

安徽省 2020—2023 年脊髓灰质炎疫苗 疑似预防接种异常反应监测分析

胡文怡¹, 孟凡亚², 王斌冰², 孙永², 薛文庆²

1. 蚌埠医科大学, 安徽 蚌埠 233030; 2. 安徽省疾病预防控制中心, 安徽 合肥 230601

摘要:目的 分析安徽省 2020—2023 年脊髓灰质炎(简称脊灰)疫苗(poliomyelitis vaccine, PV)疑似预防接种异常反应(adverse events following immunization, AEFI)。方法 通过中国疾病预防控制中心信息系统 AEFI 监测模块(中国 AEFI 监测系统)收集安徽省 2020—2023 年二价脊灰减毒活疫苗(bivalent oral poliovirus vaccine, bOPV)、sabin 株脊灰灭活疫苗(inactivated poliomyelitis vaccine made from Sabin strains, sIPV)、脊灰灭活疫苗(salk strain inactivated poliovirus vaccine, IPV)和吸附无细胞百白破灭活脊髓灰质炎和 b 型流感嗜血杆菌(结合)联合疫苗(diphtheria, tetanus, acellular pertussis, inactivated poliovirus and Haemophilus influenzae type b combined vaccine, DTaP-IPV-Hib)的 AEFI 个案数据,通过安徽省免疫规划信息管理系统收集疫苗接种剂次数,采用描述性流行病学方法对 AEFI 报告发生率和特征进行分析。结果 安徽省 2020—2023 年共报告 PV 的 AEFI 个案 3 036 例,总报告发生率为 38.37/10 万剂,其中 bOPV、IPV-sabin、IPV-salk、DTaP-IPV-Hib 报告发生率分别为 17.47/10 万剂、47.86/10 万剂、33.29/10 万剂和 82.11/10 万剂。一般反应、异常反应分别占 94.57%和 4.97%。男女性别比为 1.31:1。一般反应中高热(腋温 $\geq 38.6^{\circ}\text{C}$)、局部红肿(直径 $> 2.5\text{ cm}$)和局部硬结(直径 $> 2.5\text{ cm}$)报告发生率分别为 8.67/10 万剂、7.22/10 万剂和 4.41/10 万剂,异常反应中过敏性皮疹、其他疾病报告发生率分别为 1.43/10 万剂、0.48/10 万剂。结论 安徽省 2020—2023 年 PV AEFI 多为一般反应,异常反应罕见。

关键词:脊髓灰质炎疫苗;疑似预防接种异常反应;监测;安全性

中图分类号:R186 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2024)21-3996-06

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202406065

Surveillance and analysis of suspected adverse events following immunization of poliomyelitis vaccination in Anhui Province from 2020 to 2023

HU Wen-yi*, MENG Fan-ya, WANG Bin-bing, SUN Yong, XUE Wen-qing

*Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233030, China

Abstract: Objective To analyze suspected adverse events following immunization (AEFI) of poliomyelitis vaccination (PV) in Anhui Province from 2020 to 2023. **Methods** Data on adverse events following immunization (AEFI) were collected through the AEFI monitoring module of the Chinese Disease Prevention and Control Information System. These included cases related to the bivalent oral poliovirus vaccine (bOPV), inactivated poliomyelitis vaccine made from Sabin strains (sIPV), inactivated poliovirus vaccine (IPV), and the combined diphtheria, tetanus, acellular pertussis, inactivated poliovirus, and Haemophilus influenzae type b vaccine (DTaP-IPV-Hib). The number of vaccine doses administered was obtained from the Anhui Immunization Program Information Management System. Descriptive epidemiological methods were used to analyze the incidence and characteristics of AEFI reports. **Results** A total of 3 036 cases of AEFI related to poliomyelitis vaccination were reported in Anhui Province from 2020 to 2023, with an overall incidence rate of 38.37 per 100 000 doses. The incidence rates for bOPV, IPV-Sabin, IPV-Salk, and DTaP-IPV-Hib were 17.47, 47.86, 33.29, and 82.11 per 100 000 doses, respectively. General reactions accounted for 94.57% of cases, while abnormal reactions constituted 4.97%. The male-to-female ratio was 1.31:1. Among general reactions, the incidence rates for high fever (axillary temperature $\geq 38.6^{\circ}\text{C}$), local swelling (diameter $> 2.5\text{ cm}$), and local induration (diameter $> 2.5\text{ cm}$) were 8.67, 7.22, and 4.41 per 100 000 doses, respectively. For abnormal reactions, the incidence rates for allergic rashes and other diseases were 1.43 and 0.48 per 100 000 doses, respectively. **Conclusion** From 2020 to 2023, AEFI related to poliomyelitis vaccination in Anhui Province were predominantly general reactions, with abnormal reactions being rare.

Keywords: Poliomyelitis vaccine; Adverse events following immunization; Monitoring; Safety

脊髓灰质炎(简称脊灰)是由 I、II 和 III 型脊灰病毒感染引起的急性肠道传染病^[1],主要通过消化道传播,能在人群肠道内繁殖,可侵入神经系统,导致不可逆的麻痹和瘫痪,甚至死亡,严重危害儿童健康^[2]。接种疫苗是目前预防脊髓灰质炎最有效、最经济、最安全的方法^[3-5]。随着全世界脊灰 II 型病毒的消灭,中国根据世界卫生组织(WHO)的要求对脊灰免疫策略进行了两次调整。第一次免疫策略调整从 2016 年 5 月 1 日开始,我国在儿童常规免疫程序中停止使用口服脊灰减毒活疫苗 (tOPV) 改用脊灰灭活疫苗(salk strain inactivated poliovirus vaccine, IPV)和含有 I 型和 III 型组分的二价口服减毒活疫苗 (bivalent oral poliovirus vaccine, bOPV)的序贯免疫程序。实行 1 剂次 IPV+3 剂次 bOPV 的免疫程序,即儿童的 4 剂次脊髓灰质炎疫苗(poliomyelitis vaccine, PV)接种中,2 月龄接种 1 剂次 IPV,3 月龄、4 月龄和 4 岁各接种 1 剂次 bOPV^[6]。2019 年 12 月 31 日,我国对 PV 免疫程序进行第二次调整,将 1 剂次 IPV 和 3 剂次 bOPV 的免疫程序转换为 2 剂次 IPV 和 2 剂次 bOPV。即儿童在 2 月龄和 3 月龄各接种 1 剂次 IPV,4 月龄和 4 周岁各接种 1 剂次 bOPV。为评价免疫策略第二次调整后安徽省 PV 的安全性,本文对安徽省 2020—2023 年 PV 的疑似预防接种异常反应(AEFI)进行分析。

1 资料与方法

1.1 数据来源 AEFI 数据来自中国疾病预防控制中心信息系统 AEFI 监测模块,AEFI 个案数据收集反应发生时间为 2020 年 1 月 1 日—2023 年 12 月 31 日。接种数据来源于安徽省免疫规划信息管理系统。

1.2 AEFI 分类 按发生原因,AEFI 可分为不良反应(包括一般反应、异常反应)、疫苗质量事故、接种事故、偶合症和心因性反应。

1.3 统计分析 采用 Microsoft Excel 2021 软件建立数据库,用 SPSS 27.0 软件进行统计分析,采用描述性统计方法对 bOPV、IPV-sabin、IPV-salk、吸附无细胞百白破灭活脊髓灰质炎和 b 型流感嗜血杆菌(结合)联合疫苗(diphtheria, tetanus, acellular pertussis, inactivated poliovirus and Haemophilus influenzae type b combined vaccine, DTaP-IPV-Hib) 的报告发生率以及 AEFI 的分类、构成比及其流行病学特征进行分析,率(构成比)的比较采用 χ^2 检验。AEFI 的报告发生率 = AEFI 报告数 / 疫苗接种剂次数 $\times 10$ 万剂。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 AEFI 总体报告情况 安徽省 2020—2023 年共接种四种 PV 7 912 284 剂次,其中 bOPV 2 643 818 剂次、IPV-sabin 3 205 138 剂次、IPV-salk 1 339 868 剂次、DTaP-IPV-Hib 五联疫苗 723 460 剂次。共报告 PV 的 AEFI 3 036 例,总报告发生率为 38.37/10 万剂:bOPV、IPV-sabin、IPV-salk、DTaP-IPV-Hib 报告发生数分别为 462、1 534、446 和 594 例,报告发生率分别为 17.47/10 万剂、47.86/10 万剂、33.29/10 万剂和 82.11/10 万剂。接种不同 PV 后 AEFI 报告发生率差异有统计学意义($\chi^2=746.03, P<0.05$)。发生严重 AEFI 14 例,报告发生率为 0.18/10 万剂。见表 1。

2.2 AEFI 分类 在所有 AEFI 病例中,一般反应 2 871 例,占 94.57%,报告发生率为 36.29/10 万剂,主要以发热、红肿、硬结为主。异常反应 151 例,占 4.97%,报告发生率为 1.91/10 万剂,主要以过敏性皮疹为主。偶合症 9 例,占 0.3%,报告发生率为 0.11/10 万剂。心因性反应 3 例,占 0.1%,报告发生率为 0.04/10 万剂,主要症状为癔症和晕厥。接种不同 PV 后不良反应发生率差异有统计学意义($\chi^2=739.27, P<0.05$)。见表 1。

表 1 安徽省 2020—2023 年 PV 的 AEFI 报告发生率

Table 1 Incidence rates of polio vaccine AEFIs reported by classification in Anhui Province from 2020 to 2023

AEFI 分类	bOPV		IPV-sabin		IPV-salk		DTaP-IPV-Hib		合计	
	人数	发生率(10 万剂)	人数	发生率(10 万剂)	人数	发生率(10 万剂)	人数	发生率(10 万剂)	人数	发生率(10 万剂)
一般反应	422	15.96	1 468	45.80	420	31.35	561	77.54	2 871	36.29
异常反应	39	1.48	60	1.87	23	1.72	29	4.01	151	1.91
偶合症	1	0.04	2	0.06	2	0.15	4	0.55	9	0.11
心因性反应	0	0	2	0.06	1	0.07	0	0	3	0.04
待定	0	0	1	0.03	0	0	0	0	1	0.01
不能分类	0	0	1	0.03	0	0	0	0	1	0.01
合计	462	17.47	1 534	47.86	446	33.29	594	82.11	3 036	38.37

2.3 地域分布 安徽省 16 个地级市中,阜阳、亳州、合肥三个地级市占 AEFI 构成比前三位,分别为 1 188、288 和 266 例,分别占 39.13%、9.49%、8.76%。

接种不同 PV 后发生的 AEFI 在地区分布中差异有统计学意义($\chi^2=250.11, P<0.05$)。见表 2。

2.4 性别、年龄分布 安徽省 2020—2023 年报告

PV 的 AEFI 中,男女性别比为 1.31 : 1,差异无统计学意义($\chi^2=6.31, P>0.05$)。年龄 <1 岁、1~4 岁、>4 岁分别为 1 966、822 和 248 例,分别占 64.76%、27.08% 和 8.17%。接种不同 PV 后发生的 AEFI 在年龄分布的差异有统计学意义($\chi^2=134.84, P<0.05$)。

2.5 接种剂次分布 接种第 1 剂次后 AEFI 报告病例最多。其中第 1 剂次 1 034 例,第 2 剂次 794 例,第 3 剂次 440 例,第 4 剂次 683 例,>4 剂次 85 例,分别占 34.06%、26.15%、14.49%、22.50%和 2.80%,接种不

同 PV 后发生的 AEFI 在接种剂次分布中差异有统计学意义($\chi^2=979.68, P<0.05$)。

2.6 出现症状间隔时间分布 安徽省 2020—2023 年报告 PV 的 AEFI 病例中,接种至出现症状的时间间隔集中在 24 h 内。时间间隔分为 0 d、1~7 d、8~14 d、 ≥ 15 d,分别为 2 470、550、8 和 8 例,分别占 81.36%、18.12%、0.26%和 0.26%。接种不同 PV 后发生的 AEFI 在出现症状间隔时间中差异有统计学意义($\chi^2=82.64, P<0.05$)。见表 3。

表 2 安徽省 2020—2023 年 PV 的 AEFI 地域分布情况

Table 2 Geographical distribution of AEFI of polio vaccine in Anhui Province from 2020 to 2023

城市	bOPV		IPV-sabin		IPV-salk		DTaP-IPV-Hib		总计	
	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)
合肥市	39	8.44	122	7.95	17	3.81	88	14.81	266	8.76
芜湖市	20	4.33	31	2.02	15	3.36	28	4.71	94	3.10
蚌埠市	18	3.90	84	5.48	16	3.59	40	6.73	158	5.20
淮南市	15	3.25	35	2.28	11	2.47	16	2.69	77	2.54
马鞍山市	14	3.03	42	2.74	12	2.69	23	3.87	91	3.00
淮北市	6	1.30	42	2.74	9	2.02	3	0.51	60	1.98
铜陵市	9	1.95	18	1.17	10	2.24	4	0.67	41	1.35
安庆市	26	5.63	58	3.78	42	9.42	13	2.19	139	4.58
黄山市	6	1.30	20	1.30	2	0.45	18	3.03	46	1.52
阜阳市	141	30.52	622	40.55	162	36.32	263	44.28	1 188	39.13
宿州市	45	9.74	93	6.06	31	6.95	13	2.19	182	5.99
滁州市	17	3.68	35	2.28	23	5.16	22	3.70	97	3.19
六安市	25	5.41	79	5.15	50	11.21	11	1.85	165	5.43
宣城市	14	3.03	67	4.37	11	2.47	14	2.36	106	3.49
池州市	8	1.73	22	1.43	6	1.35	2	0.34	38	1.25
亳州市	59	12.77	164	10.69	29	6.50	36	6.06	288	9.49
总计	462	100.00	1 534	100.00	446	100.00	594	100.00	3 036	100.00

表 3 安徽省 2020—2023 年 PV 的 AEFI 中年龄、性别、剂次和出现症状间隔时间分布情况

Table 3 Distribution of age, gender, dose, and interval between vaccination and symptom onset of AEFI of polio vaccine in Anhui Province from 2020 to 2023

特征	bOPV		IPV-sabin		IPV-salk		DTaP-IPV-Hib		总计	
	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)
性别										
男	276	59.74	839	54.69	251	56.28	354	59.60	1 720	56.65
女	186	40.26	695	45.31	195	43.72	240	40.40	1 316	43.35
年龄(岁)										
<1	334	72.29	986	64.28	278	62.33	368	62.95	1 966	64.76
1~4	114	24.68	372	24.25	110	24.66	226	38.05	822	27.08
>4	14	3.03	176	11.47	58	13.00	0	0	248	8.17
剂次										
1	97	21.00	589	38.40	166	37.22	182	30.64	1 034	34.06
2	11	2.39	505	32.92	160	35.87	118	19.89	794	26.15
3	256	55.41	61	3.98	15	3.36	108	18.18	440	14.49
4	98	21.21	328	21.38	71	15.92	186	31.31	683	22.50
>4	0	0	51	3.32	34	7.62	0	0	85	2.80
出现症状间隔(d)										
0	388	83.98	1307	85.20	364	81.61	411	69.19	2470	81.36
1~7	73	15.80	222	14.47	81	18.16	174	29.29	550	18.12
8~14	1	0.21	2	0.13	0	0	5	0.84	8	0.26
≥ 15	0	0	3	0.20	1	0.22	4	0.67	8	0.26
总计	462	100.00	1 534	100.00	446	100.00	594	100.00	3 036	100.00

2.7 临床症状

2.7.1 一般反应 一般反应中发热 1 976 例,报告发生率为 24.97/10 万剂;腋温 $\geq 38.6^{\circ}\text{C}$ 为 686 例,报告发生率为 8.67/10 万剂次;局部红肿共 1 037 例,报告发生率为 13.11/10 万剂次, 红肿直径 $\leq 2.5\text{cm}$ 、 $2.6 \sim 5.0\text{cm}$ 、 $> 5.0\text{cm}$ 分别报告例 466、467 和 104 例,报告

发生率分别为 5.89/10 万剂次、5.90/10 万剂次、1.31/10 万剂次;局部硬结共报告 755 例,报告发生率为 9.54/10 万剂,其中硬结直径 $\leq 2.5\text{cm}$ 、 $2.6 \sim 5.0\text{cm}$ 、 $> 5.0\text{cm}$ 分别报告 406、291 和 58 例,报告发生率分别为 5.13/10 万剂次、3.68/10 万剂次和 0.73/10 万剂次。见表 4。

表 4 安徽省 2020—2023 年 PV 的 AEFI 中一般反应分布情况

Table 4 Distribution of general reactions of AEFI of polio vaccine in Anhui Province from 2020 to 2023

一般反应	bOPV		IPV-sabin		IPV-salk		DTaP-IPV-Hib		总计	
	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)
发热($^{\circ}\text{C}$)	307	11.61	1 081	33.73	305	22.76	283	39.12	1 976	24.97
37.1 ~ 37.5	49	1.85	162	5.05	37	2.76	56	7.74	304	3.84
37.6 ~ 38.5	133	5.03	539	16.82	172	12.84	142	19.63	986	12.46
≥ 38.6	125	4.73	380	11.86	96	7.16	85	11.75	686	8.67
局部红肿(cm)	122	4.61	456	14.23	139	10.37	320	44.23	1037	13.11
≤ 2.5	51	1.93	226	7.05	68	5.08	121	16.73	466	5.89
$2.6 \sim 5.0$	67	2.53	189	5.90	62	4.63	149	20.60	467	5.90
> 5	4	0.15	41	1.28	9	0.67	50	6.91	104	1.31
局部硬结(cm)	101	3.82	316	9.86	97	7.24	241	33.31	755	9.54
≤ 2.5	54	2.04	183	5.71	61	4.55	108	14.93	406	5.13
$2.6 \sim 5.0$	46	1.74	102	3.18	33	2.46	110	15.20	291	3.68
> 5.0	1	0.04	31	0.97	3	0.22	23	3.18	58	0.73

2.7.2 异常反应 异常反应 151 例中,以过敏性皮疹为主。其中过敏性皮疹共 113 例,报告发生率为 1.43/10 万剂;斑丘疹 5 例,报告发生率为 0.06/10 万剂;过敏性休克 1 例,报告发生率为 0.01/10 万剂;荨

麻疹 14 例,报告发生率为 0.18/10 万剂;血小板减少性紫癜 7 例,报告发生率为 0.09/10 万剂;惊厥 2 例,报告发生率为 0.03/10 万剂;无菌性脓肿 1 例,报告发生率为 0.01/10 万剂。见表 5。

表 5 安徽省 2020—2023 年 PV 的 AEFI 中异常反应分布情况

Table 5 Distribution of adverse reactions of AEFI of polio vaccine in Anhui Province from 2020 to 2023

异常反应	bOPV		IPV-sabin		IPV-salk		DTaP-IPV-Hib		合计	
	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)	人数	发生率 (/10 万剂)
过敏反应										
过敏性皮疹	30	1.13	47	1.47	17	1.27	19	2.63	113	1.43
斑丘疹	0	0	0	0	1	0.07	4	0.55	5	0.06
过敏性休克	1	0.04	0	0	0	0	0	0	1	0.01
麻疹猩红热样皮疹	0	0	0	0	1	0.07	0	0	1	0.01
荨麻疹	3	0.11	6	0.19	1	0.07	4	0.55	14	0.18
血小板减少性紫癜	2	0.08	2	0.06	1	0.07	2	0.28	7	0.09
其他过敏性反应	0	0	1	0.03	1	0.07	0	0	2	0.03
其他										
惊厥	0	0	2	0.06	0	0	0	0	2	0.03
其他初步临床诊断(抽搐、腹泻等)	3	0.11	2	0.06	0	0	0	0	5	0.06
无菌性脓肿	0	0	0	0	1	0.07	0	0	1	0.01

2.8 病情转归 在所有 AEFI 中,痊愈 2 235 例,好转 739 例,治疗中 59 例,不详 3 例,分别占 73.62%、24.34%、1.94%、0.10%。

3 讨论

安徽省 2020—2023 年 PV 的 AEFI 报告发生率为 38.37/10 万剂次,与全国报告发生率相近^[7-8]。其中

以一般反应为主,报告发生率为 36.29/10 万剂次,异常反应报告发生率为 1.91/10 万剂次。bOPV 报告发生率低于其他三种类型 PV 的 AEFI 报告发生率,这可能与口服接种途径有关,无需注射,不会引起红肿、硬结等症状。

bOPV 报告发生率低于河北省^[9],高于海南省^[10]。IPV-sabin、IPV-salk 报告发生率低于吉林省^[11],高于江西省^[12]。DTaP-IPV-Hib 报告发生率低于浙江^[13]、甘肃^[14]等省份。各省的 AEFI 报告发生率不全相同,可能与各省的人口结构、AEFI 监测的敏感性和医疗资源分布差异有关。

本研究显示,安徽省 PV 的 AEFI 报告例数男童多于女童,与湖北省^[15]、江西^[16]等省份报告一致。可能与男童受关注度更高或存在生理差异、行为模式上的不同有关。年龄分布显示,AEFI 发生年龄主要集中在 <1 岁组,与辽宁^[17]、陕西^[18]等省份的报告一致。主要是与免疫程序相关。在地域分布上,AEFI 多分布在阜阳、亳州、合肥等市,与当地的人口结构、出生人口、免疫覆盖率和疫苗接种量相关。AEFI 集中出现在接种后 24 h,与湖北省^[15]、河北省^[9]报告一致,提示我们需要在接种后 24 h 密切观察受种者,加强监测和报告,以及时处理可能出现的不良反应,并加强对医务人员的培训,提高他们对 AEFI 的识别和处理能力。同时,对家长做好健康宣教工作,告知接种疫苗后的注意事项,一旦出现 AEFI,立即上报,及时就医。

在 PV 免疫策略第二次调整后,安徽省 PV 的 AEFI 报告发生率有所变化。根据全国 AEFI 监测系统收集的数据进行分析后的结果显示,安徽省在 PV 免疫策略调整后,一般反应的报告发生率有所上升,而异常反应的报告发生率则呈现下降趋势,特别是严重 AEFI 的报告发生率显著降低。值得注意的是,PV 免疫策略第二次调整前,安徽省疑似预防接种异常反应报告个案中出现了疫苗相关麻痹型脊髓灰质炎(VAPP)病例,而在 2020—2023 年所有报告个案中,未发生 VAPP 病例,这显示出 PV 免疫策略的转换可显著降低 VAPP 的发生,在减少严重 AEFI 方面取得了一定成效。调整后的免疫策略可能提高了疫苗接种的安全性,但对于第二次 PV 免疫程序调整对预防接种异常反应发生率的具体影响仍需进一步研究。此外,我们还需重点关注异常反应,尤其是过敏反应、热性惊厥的发生率。

综上所述,安徽省在 2020—2023 年期间的 PV 接种安全性良好,以一般反应为主,预后良好。这可能归因于第二次免疫策略的调整、疫苗质量的提升以及接种实践的优化。针对异常反应的发生,尤其是过敏反应,仍需进一步关注和研究,以确保疫苗接种的

安全性和有效性。未来的研究可以着重于识别和管理高风险人群,加强 AEFI 的监测和报告系统,以进一步提高免疫接种计划的可靠性和安全性。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 刘悦越,赵荣荣. 脊髓灰质炎疫苗的研究进展[J]. 中国生物制品学杂志,2021,34(12):1506-1510.
Liu YY, Zhao RR. Progress in research on poliovirus vaccine [J]. Chinese Journal of Biologicals, 2021, 34 (12): 1506-1510. (In Chinese)
- [2] 佚名. 中国疾控中心免疫规划中心 -- 脊髓灰质炎[EB/OL]. [2024-09-14]. <https://www.chinaacdc.cn/nip/kpyd/bdxrb/fjh>.
Anonym. Chinese center for disease control and prevention national immunization program--poliomyelitis[EB/OL]. [2024-09-14]. <https://www.chinaacdc.cn/nip/kpyd/bdxrb/fjh>. (In Chinese)
- [3] 杨晓明. 当代新疫苗[M]. 2 版. 北京:高等教育出版社,2020.
Yang XM. A new Generation of vaccine New Generation of vaccine [M]. 2nd ed. Beijing: Higher Education Press, 2020. (In Chinese)
- [4] Li ZQ, Xu JX, Tan HF, et al. Safety of pentavalent DTaP-IPV/Hib combination vaccine in post-marketing surveillance in Guangzhou, China, from 2011 to 2017[J]. International Journal of Infectious Diseases : IJID : Official Publication of the International Society for Infectious Diseases, 2020, 99: 149-155.
- [5] 杨旭,王旭雯. 2015-2017 年无锡市含无细胞百白破成分疫苗预防接种安全性评价 [J]. 现代预防医学,2020,47(6): 1120-1123.
Yang X, Wang XW. Evaluation of the safety of diphtheria, tetanus and acellular pertussis containing combination vaccines in Wuxi between 2015 and 2017 [J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(6): 1120-1123. (In Chinese)
- [6] 余文周,温宁,汪海波,等. 我国现阶段维持无脊髓灰质炎状态面临的挑战和对策[J]. 中国疫苗和免疫,2013,19(5):468-472.
Yu WZ, Wen N, Wang HB, et al. Challenges and strategies on maintaining polio - free status in current period in China [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2013, 19 (5): 468-472. (In Chinese)
- [7] 张丽娜,李克莉,杜雯,等. 2019 年中国疑似预防接种异常反应监测[J]. 中国疫苗和免疫,2021,27(4):438-445.
Zhang LN, Li KL, Du W, et al. Surveillance of adverse events following immunization in China,2019[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2021, 27(4): 438-445. (In Chinese)
- [8] 张丽娜,李克莉,李燕,等. 2017-2020 年中国人乳头瘤病毒疫苗疑似预防接种异常反应监测[J]. 中国疫苗和免疫,2023,29(4):451-457.
Zhang LN, Li KL, Li Y, et al. Surveillance for adverse events following immunization with human papillomavirus vaccines in China, 2017-2020 [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2023, 29(4): 451-457. (In Chinese)
- [9] 孙丽,丛艳丽,张俊棉,等. 河北省两种脊髓灰质炎减毒活疫苗异常反应安全性分析 [J]. Journal of Medical Pest Control, 2018,34(2):103-107.
Sun L, Cong YL, Zhang JM, et al. Monitoring rare reaction with two poliomyelitis vaccines in Hebei Province [J]. Journal of Medical Pest

- Control, 2018, 34(2): 103–107.(In Chinese)
- [10] 陈碧玉, 曾雪霞, 陈少明, 等. 免疫策略调整后海南省脊髓灰质炎疫苗疑似预防接种异常反应监测 [J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25(4): 444–448.
Chen BY, Zeng XX, Chen SM, et al. Surveillance for adverse events following immunization with poliomyelitis vaccines before and after the poliomyelitis vaccination Switch in Hainan province [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2019, 25 (4): 444–448.(In Chinese)
- [11] 付思美, 林琳, 曹凤瑞, 等. 吉林省 4 种脊髓灰质炎疫苗预防接种安全性比较分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2017, 23(4): 379–382, 374.
Fu SM, Lin L, Cao FR, et al. Comparison of immunization safety of 4 kinds of polio vaccines in Jilin province [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2017, 23(4): 379–382, 374.(In Chinese)
- [12] 郑敏, 伍风云, 赵红平, 等. 江西省 2016–2019 年脊髓灰质炎灭活疫苗疑似预防接种异常反应监测 [J]. 中国疫苗和免疫, 2020, 26(6): 676–678, 695.
Zheng M, Wu FY, Zhao HP, et al. Surveillance for adverse events following immunization with inactivated poliovirus vaccine in Jiangxi province, 2016–2019[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2020, 26(6): 676–678, 695.(In Chinese)
- [13] 唐学雯, 汪颖, 邓璇, 等. 浙江省 2017 年脊髓灰质炎疫苗疑似预防接种异常反应监测分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25(2): 211–214.
Tang XW, Wang Y, Deng X, et al. Surveillance of adverse events following immunization with poliomyelitis vaccines in Zhejiang province, 2017 [J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2019, 25(2): 211–214.(In Chinese)
- [14] 刘舒瑜, 焦永卓, 梁雪峰, 等. 2016—2022 年甘肃省无细胞百日破联合疫苗疑似预防接种异常反应监测分析[J/OL]. 疾病监测 : 1–8. [2024–09–15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1626.R.20200508.0915.002.html>.
Liu SY, Jiao YZ, Liang XF, et al. Surveillance for adverse events following immunization of diphtheria, tetanus and acellular pertussis combined vaccine in Gansu, 2016 – 2022 [J/OL]. Disease Surveil-
- lance: 1–8. [2024–09–15].(In Chinese)
- [15] 王四全, 张迟, 王雷, 等. 2015–2017 年湖北省脊髓灰质炎疫苗疑似预防接种异常反应监测分析[J]. 中国公共卫生, 2018, 34(5): 736–740.
Wang SQ, Zhang C, Wang L, et al. Suspected adverse events following immunization of poliomyelitis vaccines in Hubei province: analysis on surveillance data of 2015–2017 [J]. Chinese Journal of Public Health, 2018, 34(5): 736–740.(In Chinese)
- [16] 郑敏, 伍风云, 赵红平, 等. 2017–2018 年江西省脊髓灰质炎疫苗疑似预防接种异常反应监测分析 [J]. 现代预防医学, 2019, 46(23): 4382–4385.
Zheng M, Wu FY, Zhao HP, et al. Adverse events following immunization for poliomyelitis vaccine in Jiangxi province, 2017–2018[J]. Modern Preventive Medicine, 2019, 46(23): 4382–4385.(In Chinese)
- [17] 陈涛, 方兴, 礼彦侠, 等. 辽宁省免疫策略转换前后三种脊髓灰质炎疫苗疑似预防接种异常反应比较分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2020, 26(6): 672–675.
Chen T, Fang X, Li YX, et al. Comparative analysis of adverse events following immunization with three poliomyelitis vaccines before and after the immunization strategy shift in Liaoning province[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2020, 26 (6): 672–675.(In Chinese)
- [18] 吕亚可, 李永东, 李鹏. 陕西省 2020—2022 年脊髓灰质炎疫苗疑似预防接种异常反应监测分析[J]. 现代预防医学, 2023, 50(21): 3991–3994, 4026.
Lv YK, Li YD, Li L, et al. Surveillance and analysis of suspected abnormal reaction of polio vaccine in Shaanxi Province from 2020 to 2022 [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50 (21): 3991–3994, 4026.
- [19] 孙丽, 许晓萌, 王晶辉, 等. 河北省三种脊髓灰质炎疫苗安全性监测分析[J]. 实用预防医学, 2020, 27(11): 1299–1303.
Sun L, Xu XM, Wang JH, et al. Monitoring on safety of three types of poliomyelitis vaccines in Hebei province [J]. Practical Preventive Medicine, 2020, 27(11): 1299–1303.(In Chinese)

收稿日期: 2024–06–05

(上接第 3966 页)

- Chinese)
- [25] 殷俊, 游姣. 子女支持能够提升农村老年人生活满意度吗? [J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2020, (4): 117–126.
Yin J, You J. Can child support improve life satisfaction of rural elderly? [J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2020, (4): 117–126.(In Chinese)
- [26] 赵宗权, 吴贻红, 王小红, 等. 家庭医生管理对慢性阻塞性肺疾病患者生命质量的影响分析[J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2020, 14(12): 988–991.
Zhao ZQ, Wu YH, Wang XH, et al. Effect of management by family
- doctor on quality of Life of patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition), 2020, 14(12): 988–991.(In Chinese)
- [27] 崔凯铭, 张蓉. 以家庭医生为依托的系统随访及强化教育对轻度慢性阻塞性肺疾病患者的意义 [J]. 山西医药杂志, 2021, 50(8): 1231–1234.
Cui KM, Zhang R. Significance of systematic follow-up and intensive education supported by family doctors for patients with mild and moderate COPD [J]. Shanxi Medical Journal, 2021, 50 (8): 1231–1234.(In Chinese)

收稿日期: 2024–07–08