

四川省免疫规划疫苗损耗情况与分析

刘力铭 周倩^{通信作者} 郭杨 秦涌 吕佳君

四川省疾病预防控制中心 四川成都 610041

【摘要】目的 了解并分析 2021 年四川省免疫规划疫苗损耗情况,为免疫规划精细化管理,合理制定免疫规划疫苗使用计划提供依据。**方法** 收集整理四川省 21 个市(州)2021 年免疫规划疫苗使用量及接种量,计算各种疫苗的损耗系数,分析不同规格、剂型、市(州)的损耗系数差异。**结果** 2021 年四川省使用的免疫规划疫苗平均损耗系数为 1.38。单人份损耗系数不高于 1.05,多人份疫苗损耗系数不高于 2.5。**结论** 2021 年四川省免疫规划疫苗总体损耗系数满足国家标准,规格、剂型、地域、服务人口数以及免疫规划管理水平均与损耗系数有关,应进一步加强疫苗管理,降低疫苗损耗,避免浪费。

【关键词】 四川省;疫苗管理;免疫规划疫苗;损耗系数

【中图分类号】 R186

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-9753 (2022) 08-003-03

An analysis on loss coefficient of on Immunization vaccines in Sichuan Province,2021

Liu Liming,Zhou Qian,Guo Yang,Qin Yong,Lyu Jiajun

Sichuan Provincial Center for Disease Control and Prevention,Prevention,Chengdu610041,Sichuan,China

【Abstract】Objective To analyze the loss coefficient of Immunization vaccines in Sichuan Province 2021, to provide the basis for the fine management of immunization planning and annual immunization program vaccine demand.**Methods** The amount of vaccine used in the immunization plan of sichuan Province in 2021 and the actual number of vaccine inoculations were summarized,and loss coefficient of Expanded Program on Immunization vaccines were calculated,and to analyze the difference of loss coefficient of different specifications, dosage forms for each cities .**Results** the average loss coefficient of Immunization vaccines in Sichuan Provinc 2021 was 1.38,and single-dose vaccine was not higher than 1.05 ,multi-dose vaccine was not higher than 2.5. **Conclusion** The overall loss coefficient of Immunization vaccines vaccines in Sichuan Provinc was within national criteria,specifications,dosage forms,region,service population and Immunization program management level are related to it. Vaccine management should be strengthened, reduce consumption and avoid waste.

【Key words】 Sichuan province ; Vaccine management ; Immunization vaccines; Loss coefficient

根据《中华人民共和国疫苗管理法》^[1],疫苗分为免疫规划疫苗与非免疫规划疫苗,居住在中国境内的居民,依法享有接种免疫规划疫苗的权利,履行接种免疫规划疫苗的义务,政府免费向居民提供免疫规划疫苗。受到疫苗剂型、规格、辖区地理位置、接种点服务周期及形式、疫苗运输及保存条件、接种人员操作习惯等因素影响,疫苗在使用过程中会出现主观或者客观上的损耗。根据世界卫生组织报告,全球损耗的疫苗超过总产量的 50%^[2]。四川省每年的免疫规划疫苗年度使用计划,是由省级疾控中心逐级汇总并审核平衡后产生,并上报国家疾控中心。按照《预防接种工作规范(2016 版)》^[3],疫苗计划量(剂)=某种疫苗目标人口数×出生率×流动人口调整系数×接种剂数×损耗系数-本年底预计库存量(剂),疫苗损耗系数大小,是精确制定年度使用计划的重要影响因素。为了解四川省免疫规划疫苗的损耗程度,分析损耗原因和影响因素,节约国家资源,并为免疫规划疫苗精细化管理及合理制定四川省免疫规划疫苗年度使用计划提供依据,现对 2021 年四川省市免疫规划疫苗损耗情况进行分析。

1 材料与方法

1.1 资料来源

疫苗接种数据来源于“中国免疫规划信息管理系统”,疫苗管理数据来源于“四川省免疫规划管理系统”。

1.2 质量控制

四川省已于 2020 年启用“四川省免疫规划管理系统”,实现了疫苗流通和预防接种全过程电子化管理和可追溯功能,疫苗管理数据通过扫描疫苗可追溯码实现即时录入系统。按照《预防接种工作规范(2016 版)》^[3],四川省疫苗接种工作实行“日清日结”制度,各接种单位每日盘查疫苗使用量、损耗量等数据,做到账物相符,定期将疫苗接种数据上传至“中国免疫规划信息管理系统”,各级疾控中心定期核查通报辖区数据完整性、及时性、准确性、逻辑性等质控指标。

1.3 疫苗分类及规格

按照《国家免疫规划疫苗儿童免疫程序及说明(2021 版)》^[4],四川省 2021 年使用的免疫规划疫苗有 11 种,按包装规格分为单人份疫苗:重组乙型肝炎疫苗(乙肝疫苗)、脊髓灰质炎灭活疫苗(IPV)、吸附无细胞百白破疫苗(百白破疫苗)、麻腮风联合减毒活疫苗(麻腮风疫苗)、冻干甲型肝炎减毒活疫苗(甲肝疫苗)、乙型脑炎减毒活疫苗(乙脑疫苗)、A 群 C 群脑膜炎球菌多糖疫苗(A+C 疫苗);多人份疫苗:皮内注射用卡介苗(卡介苗)(5 人份/支)、脊髓灰质炎减毒活疫苗(BOPV)(10 人份/支)、A 群脑膜炎球菌多糖疫苗(A 群疫苗)(5 人份/支)、吸附白喉破伤风联合疫苗(白破疫苗)(4 人份/支)。

1.4 评价指标及标准

本文采用疫苗损耗系数作为评价指标,损耗系数越小代表疫苗实际使用率越高。根据《预防接种工作规范(2016 版)》

作者简介:刘力铭(1988.10-),男,本科,四川省疾病预防控制中心免疫规划所经济师、主要从事疫苗管理。

[3], 疫苗损耗系数 = 疫苗使用剂次数 / 疫苗实际接种剂次数, 损耗系数参考标准为 1 人份疫苗 1.05, 2 人份疫苗 1.2, 3 人份疫苗 1.5, 4 人份疫苗 2.0, ≥ 5 人份疫苗 2.5。

2 结果

2.1 疫苗使用及损耗情况

表 1: 四川省 2021 年免疫规划疫苗损耗情况

疫苗名称	包装规格	使用数	使用剂次	接种剂次	损耗率	损耗系数	参考标准
卡介苗	5 剂次 / 支	260277	1301385	555832	57.29%	2.34	2.50
乙肝疫苗	1 剂次 / 支	1944671	1944671	1845408	5.10%	1.05	1.05
IPV	1 剂次 / 支	863003	863003	826845	4.19%	1.04	1.05
BOPV	10 剂次 / 支	330770	3307700	1535284	53.58%	2.15	2.50
百白破疫苗	1 剂次 / 支	1820002	1820002	1730889	4.90%	1.05	1.05
白破疫苗	4 剂次 / 支	357909	1431636	759435	46.95%	1.89	2.00
麻腮风疫苗	1 剂次 / 支	1504413	1504413	1445017	3.95%	1.04	1.05
A 群疫苗	5 剂次 / 支	420605	2068025	826279	60.05%	2.50	2.50
A+C 疫苗	1 剂次 / 支	1095025	1095025	1038172	5.19%	1.05	1.05
乙脑疫苗	1 剂次 / 支	1571377	1571377	1502615	4.38%	1.05	1.05
甲肝疫苗	1 剂次 / 支	609400	609400	579318	4.94%	1.05	1.05
合计	/	10777452	17467637	12645094	27.61%	1.38	/

2.2 不同地区免疫规划疫苗损耗情况

四川省共有 21 个市(州), 损耗系数排名的后 3 位城市

2021 年四川省 11 种疫苗共使用 10777452 支(合计 17467637 剂次), 接种 12645094 剂次, 总体损耗系数为 1.38。单人份及多人份疫苗损耗系数均控制在国家标准内, 详见表 1。

为泸州市、广安市、成都市, 损耗系数, 排名前 3 位的为阿坝州、甘孜州、凉山州。详见表 2。

表 2: 四川省 2021 年各地免疫规划疫苗损耗情况

疫苗名称	成都	自贡	攀枝花	泸州	德阳	绵阳	广元	遂宁	内江	乐山	南充
卡介苗	1.93	2.84	2.89	1.97	1.90	2.05	2.06	2.89	2.05	2.67	2.64
乙肝疫苗	1.00	1.02	1.00	1.16	1.00	1.09	1.04	1.00	1.06	1.12	1.02
IPV	1.02	1.06	1.03	1.03	1.00	1.04	1.03	1.07	1.01	1.04	1.03
BOPV	1.74	1.73	4.78	1.34	1.91	2.06	2.51	2.09	2.24	3.92	1.98
百白破疫苗	1.04	1.10	1.06	1.01	1.05	1.02	1.03	1.04	1.02	1.07	1.02
白破疫苗	1.60	1.38	2.52	1.44	1.60	1.56	2.34	1.94	1.57	2.03	1.94
麻腮风疫苗	1.03	1.03	1.06	1.01	1.08	1.01	1.03	1.01	1.02	1.01	1.03
A 群疫苗	1.91	2.34	2.57	1.89	2.35	2.42	2.58	2.40	2.76	2.43	2.61
A+C 疫苗	1.03	1.05	1.03	1.01	1.07	1.00	1.06	1.05	1.08	1.10	1.09
乙脑疫苗	1.00	1.01	1.04	1.02	1.00	1.05	0.99	1.04	1.03	1.10	1.01
甲肝疫苗	1.06	1.00	1.01	1.02	1.06	1.01	1.11	1.02	1.04	1.10	1.03
合计	14.41	15.74	19.99	13.89	15.03	15.32	16.78	16.71	15.87	18.92	16.53

疫苗名称	眉山	宜宾	广安	达州	雅安	巴中	资阳	阿坝	甘孜	凉山
卡介苗	1.50	2.78	1.33	2.67	3.49	2.42	2.91	3.53	3.57	2.97
乙肝疫苗	1.02	1.09	1.03	1.04	1.02	1.03	1.03	1.13	1.25	1.11
IPV	1.09	1.06	1.06	1.03	1.03	1.01	1.04	1.12	1.10	1.06
BOPV	1.76	3.64	1.71	1.66	4.81	2.01	1.26	4.36	3.80	3.39
百白破疫苗	1.00	1.04	1.02	1.01	1.04	1.05	1.09	1.16	1.11	1.09
白破疫苗	1.33	1.91	1.60	1.29	1.62	2.09	1.40	3.40	3.29	3.50
麻腮风疫苗	1.05	1.01	1.05	1.03	1.02	1.03	1.05	1.17	1.35	1.06
A 群疫苗	2.51	2.15	2.24	2.85	2.67	2.94	2.82	3.53	3.07	3.15
A+C 疫苗	1.09	1.01	1.05	1.12	1.16	1.14	1.06	1.06	1.09	1.09
乙脑疫苗	1.03	1.02	1.05	1.02	1.31	1.03	1.03	1.13	1.19	1.14
甲肝疫苗	1.01	1.03	1.10	1.03	1.15	1.00	1.06	1.41	0.80	1.09
合计	14.39	17.82	14.23	15.75	20.31	16.77	15.77	22.99	21.62	20.64

3 讨论

疫苗损耗分为未开封和开封后耗损两大类, 未开封损耗包括过期、热暴露、冷冻、破损、遗失、无法确定储存质量后的丢弃; 开封后损耗包括开封后未使用完废弃、非规范操作、开封后浸水、污染或潜在污染、受种者不配合造成的不完全接种^[2]。另外也存在不可避免的因素, 如多剂次疫苗开封后,

接种人数少于每份包装可应用的人数, 按照开封后废弃要求, 需要及时废弃, 一些口服疫苗由于受种者不配合, 导致喂服剂量未达到要求剂量, 需要额外喂服^[5]。

疫苗损耗系数质控工作是免疫规划精细化管理工作的重要内容, 有效的疫苗损耗质控, 对合理制定疫苗使用计划、提高疫苗的使用率、降低浪费、疫苗针对传染病的控制有重

大的意义。本次分析发现,2021年四川省免疫规划疫苗损耗系数,单人份疫苗均在1.05以下;多人份疫苗最高为A群疫苗,损耗系数为2.5、最低为白破疫苗,损耗系数为1.89,所有疫苗损耗系数均控制在国家标准范围内。近年来,四川省大力推广“互联网+医疗健康”推进预防接种预防接种信息化管理和在线服务^[6],通过培训和举办全省预防接种技能竞赛来提高全省疫苗管理人员水平^[7],这可能是重要因素。

不同地区免疫规划疫苗尤其是多人份损耗差距较大,泸州、广安、眉山、成都、德阳等地区普遍服务人口较密集,接种周期短、免疫规划管理水平较高;阿坝、甘孜、凉山、攀枝花等地区普遍服务人口密度较低,接种周期长,免疫规划管理水平较低,两者损耗系数差距较大,这提示服务人口密度、接种周期、接种次数免疫规划管理水平跟疫苗损耗存在一定关联,这与潘爱珍^[7]等研究结果一致。

综上所述,2021年四川省免疫规划疫苗损耗系数均满足国家标准要求,总体管理规范,但不同地区多人份疫苗损耗系数损差异较大。疫苗管理人员应加强疫苗管理,特别是在储存运输过程中,需严格按照条例或规范进行环节把控,避免温度控制不到位引起的过热或过冷;提高仓库或存储单位的质量管理,避免过期、遗失等人为因素^[5];对疫苗的储存、运输、使用、接种、报废等全生命周期进行监测与分析,掌握辖区内实际的疫苗损耗系数,以便更准确地做好免疫规划疫苗年度使用计划;建议有条件的疫苗研发生产厂家改革生产工艺,调整疫苗最小包装至单人份最大限度减少疫苗浪费^[9];进一步推广积极推进“互联网+医疗健康”预防接种工作,为生产企业、接种服务提供方、受种方搭建沟通交流的平台,提高受种方接种依从性,采取预约接种、集中接种等方式科学安排接种周期,降低多人份疫苗损耗;加强对辖区,特别是三州的疫苗管理人员及接种人员的专业知识培训,强化疫苗管理责任,进一步规范冷链管理及预防接种工作,做好疫

苗损耗系数质控工作,提高免疫规划精细化管理水平。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国中央人民政府.《中华人民共和国疫苗管理法》[EB/OL].(2019-06-30) http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/30/content_5404540.htm
- [2] World Health Organization (WHO). Monitoring vaccine wastage at country level, guidelines for programme managers[M]. Switzerland: WHO press, Geneva 27, 2005: 77.
- [3] 国家卫生和计划生育委员会.预防接种工作规范(2016年版)[EB/OL].(2016-12-29) <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3581/201701/8033406a995d460f894cb4c0331cb400.shtml>
- [4] 国家卫生健康委员会.国家免疫规划疫苗儿童免疫程序及说明(2021年版)[EB/OL].(2021-02-23).<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3581/202103/590a8c7915054aa682a8d2ae8199e222.shtml>
- [5] 段梦娟,曹雷,曹玲生等.二价脊髓灰质炎减毒活疫苗的损耗系数测算[J].中国疫苗和免疫,2017,23(2):134-137.
- [6] 四川省人民政府办公厅.关于印发四川省推进“互联网+医疗健康”示范省建设实施方案的通知[EB/OL].(2019-11-28).<https://www.sc.gov.cn/10462/c103046/2019/11/29/51126bfa28384928b7b3aa6c040b9618.shtml>
- [7] 潘爱珍,顾丽华,李敏红,等.浙江省第一类疫苗损耗情况分析[J].预防医学,2019,31(8):854-856.
- [8] 侯文瑾,陈丽娜.提升全省免疫规划质量2020年四川省预防接种技能竞赛省级总决赛圆满落幕[N].大众健康报.(2020-10-30)
- [9] 郑艳泽,梅茂冬,蒯云,等.“5s管理”方法在疫苗冷库管理中的应用[J].中国疫苗和免疫,2017,23(1):110-112.

(上接第2页)
续发展为目的。

4 结论

综上所述,玉林市食管癌诊断中,与血清CA19-9、CEA、CA125单独检测相比,联合检测的价值较高,值得推广。

参考文献:

- [1] 尤向辉,王会平,刘冲,等.TAP与传统肿瘤标志物在不同肿瘤中的相关性[J].现代肿瘤医学,2021,29(8):1378-1382.
- [2] 马雪芹,王学红,马臻棋,等.CEA、CA125、CA19-9对食管癌诊断的临床意义[J].实用癌症杂志,2019,34(5):700-703.
- [3] 贺新贤,陈琪峰,陈彪.食管癌患者血清中多项肿瘤标志物测定的临床意义[J].中国卫生检验杂志,2018,28(12):1490-1492.
- [4] 王传梅.食管癌患者检测AFP、CEA、CA125、CA19-9、FERRITIN进行病情评估的效果研究[J].系统医学,2020,5(16):38-40.
- [5] 黄丛改,汪少华,刘云,等.早期食管癌血清肿瘤标志

物的研究进展[J].国际医药卫生导报,2020,26(19):2846-2849.

[6] 杜昌芮,谭何易,曾文兵.4项血清肿瘤标志物水平与食管癌TNM分期的相关性分析[J].检验医学与临床,2021,18(5):658-660.

[7] 杨娟,蒋冬梅,程庆妮,等.血清肿瘤标志物测定对食管癌的诊断价值分析[J].中国肿瘤临床与康复,2021,28(10):1247-1251.

[8] Jin Song, Lori J. Sokoll, Daniel W. Chan, et al. Validation of Serum Biomarkers That Complement CA19-9 in Detecting Early Pancreatic Cancer Using Electrochemiluminescent-Based Multiplex Immunoassays[J]. Biomedicine. 2021; 9(12): 1897.

[9] Jing Tang, Bo Yan, Gao-Feng Li, et al. Carbohydrate antigen 125, carbohydrate antigen 15-3 and low-density lipoprotein as risk factors for intraocular metastases in postmenopausal breast cancer[J]. Medicine (Baltimore) 2021; 100(43): e27693.

[10] Dan Yu, Guangyu An, Jiannan Yao. Lymphocyte - to - monocyte ratio combined with CA19 - 9 for predicting postoperative recurrence of colorectal cancer in patients with diabetes[J]. J Clin Lab Anal. 2021; 35(9): e23944.