

中国 3 个地区儿童家长对国家免疫规划类疫苗犹豫现状研究

赵天朔¹ 刘翰谕^{2,3} 郑徽^{2,3} 韩冰峰^{2,3} 刘贝^{2,3} 刘姜^{2,3} 赵春艳⁴ 李晓静⁵
杨树博⁶ 杜娟^{2,3} 黄宁华^{2,3} 卢庆彬^{2,3} 刘雅琼^{2,3} 崔富强^{2,3}

¹北京大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学系 100191; ²北京大学公共卫生学院卫生检验学系 100191; ³北京大学公共卫生学院疫苗研究评价中心 100191; ⁴北京市通州区疾病预防控制中心 101100; ⁵成都市锦江区疾病预防控制中心 610021; ⁶靖远县疾病预防控制中心 730699

通信作者: 崔富强, Email: cuifuq@bjmu.edu.cn

【摘要】目的 了解我国儿童家长对国家免疫规划类疫苗犹豫发生率和影响因素,并探索不同种类疫苗的犹豫现状。**方法** 在北京市通州区、四川省成都市及甘肃省白银市进行横断面调查,采用成比例概率抽样和便利抽样的方法选取符合标准的研究对象进行问卷调查。**结果** 共纳入研究对象 3 592 人,38.22% 的家长完全接受所有疫苗,59.35% 的家长给儿童接种了所有疫苗但表示有轻微的担忧,2.42% 的儿童家长对国家免疫规划类疫苗有疫苗犹豫行为。其中家长产生疫苗犹豫最多的是脊髓灰质炎疫苗(0.89%),其次为百白破疫苗(0.70%)和甲肝疫苗(0.64%)。疫苗犹豫产生的主要原因是对疫苗的风险效益判断(31.03%),其次为家长的认知情况较低(21.84%),第三为交通/时间因素带来的不便(21.84%)。**结论** 我国儿童家长对国家免疫规划类疫苗犹豫行为的发生率较低,但半数以上家长对疫苗持担忧态度。进一步改进我国免疫规划体系的服务质量,加强疫苗相关知识宣教,对减少疫苗犹豫是至关重要的。

【关键词】 疫苗犹豫; 免疫规划; 接种率

基金项目: 北京大学医学部引进人才计划启动建设项目(BMU20170607)

Hesitancy of parents towards vaccines in national immunization program in three regions in China: a cross-sectional study

Zhao Tianshuo¹, Liu Hanyu^{2,3}, Zheng Hui^{2,3}, Han Bingfeng^{2,3}, Liu Bei^{2,3}, Liu Jiang^{2,3}, Zhao Chunyan⁴, Li Xiaojing⁵, Yang Shubo⁶, Du Juan^{2,3}, Huang Ninghua^{2,3}, Lu Qingbin^{2,3}, Liu Yaqiong^{2,3}, Cui Fuqiang^{2,3}

¹Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ²Department of Laboratorial Science and Technology, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ³Vaccine Research Center, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ⁴Tongzhou District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 101100, China; ⁵Jinjiang District Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610021, China; ⁶Jingyuan County Center for Disease Control and Prevention, Jingyuan 730699, China

Corresponding author: Cui Fuqiang, Email: cuifuq@bjmu.edu.cn

【Abstract】Objective To investigate the incidence and determinants of vaccine hesitancy towards national immunization program in China and understand the current status of parents' hesitancy to different vaccines used in national immunization program. **Methods** A cross-sectional survey was conducted in Beijing, Sichuan and Gansu. The methods of proportional probability sampling and convenience sampling were used to select the eligible study subjects for questionnaire

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210108-00017

收稿日期 2021-01-08 本文编辑 万玉立

引用本文: 赵天朔, 刘翰谕, 郑徽, 等. 中国 3 个地区儿童家长对国家免疫规划类疫苗犹豫现状研究[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(9): 1615-1620. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210108-00017.



surveys. **Results** A total of 3 592 parents were enrolled in the study, in whom 38.22% fully accepted all the vaccines, 59.35% agreed to let their children to receive all the vaccines but showed slight concern, and 2.42% had hesitancy to the vaccines. The vaccine with the most hesitancy was polio vaccine (0.89%), followed by diphtheria pertussis tetanus vaccine (0.70%) and hepatitis A vaccine (0.64%). The dominant reason for vaccine hesitancy was the risk-benefit perception of vaccination (31.03%), followed by the low awareness of the parents (21.84%) and the inconvenience caused by distance and time (21.84%). **Conclusions** The incidence of vaccine hesitancy towards national immunization program was low in parents in China, but over 50% of the parents showed concern to the vaccines. It is essential to improve the service quality of national immunization program and strengthen the health education about the vaccination to reduce the incidence of vaccine hesitancy in parents.

【Key words】 Vaccine hesitancy; Immunization program; Vaccination rate

Fund program: Talent Startup Fund of Health Science Center of Peking University (BMU20170607)

疫苗是公共卫生领域伟大成就之一^[1-2]。通过免疫规划,天花已在全球范围内被根除,脊髓灰质炎即将被消灭,麻疹、腮腺炎和百日咳发病大幅度减少^[3]。尽管免疫接种有巨大的好处,但在各个发达国家特定人群的免疫接种水平都在下降^[4]。对此,WHO将可导致疫苗覆盖率降低的疫苗犹豫行为列为2019年全球十大健康威胁之一^[5]。疫苗犹豫是指在疫苗接种服务可及的情况下延迟或拒绝接种,可受到自满、便利和信任等因素的影响。免疫战略咨询专家组(Strategic Advisory Group of Experts, SAGE)于2015年提出疫苗犹豫范围的定义,是位于完全接受所有疫苗与完全拒绝所有疫苗的人群之间连续的异质性群体^[6]。国内现有研究针对部分疫苗的接种犹豫情况进行调查,但受到研究范围和疫苗种类的局限性影响^[7-8]。大部分研究仅停留在信心和态度调查,对疫苗犹豫产生的原因未有更深的探索。因此本研究在SAGE疫苗犹豫决定因素矩阵的基础上,于北京市通州区、四川省成都市及甘肃省白银市,对中国家长人群的国家免疫规划类疫苗犹豫现状进行横断面调查。

对象与方法

1. 研究对象:选取育有未成年子女的父母为研究对象。纳入标准:0~14岁儿童的法定监护人(有多名子女时,以最小年龄子女的情况为标准);了解子女免疫接种情况;子女具有疫苗接种条件;在本地居住时间3个月以上;知情同意,并自愿参加。排除标准:有听力、阅读、理解或表达障碍者;有严重躯体疾病或精神障碍者。

2. 研究方法:采取横断面调查设计,于北京市通州区、四川省成都市及甘肃省白银市设立调查点进行现场调查。调查采用多阶段抽样方法,第一阶

段通过与人群规模大小成比例的概率比例(probability proportional to size, PPS)抽样方法从3个调查点抽取一定数量的社区或村;第二阶段通过便利抽样对选中社区居民或村民进行问卷调查。采用整群研究样本量公式:

$$N_{srs} = \frac{t_{\alpha}^2 P(1-P)}{d^2}$$

$$deff = 1 + (\bar{m} - 1) \times roh$$

$$N_{clu} = deff \times N_{srs}$$

根据预调查估计疫苗犹豫率 $P=5\%$, $\alpha=0.05$, $t_{\alpha}=1.96$, $d=0.025$, $roh=0.1$, $\bar{m}=20$ 。计算出每个调查点需样本量 N_{clu} 为860人,须抽取43个社区或村。则3个调查点共需样本量2 580人。

3. 调查工具:根据WHO制定的调查工具,结合中国情况设计调查问卷。问卷中包含基本社会人口学调查,以及儿童的免疫规划类疫苗接种情况调查。父母需根据儿童每种疫苗的接种状态中做出选择:按时接种、推迟接种、拒绝接种、按时接种但轻微担忧。除按时接种外,其余状态需从疫苗犹豫决定因素矩阵中选择产生这种行为或想法的原因。本研究根据SAGE的指南,将疫苗犹豫定义为:①拒绝或推迟接种至少一种免疫规划类疫苗;②排除因疾病因素推迟/拒绝接种情况;③排除疫苗短缺等可及性因素推迟/拒绝接种情况;④排除因年龄因素拒绝接种情况。有接种疫苗轻微担忧的定义为:①有推迟或拒绝接种的想法;②接种后仍有担心疫苗安全性和有效性的想法。

4. 统计学分析:采用EpiData 3.1软件建立数据库并录入数据。连续变量通过 $\bar{x} \pm s$ 的形式描述,分类变量通过频数和百分比的形式描述。采用logistic回归模型对不同人群的社会人口学信息进行多因素比较。以上统计分析方法均基于Stata 17.0软件实现。

结 果

1. 一般情况:共回收问卷 3 704 份,其中有效问卷 3 592 份,有效应答率为 97.0%。纳入研究的家长年龄为 (36.37±5.26) 岁,其中女性 2 497 人 (69.52%),男性 1 095 人 (30.48%)。农村地区人群占 36.14% (1 298/3 592),城市地区人群占 63.86% (2 294/3 592)。纳入研究对象的子女年龄 (5.94±4.13) 岁,其中男童 1 880 人 (52.34%),女童 1 712 人 (47.66%)。

2. 总体疫苗犹豫情况:研究对象中有 1 373 名 (38.22%) 家长完全接受所有国家免疫规划类疫苗,2 132 名 (59.35%) 家长接种了所有疫苗但表示有轻微的担忧,其余 87 名 (2.42%) 家长产生了实际的疫苗犹豫行为。二分类 logistic 回归结果显示,疫苗犹豫行为的发生与社会人口学情况无关;对疫苗轻微担忧的状态与子女文化程度相关。与学龄前文化程度相比,子女在小学 ($OR=0.77, 95\%CI: 0.64\sim 0.93$) 和中学 ($OR=0.45, 95\%CI: 0.35\sim 0.59$) 的家长更不易对疫苗产生担忧状态 (表 1)。

表 1 儿童家长对国家免疫规划类疫苗犹豫状态及多因素分析

变量	疫苗犹豫状态			模型 1 ^a		模型 2 ^b	
	完全接受 (n=1 373)	轻微担忧 (n=2 132)	疫苗犹豫 (n=87)	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
年龄组(岁)							
≤30	167(34.08)	311(63.47)	12(2.45)	1.00		1.00	
30~	373(33.82)	708(64.19)	22(1.99)	1.11(0.86~1.42)	0.424	0.92(0.42~1.99)	0.826
35~	507(39.49)	741(57.71)	36(2.80)	0.95(0.73~1.24)	0.721	1.04(0.47~2.28)	0.924
>40	326(45.59)	372(52.03)	17(2.38)	0.85(0.63~1.14)	0.279	0.73(0.29~1.85)	0.509
性别							
男	404(36.89)	660(60.28)	31(2.83)	1.00		1.00	
女	969(38.81)	1 472(58.95)	56(2.24)	1.01(0.86~1.19)	0.912	0.90(0.55~1.48)	0.686
地区							
城市	865(37.71)	1 378(60.07)	51(2.22)	1.00		1.00	
农村	508(39.14)	754(58.09)	36(2.77)	0.92(0.76~1.11)	0.395	1.25(0.66~2.36)	0.488
文化程度							
小学及以下	38(28.57)	89(66.92)	6(4.51)	1.00		1.00	
中学	571(37.05)	932(60.48)	38(2.47)	0.82(0.54~1.25)	0.359	0.65(0.25~1.70)	0.380
大专及以上	764(39.83)	1 111(57.93)	43(2.24)	0.93(0.59~1.45)	0.742	1.02(0.33~3.15)	0.969
职业							
无业人员	102(33.22)	201(65.48)	4(1.30)	1.00		1.00	
农民/工人	335(33.01)	642(63.25)	38(3.74)	0.79(0.58~1.08)	0.133	1.58(0.51~4.95)	0.429
教师/医生	295(35.46)	517(62.14)	20(2.40)	0.88(0.63~1.21)	0.432	0.93(0.28~3.11)	0.906
商业服务人员	363(42.41)	477(55.72)	16(1.87)	0.79(0.58~1.07)	0.123	0.93(0.28~3.07)	0.904
企业职工	199(55.74)	154(43.14)	4(1.12)	0.77(0.53~1.11)	0.158	0.64(0.14~2.91)	0.562
其他	79(35.11)	141(62.67)	5(2.22)	0.96(0.65~1.44)	0.860	1.11(0.27~4.53)	0.887
民族							
汉	1 314(37.79)	2 078(59.77)	85(2.44)	1.00		1.00	
其他	59(51.30)	54(46.96)	2(1.74)	0.81(0.54~1.23)	0.324	1.00(0.23~4.37)	0.996
健康状况							
良好	1 123(39.82)	1 635(57.98)	62(2.20)	1.00		1.00	
一般	238(32.69)	467(64.15)	23(3.16)	1.10(0.91~1.33)	0.323	1.17(0.68~2.03)	0.566
较差	12(27.27)	30(68.18)	2(4.55)	1.49(0.73~3.03)	0.273	1.83(0.36~9.25)	0.462
家庭年收入水平(万元)							
≤5	417(30.39)	915(66.69)	40(2.92)	1.00		1.00	
5~	431(39.18)	645(58.64)	24(2.18)	0.88(0.71~1.10)	0.257	1.22(0.60~2.46)	0.583
>10	525(46.88)	572(51.07)	23(2.05)	0.80(0.62~1.04)	0.092	1.60(0.65~3.96)	0.308
子女数(个)							
1	677(44.13)	824(53.72)	33(2.15)	1.00		1.00	
>1	696(33.82)	1 308(63.56)	54(2.62)	0.93(0.77~1.13)	0.473	0.82(0.45~1.5)	0.514
子女文化程度							
学龄前	581(33.03)	1 136(64.58)	42(2.39)	1.00		1.00	
小学	501(37.14)	818(60.64)	30(2.22)	0.77(0.64~0.93)	0.007	0.65(0.36~1.18)	0.158
中学	291(60.12)	178(36.78)	15(3.10)	0.45(0.35~0.59)	<0.001	0.96(0.44~2.10)	0.924
子女性别							
男	685(36.44)	1 148(61.06)	47(2.50)	1.00		1.00	
女	688(40.19)	984(57.47)	40(2.34)	0.95(0.82~1.10)	0.506	0.91(0.58~1.44)	0.696

注:^a以“完全接受”为参照(Y=0),“轻微担忧”为研究组(Y=1)进行二分类 logistic 回归分析;^b以“完全接受”为参照(Y=0),“疫苗犹豫”为研究组(Y=1)进行二分类 logistic 回归分析

3. 总体疫苗犹豫影响因素分析:对 87 名国家免疫规划类疫苗犹豫行为的家长进行研究(表 2),结果显示,产生疫苗犹豫的主要影响因素是对疫苗的风险效益的判断,31.03%(27/87)的儿童家长认为疫苗的保护效果不好或安全性不足而推迟或拒绝接种疫苗。其次为家长的认知情况(21.84%),受交通/时间因素影响占 21.84%,有 19 名家长反映自己因地理位置不便利及没时间等原因而产生疫苗犹豫行为。有 18 名(20.69%)家长因自费接种其他替代疫苗而拒绝接种免疫规划类疫苗;此外还有 10 名(11.49%)家长受自身对卫生和健康态度的影响而产生疫苗犹豫行为,主要观念为“不接种或推迟接种也没有感染该病的风险”。

表 2 儿童家长对国家免疫规划类疫苗犹豫影响因素矩阵

影响因素(n=87)	频数(百分比,%)
情景影响	
媒体环境	4(4.60)
宗教影响	2(2.30)
交通或时间因素	19(21.84)
个人及群体的影响	
同伴的接种经历	7(8.05)
对健康的态度	10(11.49)
认知情况	19(21.84)
对医护人员的信任	1(1.15)
对风险效益的判断	27(31.03)
疫苗影响	
自费接种其他疫苗	18(20.69)
疫苗价格	-

注:-:数据有缺失

4. 不同种类疫苗犹豫情况:在国家免疫规划类疫苗中,家长产生疫苗犹豫行为最多的是脊髓灰质炎疫苗(0.89%, 32/3 592),其次为百白破疫苗(0.70%, 25/3 592)和甲肝疫苗(0.64%, 23/3 592)。每种国家免疫规划类疫苗均有超过半数的家长虽

然及时接种但仍持有轻微担忧的态度(表 3)。

讨 论

联合国儿童基金会在 2019 年指出,全球儿童的疫苗覆盖率在过去十年中一直保持在 86% 的水平^[9]。目前,各个发达国家特定人群的免疫接种水平都在下降,部分国家疫苗覆盖率低于群体免疫或社区免疫屏障所需的最低水平,继而导致疫情暴发^[4]。而在 2017 年全球疫苗犹豫情况普遍发生,据统计只有 7 个国家未出现犹豫现象,进一步阻碍了疫苗覆盖率的提高^[10]。在本研究中疫苗犹豫的发生率仅为 2.42%,这主要是与国家免疫规划类疫苗的接种政策有关。根据国务院颁布的《疫苗流通和预防接种管理条例》,儿童入托、入学时,托幼机构、学校应当查验预防接种证,发现未依照国家免疫规划接种的儿童应向接种单位报告,并配合监护人及时进行补种^[11]。此外脊髓灰质炎疫苗、百白破疫苗和甲肝疫苗的疫苗犹豫率较高,是由于部分家长选择自费的非免疫规划类疫苗替代所致,如五联疫苗替代脊髓灰质炎疫苗和百白破疫苗,以及灭活甲肝疫苗替代减毒活甲肝疫苗等情况^[12-13]。

SAGE 工作组通过对现有疫苗犹豫或接种信心的调查研究进行回顾,于 2015 年开发了疫苗犹豫决定因素矩阵,将决定因素分为三类:情景影响、个人及群体的影响和疫苗影响^[6]。情景影响包含由历史、社会文化、居住环境等客观的环境因素引起的的影响;个人及群体的影响即为个人对疫苗的认知或周边社会对自身产生的影响,如卫生知识和健康意识等主观因素;疫苗影响即为与疫苗或接种服务直接相关的因素,包括疫苗的安全性和有效性、接种时间、疫苗供应商、接种费用等。国内的大部分研究结果均表明疫苗犹豫主要归因于疫苗的安全

表 3 儿童家长对各类国家免疫规划类疫苗犹豫状态及影响因素

免疫规划类疫苗	完全接受	轻微担忧	疫苗犹豫	疫苗犹豫影响因素		
				情景影响	个人及群体的影响	疫苗影响
乙肝疫苗	1 462(40.70)	2 122(59.08)	8(0.22)	3(37.50)	3(37.50)	2(25.00)
卡介苗	1 480(41.20)	2 103(58.55)	9(0.25)	4(44.44)	5(55.56)	0(0.00)
脊灰疫苗	1 503(41.84)	2 057(57.27)	32(0.89)	1(3.13)	24(75.00)	7(21.88)
百白破疫苗	1 493(41.56)	2 074(57.74)	25(0.70)	3(12.50)	12(50.00)	9(37.50)
A 群流脑疫苗	1 539(42.85)	2 032(56.57)	21(0.58)	3(14.29)	15(71.43)	3(14.29)
乙脑疫苗	1 557(43.34)	2 019(56.21)	16(0.45)	3(18.75)	12(75.00)	1(6.25)
麻腮风疫苗	1 609(44.80)	1 965(54.70)	18(0.50)	5(27.78)	12(66.67)	1(5.56)
甲肝疫苗	1 646(45.82)	1 923(53.54)	23(0.64)	6(26.09)	7(30.43)	10(43.48)

性不足,企业伪造生产日期的行为和不合格的冷链保存技术均会导致疫苗的安全性降低^[14-16]。近年来我国有关疫苗事件等也增加了家长对疫苗的犹豫和拒绝行为^[17-18]。尽管这种情况不是普遍的,但仍引起父母对疫苗的安全性和效果的担忧,并导致接种信心受损^[17,19]。此外,天津市和山东省的研究结果显示,我国家长的认知和态度是影响疫苗犹豫的关键^[20-21]。在本研究中,导致家长对国家免疫规划类疫苗产生犹豫行为的主要原因是疫苗的风险效益的判断、家长认知水平低以及时间、交通因素造成的接种不便等因素,这与既往研究结果一致。

虽然疫苗犹豫的定义仅包含在疫苗可及的情况下拒绝和推迟接种的人群,但 SAGE 于 2015 年发布的报告中将态度不明确也囊括在疫苗犹豫的影响范围中。因此除产生疫苗犹豫的家长外,本研究将未发生实质性犹豫行为,但对疫苗的态度不确定(即轻微担忧)的家长也纳入到分析中。研究结果表明,随着子女入学,家长将对疫苗产生更少的担忧态度。提示解决家长疫苗犹豫的态度和行为,应将重点放在产前宣教或对学龄前儿童的家长进行社区宣教。

本研究存在局限性。首先,本调查是一项回顾性的横断面研究,家长需回忆产生疫苗犹豫此种客观行为的原因,可能产生回忆偏倚。其次,本研究纳入的调查人群中女性较多,可能是由于女性家长的应答率更高以及多由女性家长带子女进行免疫接种。此外,本研究选择在中国的西南、西北和华中 3 个地区设立调查点,以减少地区差异的影响,但由于纳入的地区较少,代表性仍不够,后续研究中需扩大研究的范围。最后,本研究将对疫苗的态度不确定(轻微担忧)的家长也纳入到研究,但需考虑到家长的态度反应的是家长在调查即时的主观态度,并不能准确反应家长在儿童接种时刻的态度。因此,应考虑将疫苗犹豫行为和态度的调查以前瞻性队列研究的方式贯穿在免疫接种的过程当中,以获取更具准确性和及时性的信息。

综上所述,本研究结果显示我国家长对国家免疫规划类疫苗犹豫行为的发生率不高,但仍有半数以上家长对国家免疫规划类疫苗产生担忧。导致我国家长对儿童国家免疫规划类疫苗产生犹豫行为的主导原因是疫苗的风险效益判断、家长认知水平低以及时间、交通地理因素造成的不便。因此,进一步改进我国免疫规划接种质量,加强疫苗

相关知识宣教,对增强群众的接种信心,改善家长对儿童疫苗犹豫现状以提高儿童疫苗覆盖率是至关重要的。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Andre FE, Booy R, Bock HL, et al. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide [J]. *Bull World Health Organ*, 2008, 86(2): 140-146. DOI: 10.2471/blt.07.040089.
- [2] Orenstein WA, Ahmed R. Simply put: Vaccination saves lives[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2017, 114(16): 4031-4033. DOI:10.1073/pnas.1704507114.
- [3] WHO. Immunization coverage[DB/OL]. [2020-07-15] [2020-12-14]. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>.
- [4] Gostin LO, Hodge JG, Bloom BR, et al. The public health crisis of underimmunisation: a global plan of action[J]. *Lancet Infect Dis*, 2020, 20(1): e11-16. DOI: 10.1016/s1473-3099(19)30558-4.
- [5] WHO. Ten threats to global health in 2019[DB/OL]. [2019-03-21][2020-12-14]. <https://www.who.int/vietnam/news/feature-stories/detail/ten-threats-to-global-health-in-2019>.
- [6] MacDonald NE, the SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants[J]. *Vaccine*, 2015, 33(34): 4161-4164. DOI: 10.1016/j.vaccine.2015.04.036.
- [7] 唐智敏,余文周,刘燕敏,等.儿童父母肠道病毒 71 型灭活疫苗犹豫及其影响因素分析[J]. *中国疫苗和免疫*, 2018, 24(3):334-338. DOI:1006-916X(2018)03-0334-05.
- [8] Tang ZM, Yu WZ, Liu YM, et al. Parental hesitancy to use inactivated enterovirus 71 vaccine and factors influencing hesitancy[J]. *Chin J Vacc Immunizat*, 2018, 24(3):334-338. DOI:1006-916X(2018)03-0334-05.
- [9] Yu WZ, Liu DW, Zheng JS, et al. Loss of confidence in vaccines following media reports of infant deaths after hepatitis B vaccination in China[J]. *Int J Epidemiol*, 2016, 45(2):441-449. DOI:10.1093/ije/dyv349.
- [10] UNICEF. 20 million children missed out on lifesaving measles, diphtheria and tetanus vaccines in 2018[DB/OL]. [2019-07-15][2020-12-15]. <https://www.unicef.org/press-releases/20-million-children-missed-out-lifesaving-measles-diphtheria-and-tetanus-vaccines>.
- [11] WHO. 2018 assessment report of the Global Vaccine Action Plan: strategic advisory group of experts on immunization[DB/OL]. [2019-09-05][2020-12-14]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/276967>.
- [12] 卫生部.疫苗流通和预防接种管理条例[M].北京:中国法制出版社,2005.
- [13] Ministry of Health. Regulations on the administration of vaccine circulation and vaccination[M]. Beijing: China Legal Publishing House, 2005.
- [14] 卫辰,侯启明,张庶民,等.以百白破疫苗为基础的联合疫苗研究进展和展望[J]. *中华预防医学杂志*, 2012, 46(9): 853-856. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.09.017.
- [15] Wei C, Hou QM, Zhang SM, et al. Progress and prospect of combined vaccine based on diphtheria pertussis tetanus vaccine[J]. *Chin J Prev Med*, 2012, 46(9): 853-856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.09.017.
- [16] 毛群颖,高帆,下莲莲,等.甲型肝炎疫苗的研发和应用[J]. *中国生物制品学杂志*, 2017, 30(9):999-1002, 1008. DOI: 10.13200/j.cnki.cjb.001878.
- [17] Mao QY, Gao F, Bian LL, et al. Development and application of hepatitis A vaccine[J]. *Chin J Biol*, 2017, 30(9):999-1002, 1008. DOI:10.13200/j.cnki.cjb.001878.
- [18] 刘晓欣,林瑞超,杨春宁,等.中国疫苗安全监管现状、问

题及对策[J]. 中国公共卫生管理, 2017, 33(2):192-195. DOI:10.19568/j.cnki.23-1318.2017.02.013.

Liu XX, Lin RC, Yang CN, et al. Supervision, problems and countermeasures on vaccine safety in China[J]. Chin J Public Health Manag, 2017, 33(2): 192-195. DOI: 10.19568/j.cnki.23-1318.2017.02.013.

[15] 孙焯祥, 徐来荣, 李珊燕, 等. 疫苗冷链温度实时监管系统应用效果评价[J]. 中国疫苗和免疫, 2015, 21(6):675-679. DOI:1006-916X(2015)06-0675-05.

Sun YX, Xu LR, Li SY, et al. Analysis on application effect of real-time temperature monitoring system for vaccine cold chains[J]. Chin J Vacc Immunizat, 2015, 21(6): 675-679. DOI:1006-916X(2015)06-0675-05.

[16] 中国行政管理学会课题组. 平衡监管和市场:疫苗安全的挑战和对策[J]. 中国行政管理, 2018(10): 6-12. DOI: 10.19735/j.issn.1006-0863.2018.10.01.

Research Group of CPAS. Balance regulation and market: ideology and approach of drug safety governance in China—a case study of Changsheng vaccine incident[J]. Chin Public Admin, 2018(10): 6-12. DOI:10.19735/j.issn.1006-0863.2018.10.01.

[17] Han BF, Wang S, Wan YM, et al. Has the public lost confidence in vaccines because of a vaccine scandal in China[J]. Vaccine, 2019, 37(36):5270-5275. DOI:10.1016/j.vaccine.2019.07.052.

[18] 王超, 李广智, 张义, 等. “山东疫苗事件”后某县0~6岁儿童预防接种现状调查[J]. 实用预防医学, 2019, 26(2): 185-188. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2019.02.017.

Wang C, Li GZ, Zhang Y, et al. Current status of vaccination in children aged 0-6 years in a county after the vaccine scandal in Shandong province[J]. Pract Prev Med, 2019, 26(2):185-188. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2019.02.017.

[19] 陈伟, 高志刚, 李永成, 等. 山东2016年非法经营疫苗案件对天津市儿童家长预防接种态度及行为影响调查[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(7): 881-884. DOI: 10.11847/zgggws2016-32-07-01.

Chen W, Gao ZG, Li YC, et al. Influence of media report of illegal vaccine sales in Shandong province on attitude and behavior of parents about vaccination of their children in Tianjin city: a quick survey in 2016[J]. Chin J Public Health, 2016, 32(7):881-884. DOI:10.11847/zgggws2016-32-07-01.

[20] 安立群, 陈伟, 孙美玲, 等. 天津市儿童水痘疫苗接种情况及影响因素分析[J]. 医学动物防制, 2018, 34(7):657-660. DOI:10.7629/yxdwzfz201807012.

An LQ, Chen W, Sun ML, et al. Analysis on the status of children's varicella vaccination and its influencing factors in Tianjin[J]. J Med Pest Control, 2018, 34(7): 657-660. DOI:10.7629/yxdwzfz201807012.

[21] 刘晓宇, 胡伟军, 张少白. 山东非法经营疫苗案对陕西省儿童预防接种和家长预防接种信任度的影响调查[J]. 中国疫苗和免疫, 2018, 24(1):83-88. DOI:1006-916X(2018)01-0083-06.

Liu XY, Hu WJ, Zhang SB. Impact of the Shandong illegal vaccine selling event on childhood vaccination and Parents' confidence in immunization in Shaanxi province [J]. Chin J Vacc Immunizat, 2018, 24(1): 83-88. DOI: 1006-916X(2018)01-0083-06.

中华流行病学杂志第八届编辑委员会组成人员名单

(按姓氏汉语拼音排序)

顾问	高福	顾东风	贺雄	姜庆五	陆林	乔友林
	饶克勤	汪华	徐建国			
名誉总编辑	郑锡文					
总编辑	李立明					
副总编辑	邓瑛	冯子健	何纳	何耀	卢金星	沈洪兵
	谭红专	吴尊友	杨维中	詹思延		

编辑委员(含总编辑、副总编辑)

安志杰	白亚娜	毕振强	曹广文	曹卫华	曹务春	陈坤	陈可欣
陈万青	陈维清	代敏	戴江红	党少农	邓瑛	丁淑军	段广才
段蕾蕾	方利文	方向华	冯子健	龚向东	何纳	何耀	何剑峰
胡东生	胡永华	胡志斌	贾崇奇	江宇	阚飙	阚海东	李琦
李群	李敬云	李立明	李秀央	李亚斐	李中杰	林鹏	刘静
刘民	刘玮	刘殿武	卢金星	栾荣生	罗会明	吕繁	吕筠
吕嘉春	马军	马伟	马家奇	马文军	毛琛	孟蕾	米杰
缪小平	潘凯枫	潘晓红	彭晓霞	邱洪斌	任涛	单广良	邵中军
邵祝军	沈洪兵	施小明	时景璞	宋志忠	苏虹	孙业恒	谭红专
唐金陵	陶芳标	汪宁	王蓓	王岚	王丽	王璐	王金桃
王丽敏	王全意	王素萍	王伟炳	王增武	王长军	王子军	魏文强
吴凡	吴静	吴涛	吴先萍	吴尊友	武鸣	项永兵	徐飏
徐爱强	许汴利	许国章	闫永平	杨维中	么鸿雁	叶冬青	于普林
余宏杰	俞敏	詹思延	张建中	张顺祥	张卫东	张作风	赵方辉
赵根明	赵文华	赵亚双	周脉耕	朱凤才	庄贵华		