

山东省免疫规划时期麻疹免疫预防工作的卫生经济学评价

李永秋¹ 张英洁²

1. 山东大学附属省立医院, 山东 济南 250021; 2. 山东省疾病预防控制中心, 山东 济南 250014

摘要: 目的 评估山东省免疫规划时期麻疹免疫预防工作的效果和效益。方法 采用普查的方式进行自我填报式问卷调查获得免疫规划工作的总成本, 利用专家咨询法确定非疫苗和注射器购置成本在不同针对传染病中的分配系数, 用于测算控制麻疹的成本; 将研究时期分为计划免疫前期、计划免疫时期和免疫规划时期进行成本效果分析、成本效益分析和成本净效益分析。结果 山东省免疫规划时期防控麻疹成本为 254 727.55 万元, 免疫规划时期与前两期分别进行比较, 成本效果比和成本效益比均为正值, 每投入 1 万元, 可以分别减少发病 43.19 和 1.2 例, 减少死亡 0.46 和 0.003 例; 每投入 1 元, 可以分别产生总经济效益 44.39 和 1.17 元, 净效益 43.39 和 0.17 元。结论 山东省免疫规划时期麻疹免疫预防工作可以获得较高的成本效果比和成本效益比, 实现政府资源的有效配置。

关键词: 免疫规划; 麻疹; 成本; 效果; 效益

中图分类号: R186 文献标志码: A 文章编号: 1003 - 8507(2017)01 - 0106 - 04

Health economics evaluation of measles immunization strategy in Shandong province during expanded program on immunization

LI Yong - qiu* ZHANG Ying - jie

* Shandong Provincial Hospital, Jinan, Shandong 250021, China

Abstract: Objective To evaluate the effectiveness and benefits of Measles immunization strategy in Shandong province during Expanded Program on Immunization (EPI). **Methods** A self-administered questionnaire was used to analyze the total cost of EPI in Shandong, and the Delphi method was used to determine the distribution coefficient of the other expense except for vaccine and syringe expense for calculating the cost of controlling Measles. The study periods were divided into three stages, before Planned Immunization, Planned Immunization and EPI, to analyze cost-effectiveness, cost-benefit and cost-net benefit. **Results** During EPI, the total cost of controlling Measles was 2547275.5 thousand RMB. In contrast with the other two stages, per 10 thousand RMB investment, 43.39 and 1.2 Measles cases and 0.46 and 0.003 deaths were reduced respectively. At the same time, respectively, a benefit of 44.39 and 1.17 RMB, or a net benefit of 43.39 and 0.17 RMB were produced per 1 RMB investment. **Conclusion** The project of Measles immunization during EPI in Shandong had gained a high cost-effectiveness and cost-benefit ratio and had achieved an effective allocation of governmental resources.

Keywords: Expanded program on immunization; Measles; Cost; Effectiveness; Benefit

麻疹是由麻疹病毒引起的具有很强传染性的急性呼吸道传染病, 在易感人群中播散迅速, 是引起爆发疫情最常见的传染病之一^[1]。随着预防接种工作进入免疫规划时期, 麻疹发病得到有效控制^[2]。2005 年, 世界卫生组织西太平洋区委员会通过了 2012 年消除麻疹的决议^[3]。2006 年, 原卫生部发布了《2006 - 2012 年全国消除麻疹行动计划》, 麻疹控制工作全

面进入消除阶段。为科学评估免疫规划时期麻疹的免疫预防工作是否能实现资源的有效配置, 有必要对其进行卫生经济学评价。

1 资料与方法

1.1 资料来源 收集 2001 - 2014 年山东省控制麻疹的成本数据、麻疹发病和死亡数据以及人口资料。省级成本数据来源于山东省疾病预防控制中心 (CDC) 年鉴、站志、中心志、财务报表等档案资料; 发病和死亡数据来源于山东省疫情网络直报系统, 并根据山东省 CDC 传染病发病率和死亡率漏报调查资料, 对其进行校正; 人口资料来源于山东省历年统计年鉴。

基金项目: 山东省软科学研究计划项目 (2014RKB14098); 山东省医药卫生科技发展计划面上项目 (2014WS0115); 山东省软科学研究计划项目 (2012RKB14134)

作者简介: 李永秋 (1977 -), 男, 硕士, 中级经济师, 研究方向: 医院经济管理

通讯作者: 张英洁, E-mail: yingjie26@163.com

1.2 工作成本 本研究中麻疹免疫预防工作成本包括接种成本(疫苗和注射器购置费用、冷链设备购置及运转费用、接种补助、异常反应补偿费用)、培训成本(交通食宿费用、场地费用、材料费用)、评估管理成本(麻疹常规监测费用、督导检查费用、办公通讯费用、疫情处置费用)、健康教育成本(材料印刷费用、媒体宣传费用)、人员成本(人员工资、福利待遇)5个方面。通过普查的方式根据省级设计的调查表由全省各级CDC和所有预防接种单位进行填报。为做好自填问卷的质量控制,在全省17市每个市随机抽取1个县,每个县随机抽取2个预防接种门诊,共17个县、34个预防接种门诊进行一致性验证,找出现场调查和自填问卷不一致的项目,然后要求相关单位对这些重点项目进行核实确认。利用专家咨询法确定非疫苗和注射器购置成本在不同疫苗针对疾病中的分配系数,其中麻疹的分配系数为0.28,用于测算麻疹免疫预防工作成本。

1.3 效果 本研究将整个研究时期分为计划免疫前期(A期:1951-1977年)、计划免疫时期(B期:1978-2000年)和免疫规划时期(C期:2001-2014年)。本研究收集到的麻疹发病率和死亡率是山东省历年疫情报告率,存在漏报的情况。1999年山东省CDC对全省麻疹发病率和死亡率进行了一次漏报调查,2004年以后每年都会开展一次漏报调查,所以2003年以前的发病率和死亡率是基于1999年漏报率进行调整,2004年以后分别用每年的漏报率进行调整。调整发病(死亡)率 = 报告发病(死亡)数 × (1 + 漏报率) / 人口数。然后按调整后的结果推算免疫规划时期如不实施相关免疫预防策略的预期发病和死亡情况,并与免疫规划时期实际发病和死亡进行比较。

1.4 效益 本研究主要分析经济效益,包括直接经济效益和间接经济效益,直接经济效益等于每病例医疗费用、陪护者误工收入、死亡病例养育费用、死亡病例丧葬费、住院期间营养费、就诊期间交通费之和乘以减少的病例数;间接经济效益等于每位陪护人员创造的产值和每死亡病例带给国家的劳动价值损失之和乘以减少的病例数。

1.5 分析方法 数据采用Excel 2007录入并进行统计分析。卫生经济学评价方法包括成本效果分析、成

本效益分析和成本净效益分析。用下面的公式进行贴现,将所有年份的成本均贴现到2014年底。

$$PV = P \times \prod_{i=1}^i (1 + R_i)$$

其中P为当年的成本值, R_i 为自评价年开始第i年年初公布的银行年利率。

2 结果

2.1 工作成本 2001-2014年山东省麻疹免疫预防工作的总成本为254 727.55万元(指贴现后的现值,下同),其中接种成本58 209.37万元,占22.85%;培训成本23 662.49万元,占9.29%;评估管理成本18 139.85万元,占7.12%;健康教育成本14 888.52万元,占5.84%;人员成本139 827.33万元,占54.89%(图1)。

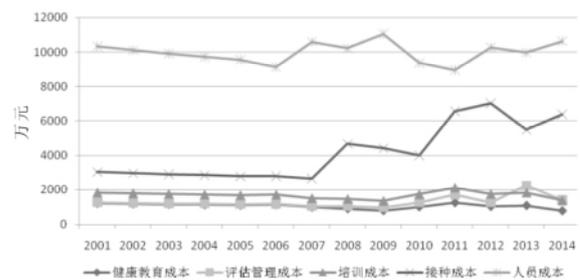


图1 2001-2014年山东省麻疹免疫预防工作成本

2.2 效果

2.2.1 麻疹发病和死亡 山东省麻疹发病率和死亡率均逐期下降,从实际发病和死亡情况来看,C期与A期相比,年均减少发病477 253例,减少死亡5 109例;C期与B期相比,年均减少发病18 222例,减少死亡37例(表1)。如果用A期和B期的发病率及死亡率分别推算C期的发病和死亡情况,则用A期推算时,C期预计麻疹年均发病771 612例,年均死亡8 226例,与C期实际情况相比,年均减少发病769 418例,减少死亡8 225例;用B期推算时,C期预计麻疹年均发病23 587例,年均死亡47例,与C期实际情况相比,年均减少发病21 393例,减少死亡46例。

表1 山东省不同时期麻疹发病和死亡情况

研究时期	年数	年均人口数	校正年均发病数	校正年均发病率(/10万)	校正年均死亡数	校正年均死亡率(/10万)
A	27	58 414 444	479 447	820.77	5 110	8.750
B	23	81 376 522	20 416	25.09	38	0.050
C	14	94 010 714	2 194	2.33	1	0.002

2.2.2 人群麻疹抗体水平 2003 年以来 ,山东省每年要在不同地区采集部分未患过麻疹的健康人群的血液标本进行检测 ,每年因为采样地区不同 ,抗体阳性率会有所差别 ,但始终维持在 85% 以上(表 2)。

2.2.3 效益 山东省免疫规划时期实施麻疹免疫预防策略产生了巨大的经济效益 ,尤其是与 A 期比较 ,总经济效益为 1 107.195 9 亿元 ,直接经济效益 291.253 3 亿元 ,占 26.31% ,间接经济效益 815.942 6 亿元 ,占 73.69% (表 3)。

2.3 卫生经济学评价

2.3.1 成本效果 C 期与 A 期相比 ,避免发病的成本效果比为 1:43.19 ,即每投入 1 万元 ,可以减少发病 43.19 例;避免死亡的成本效果比为 1:0.46 ,即每投入 1 万元 ,可以减少死亡 0.46 例。C 期与 B 期相比 ,避免发病的成本效果比为 1:1.20 ,即每投入 1 万元 ,可以减少发病 1.2 例;避免死亡的成本效果比为 1:0.003 ,即每投入 1 万元 ,可以减少死亡 0.003 例 (表 4)。

2.3.2 成本效益 C 期与 A 期相比 ,成本直接效益比为 1:11.68、成本总效益比为 1:44.39、成本净效益比为 1:43.39 ,即每投入 1 元 ,可以产生 44.39 元的总

效益和 43.39 元的净效益;C 期与 B 期相比 ,成本总效益比为 1:1.17 ,成本净效益比为 1:0.17 ,即每投入 1 元 ,可以产生 1.17 元的总效益和 0.17 元的净效益 (表 5)。

表 2 2003 - 2014 年山东省人群麻疹抗体水平

年度	检测数	抗体阳性数	阳性率(%)
2003	1 038	950	91.52
2004	583	544	93.31
2005	1 568	1 416	90.31
2006	1 892	1 626	85.94
2007	1 430	1 232	86.15
2008	1 544	1 514	98.06
2009	1 562	1 535	98.27
2010	2 139	2 033	95.04
2011	1 568	1 495	95.34
2012	1 544	1 485	96.18
2013	1 301	1 221	93.85
2014	1 955	1 756	89.82
合计	18 124	16 807	92.73

表 3 山东省免疫规划时期实施麻疹免疫预防策略的经济效益

期别	C 期与当期相比产生的直接经济效益		C 期与当期相比产生的间接经济效益		C 期与当期相比产生的总经济效益(亿元)
	金额(亿元)	构成比(%)	金额(亿元)	构成比(%)	
A	291.253 3	26.31	815.942 6	73.69	1 107.195 9
B	21.097 6	72.47	8.015 6	27.53	29.113 2

表 4 山东省免疫规划时期与其它两期相比麻疹免疫预防工作的成本效果分析

期别	C 期与当期比避免发病的成本效果		C 期与当期比避免死亡的成本效果	
	减少发病人数	成本效果比	减少死亡人数	成本效果比
A	10 771 852	1:43.19	115 150	1:0.460
B	299 502	1:1.20	644	1:0.003

表 5 山东省免疫规划时期与其它两期相比麻疹免疫预防工作的成本效益分析

期别	成本直接效益比	成本间接效益比	成本总效益比	成本净效益比
A	1:11.68	1:32.71	1:44.39	1:43.39
B	1:0.85	1:0.32	1:1.17	1:0.17

3 讨论

成本 - 效益分析多采用净现值法 ,经济类项目多将各年份的成本和效益折算到评价开始年 ,虽然这不会对成本效果比和成本效益比产生影响 ,但可能会误导读者^[4]。所以本研究中各年份的成本和效益均贴

现到评价去年底(即 2014 年底) ,这样可以直观地看出某年份的成本和效益在 2014 年底的回报。

山东省自 1966 年开始使用麻疹减毒活疫苗 ,麻疹发病率不断下降。进入免疫规划时期以来 ,山东省采取了免疫预防、监测管理、暴发疫情控制、加强病例及其密切接触者管理、预防医院感染、开展健康教育

等综合性防控策略与措施,全省适龄儿童麻疹抗体阳性率始终保持在 85% 以上,麻疹发病率从 A 期的 820.77/10 万下降到免疫规划时期的 2.33/10 万,死亡率从 A 期的 8.75/10 万下降到免疫规划时期的 0.002/10 万,说明山东省采取的以含麻疹成分疫苗接种为主的综合性防控策略对麻疹疫情的控制效果非常显著。

山东省免疫规划时期与 A 期相比,避免发病的成本效果比为 1:43.19、避免死亡的成本效果比为 1:0.46,成本总效益比为 1:44.39、成本净效益比为 1:43.39,说明麻疹免疫预防工作具有非常高的成本效果比和成本效益比。2007 年山东省下发《2006 - 2012 年山东省消除麻疹行动计划》,该行动计划的出台标志着山东省麻疹控制工作正式进入消除阶段,之后山东省在麻疹免疫预防工作方面投入的人力、物力和财力大大增加。具体来说,2008 年以后每年都会开展全省范围内的补充免疫和查漏补种,同时为在做好消除麻疹工作,麻疹工作督导次数明显增加,由此导致的各项工作成本不断增加,同时 2008 年扩大国家免疫规划实施以后,适龄儿童由接种麻疹疫苗改为接种麻风和麻腮风疫苗,而这两种疫苗的价格远高于麻疹疫苗,导致疫苗购置成本也不断加大,而 B 期麻疹发病率和死亡率已经降到了比较低的水平,所以造成了免疫规划时期与 B 期相比成本效果比和成本效益比均较 A 期降低很多。同时,B 期与 A 期相比,直接经济效益所占比重上升,间接经济效益所占比重下降,主要是由于麻疹发病率的下降速度要大于死亡率的下降速度,而间接经济效益的主要组成部分是死亡病例带给国家的劳动价值损失,所以导致间接经济效益比重下降^[5]。

本研究发现麻疹免疫预防的效果和效益显著,与国内外报道基本一致^[6-8],均出现计划免疫时期与计

划免疫前的成本 - 效益比低的现象,主要是因为免疫预防工作的有效开展使麻疹发病已处在较低水平,而加速控制时期在常规工作的基础上又增加了投入,本研究结果同样对其他省具有借鉴意义。另外,本研究只考虑了可以测量的效益,对因避免发病和死亡所减少的患者及家庭的精神创伤和心理压力等无形效益^[9]未进行评价,从而导致效益测算值小于实际效益值。如果考虑到这部分效益,则麻疹免疫预防工作可以获得更高的成本效益比,说明这一公共卫生项目效益稳健,能够实现资源的有效配置。

参考文献

- [1] 任亚萍,费怡,彭毅,等. 2009 - 2014 年上海市浦东新区麻疹流行病学特征分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(5): 776 - 779.
- [2] 张晓萌,郝利新,王华庆. 中国 2005 - 2014 年 15 - 49 岁人群麻疹流行病学特征分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2015, 21(3): 248 - 254.
- [3] World Health Organization. WPR/RC56. R8 Measles Elimination, Hepatitis B Control and Poliomyelitis Eradication [EB/OL]. (2005 - 09 - 23) [2016 - 11 - 29]. http://www2.wpro.who.int/rcm/en/archives/rc56/rc_resolutions/wpr_rc56_r08.htm.
- [4] 张英洁,宋立志,肖作奎,等. 山东省甲型肝炎减毒活疫苗纳入扩大免疫规划的卫生经济学评价[J]. 中国疫苗和免疫, 2016, 22(3): 255 - 261.
- [5] 张英洁,宋立志,肖作奎,等. 2005 - 2014 年山东省实施国家免疫规划工作的卫生经济学评价[J]. 现代预防医学, 2016, 43(10): 1808 - 1811.
- [6] WHO. Challenges in global immunization and the Global Immunization Vision and Strategy 2006 - 2015 [J]. Releve epidemiologique hebdomadaire, 2006, 81(19): 190 - 195.
- [7] 符剑,何寒青,赵艳荣,等. 浙江省不同时期麻疹减毒活疫苗应用效果的卫生经济学研究[J]. 中国疫苗和免疫, 2011, 17(4): 333 - 335.
- [8] 郑金凤,潘伟毅,蔡志坤,等. 福建省消除麻疹免疫策略实施的成本 - 效益分析[J]. 海峡预防医学杂志, 2006, 12(1): 8 - 10.
- [9] 孟庆跃. 卫生经济学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 302.

收稿日期: 2016 - 07 - 30

读者 · 作者 · 编者

优先征集国家、省部级基金项目 及重点攻关项目论文启事

为了提高本刊的学术水平,促进本刊发展,特向各医学院校、医院、医学科研机构广泛征集国家、省部级自然科学基金资助项目和重点攻关项目的论文,范围包括基础医学、预防医学和临床医学各专业的论著、调查报告、技术与方法等。对上述专业范围的基金项目或攻关项目产出的文稿须在首页下注明项目名称、项目编号,并提交有关证明的复印件,本刊一经审查合格,将优先发表,免收审稿费。

欢迎拥有以上项目的作者积极撰文,踊跃投稿。