>a</sup>	1.04 <sup>a</sup>	0.96 <sup>a</sup>	0.97 <sup>a</sup>
2020	0.96 <sup>a</sup>	1.23 <sup>c</sup>	0.95 <sup>a</sup>	0.93 <sup>b</sup>
2021	0.97 <sup>a</sup>	1.07 <sup>b</sup>	1.10 <sup>b</sup>	1.00 <sup>a</sup>
2022	0.97 <sup>a</sup>	1.11 <sup>b</sup>	0.99 <sup>a</sup>	0.98 <sup>a</sup>
合计	0.98 <sup>a</sup>	1.09 <sup>b</sup>	0.99 <sup>a</sup>	0.98 <sup>a</sup>

注: <sup>a</sup>可信, <sup>b</sup>可疑, <sup>c</sup>不可信。

### 3 讨论

开展常规免疫报告接种评价是为了客观、可靠地评价当地适龄儿童预防接种的真实情况,动态掌握常规免疫接种率的变化趋势,以科学指导免疫规划工作的开展。本研究通过分析 2017—2022 年北京市怀柔区 5 种免疫规划疫苗 PV、DTaP、MMR/MR、JE-L、MPSV 基础免疫接种率资料发现,北京市怀柔区各预防接种单位在 2017—2022 各年份的预防接种报告完整率、及时率均达到 100%;疫苗报告接种率、估算接种率均在 90% 以上,达到《“十四五”国民健康规划》<sup>[8]</sup>和《中国儿童发展纲要(2021—2030 年)》<sup>[9]</sup>中“以乡(镇、街道)为单位适龄儿童 NIP 疫苗接种率 > 90%”的要求。各疫苗分年接种剂次数呈逐年下降趋势,与辖区出生儿童数逐年减少情况一致<sup>[10-11]</sup>。疫苗估算接种率在 2021 年、2022 年下降较为明显,可能与受新冠疫情影响,查漏补种工作未能及时开展有关<sup>[12-14]</sup>。总体而言,北京市怀柔区近年免疫规划工作质量良好,推进平稳有序,疫苗接种率维持在较高水平。

D 值评价指标结果显示,2017—2022 年北京市怀柔区 PV、DTaP 基础免疫接种率总体评价为可信,MMR/MR、JE-L、MPSV 为可疑。可疑结果主要与 2018 年 JE-L<sub>1</sub> 及 2020 年 MMR/MR<sub>1</sub>、JE-L<sub>1</sub>、MPSV<sub>1-2</sub> 估算接种率较高有关,原因可能为 2018 年北京市报告乙脑病例 33 例,其中死亡病例 8 例,为应对疫情,怀柔区在全区范围内开展乙脑疫苗集中查漏补种工作;此外,由于 2019 年全国麻疹/麻风疫苗供货不足、2020 年麻疹/麻风疫苗免疫程序调整,使得 2020 年含麻成分疫苗因前期漏种儿童累积,导致补种剂次数增加。这造成在以常住人口出生数作为主要估算应种数的情况下,统计接种时间为该年度、接种剂次为基础剂次的实种数远大于估算应种数,估算接种率高,使得 MMR/MR<sub>1</sub>、JE-L<sub>1</sub>、MPSV<sub>1-2</sub> 的年度 D 值评价为不可信,从而影响接种率总体评价。

R 值评价指标结果显示,2017—2022 年北京市怀柔区除 R2 评价为可疑外,其余均为可信,提示免疫规划疫苗接种率间出现逻辑性错误的概率较小。R2 评价为可疑,即 3 倍麻腮风疫苗的应种人数均高于 1 岁内脊灰疫苗应种人数,偏差主要集中在 2020 年。原因可能为 2020 年麻疹/麻

风疫苗短缺及免疫程序调整后,疫苗集中补种接种数增加,而受新冠疫情影响,小年龄段儿童外出接种频次大幅降低,造成集中在 2、3、4 小月龄的脊髓灰质炎疫苗接种不及时或漏种<sup>[15-17]</sup>。上述原因导致 2020 年 R2 比值达到 1.23,表现为不可信,对 6 年 R2 的总体评价产生影响。

本研究的局限性主要为现有常规免疫接种率监测报告采用各接种单位手工填报月报表的方式收集,通常以实种人数代替应种人数,可能存在接种率虚高的现象<sup>[18]</sup>;其次,因 2019 年后北京市免疫规划监测信息管理系统变更,无法报告已建卡且达到各疫苗免疫月龄真实人员数量,不能实现以出生队列儿童为对象的精准免疫规划疫苗接种率统计,及精确摸底免疫服务人群数量<sup>[19-21]</sup>,故报告接种率均以 100% 计入,导致部分监测数据无法反映实际接种情况;另外,北京市怀柔区外来务工人员及本地人口向外流出较多,人员变动较大,故基于相关统计部门公布统计人口数推算的疫苗应种人数与实际应种人数存在差异,进而影响接种率评价的准确性。

综上所述,北京市怀柔区儿童常规免疫规划疫苗接种率监测工作实施情况总体良好,儿童预防接种率维持在较高水平,但在通过北京市免疫规划信息管理系统、村居主动搜索以及其他更全面的人口信息系统掌握所辖适龄儿童应种人数方面仍需进一步改进;有关部门应不断优化免疫规划监测信息管理系统,实现基于预防接种个案的接种率监测,及时发现问题并采取相应措施;继续做好疫苗接种的宣贯,利用网络信息技术、短信等方式,加强疫苗接种和补种提醒;扎实做好常规查漏补种、流动儿童接种、预防接种证查验及疫苗补种、接种率调查等工作,打好常规免疫疫苗接种率评价工作的基础。

### 参考文献

- 1 Boey L, Bosmans E, Ferreira LB, et al. Vaccination coverage of recommended vaccines and determinants of vaccination in at-risk groups[J]. Hum Vaccin Immunother, 2020, 16(9): 2136-2143. DOI: [10.1080/21645515.2020.1763739](https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1763739).
- 2 Muhoza P, Danovaro-Holliday MC, Diallo MS, et al. Routine vaccination coverage—worldwide, 2020[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2021, 70(43): 1495-1500. DOI:

- 10.15585/mmwr.mm7043a1.
- 3 叶家楷, 曹雷, 余文周, 等. 中国 2020–2021 年国家免疫规划疫苗常规免疫报告接种率 [J]. 中国疫苗和免疫, 2022, 28(5): 576–580. [Ye JK, Cao L, Yu WZ, et al. Reported routine immunization coverage with National Immunization Program vaccines in China, 2020–2021[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2022, 28(5): 576–580.] DOI: [10.19914/j.CJVI.2022110](https://doi.org/10.19914/j.CJVI.2022110).
  - 4 Stern PL. The changing face of vaccines and vaccination[J]. Vaccine, 2016, 34(52): 6653–6654. DOI: [10.1016/j.vaccine.2016.11.014](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.11.014).
  - 5 Gualano MR, Olivero E, Voglino G, et al. Knowledge, attitudes and beliefs towards compulsory vaccination: a systematic review[J]. Hum Vaccin Immunother, 2019, 15(4): 918–931. DOI: [10.1080/21645515.2018.1564437](https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1564437).
  - 6 李兰娟, 任红. 传染病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 15–17. [Li LJ, Ren H. Epidemiology [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2019: 15–17.]
  - 7 北京市疾病预防控制中心. 北京市预防接种工作技术规范 [M]. 北京: 科学出版社. 2019: 270–282. [Beijing Center for Disease Prevention and Control. Technical specification for vaccination in Beijing[M]. Beijing: Science Press, 2019: 270–282. ]
  - 8 国务院办公厅. 关于印发“十四五”国民健康规划的通知 [EB/OL]. (2022–04–27) [2023–09–25]. [General Office of the State Council. Notice on issuing the 14th Five-Year National Health Plan [EB/OL]. (2022–04–27) [2023–09–25].] [https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-05/20/content\\_5691424.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-05/20/content_5691424.htm).
  - 9 国务院. 关于印发中国妇女发展纲要和中国儿童发展纲要的通知 [EB/OL]. (2021–09–08) [2023–09–25]. [The State Council. Notice on printing and distributing the Program for the Development of Chinese Women and the Program for the Development of Chinese Children [EB/OL]. (2021–09–08) [2023–09–25].] [https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content\\_5643262.htm](https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5643262.htm).
  - 10 侯佳伟. 从七次全国人口普查看我国人口发展新特点及新趋势 [J]. 学术论坛, 2021, 44(5): 1–14. [Hou JW. The new characteristics and trend of China's population development based on the seventh national population census [J]. Academic Forum, 2021, 44(5): 1–14.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-4434.2021.05.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-4434.2021.05.001).
  - 11 Smith LE, Amlôt R, Weinman J, et al. A systematic review of factors affecting vaccine uptake in young children[J]. Vaccine, 2017, 35(45): 6059–6069. DOI: [10.1016/j.vaccine.2017.09.046](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.09.046).
  - 12 Bramer CA, Kimmins LM, Swanson R, et al. Decline in child vaccination coverage during the COVID–19 pandemic – Michigan Care Improvement Registry, May 2016–May 2020[J]. Am J Transplant, 2020, 20(7): 1930–1931. DOI: [10.1111/ajt.16112](https://doi.org/10.1111/ajt.16112).
  - 13 Olusanya OA, Bednarczyk RA, Davis RL, et al. Addressing parental vaccine hesitancy and other barriers to childhood/adolescent vaccination uptake during the coronavirus (COVID–19) pandemic[J]. Front Immunol, 2021, 12: 663074. DOI: [10.3389/fimmu.2021.663074](https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.663074).
  - 14 Whelan SO, Moriarty F, Lawlor L, et al. Vaccine hesitancy and reported non-vaccination in an Irish pediatric outpatient population[J]. Eur J Pediatr, 2021, 180(9): 2839–2847. DOI: [10.1007/s00431-021-04039-6](https://doi.org/10.1007/s00431-021-04039-6).
  - 15 Xu B, Zhang Y, Zhou C, et al. Vaccination coverage and immunization safety among children with special health status in Chongqing, China[J]. Hum Vaccin Immunother, 2022, 18(7): 2138466. DOI: [10.1080/21645515.2022.2138466](https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2138466).
  - 16 Fogel B, Schaefer EW, Hicks SD. Early influenza vaccination rates decline in children during the COVID–19 pandemic[J]. Vaccine, 2021, 39(31): 4291–4295. DOI: [10.1016/j.vaccine.2021.06.041](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.06.041).
  - 17 杨天, 杨丹丹, 刘文敏, 等. 新冠肺炎疫情下社区接种门诊预防接种管理策略研究 [J]. 中国医药导刊, 2021, 23(5): 388–390. [Yang T, Yang DD, Liu WM, et al. Study on vaccination management strategies in community vaccination clinics under the epidemic of COVID–19[J]. Chinese Journal of Medical Guide, 2021, 23(5): 388–390.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-0959.2021.05.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-0959.2021.05.021).
  - 18 周勇, 曹雷, 张海荣, 等. 中国常规免疫接种率监测系统报告数据质量改善的研究 [J]. 中国疫苗和免疫, 2018, 24(4): 442–446. [Zhou Y, Cao L, Zhang HR, et al. Quality improvement of the Routine Immunization Coverage Monitoring System in China[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2018, 24(4): 442–446.] DOI: [10.19914/j.cjvi.2018.04.016](https://doi.org/10.19914/j.cjvi.2018.04.016).
  - 19 国家疾控局综合司, 国家卫生健康委办公厅. 关于印发预防接种工作规范 (2023 年版) 的通知 [EB/OL]. (2023–11–30). [National Bureau of Disease Control and

- Prevention General Division, National Health Commission General office. Notice on the issuance of Vaccination work Specifications (2023 edition) [EB/OL]. (2023-11-30).] [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content\\_6920274.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202312/content_6920274.htm).
- 20 Jiang M, Chen S, Yan X, et al. The coverage and challenges of increasing uptake of non-National Immunization Program vaccines in China: a scoping review[J]. *Infect Dis Poverty*, 2023, 12(1): 114. DOI: [10.1186/s40249-023-01150-8](https://doi.org/10.1186/s40249-023-01150-8).
- 21 Ji M, Huang Z, Ren J, et al. Vaccine hesitancy and receipt of mandatory and optional pediatric vaccines in Shanghai, China[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2022, 18(5): 2043025. DOI: [10.1080/21645515.2022.2043025](https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2043025).

收稿日期: 2024 年 03 月 04 日 修回日期: 2024 年 05 月 06 日

本文编辑: 王雅馨 黄 笛

引用本文: 闫乐, 马辛悦. 2017—2022年北京市怀柔区免疫规划疫苗接种报告情况分析[J]. 数理医药学杂志, 2024, 37(5): 334-340. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202403017](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202403017).  
Yan L, Ma XY. Analysis of immunization program vaccination report status in Huairou District of Beijing from 2017 to 2022[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2024, 37(5): 334-340. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202403017](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202403017).