

疫苗偏好驱动不同群体预防接种决策： 基于选择性试验的系统综述

罗小福¹ 张超¹ 韩利萍¹ 沈建勇² 胡昱³ 丁林玲³ 吕华坤³

¹湖州市疾病预防控制中心免疫规划科,湖州 313000;²湖州市疾病预防控制中心行政办公室,湖州 313000;³浙江省疾病预防控制中心免疫所,杭州 310000

通信作者:胡昱,Email:husix@163.com

【摘要】目的 对国内外疫苗偏好领域选择性试验研究进行系统检索,描述分析影响受种者或其监护人对疫苗或预防接种偏好的属性。**方法** 共检索国内外 5 个数据库中所有使用选择性试验评价疫苗、预防接种项目偏好的文献,提取纳入文献中基本信息、研究设计、研究方法、数据分析、实施过程和研究成果等。使用统一量表进行文献质量评价,疫苗属性划分为结果、过程、费用和其他共 4 类。描述分析各类疫苗属性在不同人群中的重要性,频数统计不同人群疫苗偏好的各类疫苗属性,以及对预防接种偏好有显著影响的疫苗属性。**结果** 本次系统综述纳入文献特征分析共 42 篇,其中高质量文献 16 篇。研究对象集中在监护人 (47.62%, 20/42) 和受种者 (35.71%, 15/42)。保护持久性、疫苗效果、疫苗接种风险等结局类属性,全程接种所需剂次数、疫苗可及性等过程类属性,费用类属性,接种建议等其他类属性对受种者疫苗偏好影响较大;疫苗效果、疫苗接种风险等结局类属性,目标人群、接种所需时间等过程类属性、费用类属性、疾病风险、疫苗信息等其他类属性对监护人的疫苗偏好影响较大。**结论** 在受种者、监护人中,疫苗偏好的属性相似,可开展疫苗安全性、疫苗保护效果、保护持久性、疫苗可预防疾病等方面的宣传来促进公众形成积极的疫苗接种行为。

【关键词】 疫苗;预防接种;偏好;影响因素;选择性试验

基金项目:湖州市疾病预防控制中心科技计划(KJJH202208)

DOI:10.3760/cma.j.cn331340-20240219-00031

Vaccine preferences driving vaccine decision making of different target groups: a systematic review of choice-based experiment

Luo Xiaofu¹, Zhang Chao¹, Han Liping¹, Shen Jianyong², Hu Yu³, Ding Linling³, Lyu Huakun³

¹Department of Immunology, Huzhou Center for Disease Prevention and Control, Huzhou 313000, China; ²Administration Office, Huzhou Center for Disease Prevention and Control, Huzhou 313000, China; ³Department of Immunology, Zhejiang Province Center for Disease Prevention and Control, Hangzhou 310000, China

Corresponding author: Hu Yu, Email: husix@163.com

【Abstract】Objective To systematically review choice-based experiments on vaccine preferences conducted both domestically and internationally, and analyze the attributes that influence the vaccine or vaccination preferences of recipients or their guardians. **Methods** A comprehensive search was conducted in five databases, identifying all literature that used choice-based experiments to assess vaccine and vaccination preference. Basic information, research design, methods, data analysis, implementation processes, and results were extracted from the included studies. A standardized scale was used for quality assessment. Vaccine attributes were categorized into four types: outcomes, processes, costs, and others. Descriptive analysis was performed to identify the importance of each vaccine attribute across different populations, with frequency statistics used to examine vaccine preferences within different groups. Additionally, vaccine attributes that significantly impacted vaccination preferences were analyzed. **Results** A total of 42 studies were included in the systematic review, with 16 high-quality studies. The subjects primarily consisted of guardians (47.62%, 20/42) and vaccine recipients (35.71%, 15/42). Outcome-related attributes such as protection duration, vaccine efficacy, and risk of vaccination, process-related attributes such as doses required for full

vaccination and vaccine accessibility, cost-related attributes, and other attributes like vaccination recommendations had a significant influence on vaccine preferences of recipients. For guardians, outcome-related attributes such as vaccine efficacy and vaccination risk, process-related attributes such as target population and time required for vaccination, cost-related attributes, and other attributes such as disease risk and vaccine information were of greater importance in shaping vaccine preferences. **Conclusions** Vaccine preferences among recipients and guardians show similar significant attributes. Public health campaigns should focus on promoting vaccine safety, protective effectiveness, longevity of protection, and information on vaccine-preventable diseases to foster positive vaccination behavior.

[Key words] Vaccine; Vaccination; Preference; Impact factors; Choice-based experiment

Fund program: Technology Projects of Huzhou Center for Disease Control and Prevention (KJJH202208)

DOI:10.3760/cma.j.cn331340-20240219-00031

预防接种是控制、消除传染病最重要和有效的策略之一。预防接种决策受到多种内外部信息影响,如个人对预防接种风险认知、有效性、安全性、提供者信任度等,导致不同的决策者对预防接种产生不同的偏好。关于偏好目前可分为两类:一是显示性偏好,二是陈述性偏好^[1]。前者侧重于当前的预防接种行为并分析观察到的选择,后者描述了假设的预防接种方案集,并基于对假设备选方案之间的个人选择过程的分析,以预测现有或未来预防接种行为需求和个人意愿。研究陈述性偏好,常用选择性实验,如离散选择实验(choice-based experiment, DCE)和联合分析试验^[2]。研究发现,不同群体的预防接种偏好不同,在全球倡导预防接种的背景下,预防接种偏好的复杂性和不确定性都会影响疫苗接种率^[3]。我们不仅需关注疫苗特性的一般偏好,还应重视不同决策群体间的预防接种偏好的差异及影响因素,据此制定新的或调整现有预防接种措施策略,以满足公众需求,提高疫苗接种率。本研究旨在梳理、归纳基于选择性实验评价预防接种偏好的文献,确定影响预防接种偏好的疫苗属性,评价不同群体间预防接种偏好的差异,为后续开展此类研究以及科学制定预防接种策略提供参考。

资料与方法

一、研究设计

基于系统评价和荟萃分析方案的首选报告项目方案(preferred reporting items for systematic

review and meta-analysis protocols, PRISMA)^[4],应用其文献筛选流程和报告项目清单撰写本综述。

二、文献检索

以“vaccin* OR immunis* OR immuniz*” AND “discrete choice OR choice experiment OR DCE OR conjoint analysis OR stated preference” AND “preference”为检索词,检索美国国家医学图书馆数据库(National Center for Biotechnology Information, PubMed)和考克兰Cochrane协作网图书馆(Cochrane Library, CL)等外文电子数据库;以“疫苗、预防接种”和“离散选择、离散选择试验、DCE、联合分析试验、陈述性偏好”和“偏好”为检索词,检索中国生物医学文献数据库、中国期刊全文数据库、万方全文数据库。所有数据库检索文献发表时间范围为数据库建库时间至2023年12月。手工检索相关的期刊,进行所获资料的参考文献的追溯检索。

三、文献筛选

2名研究者通过分别阅读文献的标题和摘要进行初筛,然后阅读全文并根据纳入与排除标准决定取舍。如遇不同意见,讨论解决。(1)纳入标准:人类使用的疫苗或涉及人类的预防接种项目;研究设计:选择性实验设计或DCEs设计;研究内容为儿童、青少年、父母/监护人、医疗人员等人群对疫苗的偏好或态度,从社会角度对疫苗的偏好或态度;英语或中文文献。(2)排除标准:未明确选择情境的研究,如使用时间权衡法、排序法或最劣-最优尺度法评价疫苗属性的研究;综述、讲座、评论类文献;重

复报道的文献。

四、数据提取

2 名研究者独立地提取资料,并将所提资料录入专门设计的数据提取表。资料提取内容包括:第一作者、发表时间、发表杂志、试验设计、选择情境(不同属性/水平组合)、实施过程和数据分析等。针对不同选择性试验间有关属性的定义存在差异的问题,我们首先将各种属性划分为四大类:结果、过程、费用和其他,并按照文献中属性的特征、基本概念将其逐一分类。其中结局指接种疫苗获益或结果,过程指与疫苗接种与管理有关的活动,费用指疫苗和预防接种产生的经济费用,不能归为前三种类型的属性被归为“其他”类别。

五、质量评价

使用 Mandeville Lagarde 设计的评分表进行文献质量审核^[5],该评分表含 DCE 的关键信息 13 项,如情境设计、研究设计、调查实施和数据分析等。每个项目根据文献中提供的信息是否完整分别赋 0 分(信息缺失或实施完全不规范)、0.5 分(实施不完全规范)和 1 分(实施规范),故质量评分区间在 0~13 分,按照评分表开发者的建议,纳入质量阈值定为总分的 75%,即定义质量评分 ≥ 10 分为高质量文献, < 10 分为低质量文献。文献质量评价由 2 名研究者独立进行,如遇分歧通过讨论或咨询第三人解决。

六、统计学分析

描述分析各类疫苗属性在不同人群中的重要性,将不同人群疫苗偏好的各类疫苗属性、以及对预防接种偏好有显著影响(如文献未给出显著性差异阈值,以 $P < 0.05$ 为阈值)的疫苗属性,在纳入文献中被报告的次数进行列表统计。如文献提供亚组分析结果则优先使用亚组分析结果,如果文献提供多个归属一类的疫苗属性(如疫苗不良反应、给药风险都指疫苗安全性)则分别单独描述各个疫苗属性。

结 果

一、文献检索结果

本研究共检索到 522 篇文献,经阅读标题、摘要,有 365 篇不符合纳入标准,42 篇属于重复报道。

全文阅读剩余 115 篇后再排除 73 篇文献,其中未明确选择情境的研究 35 篇,综述、会议类文献 38 篇。对剩余 42 篇文献进行质量评价和特征分析,其中低质量文献 26 篇,高质量文献 16 篇,均纳入数据比较分析。

二、纳入文献特征分析

纳入的 42 篇文献一般特征见表 1^[6-47],其中 76.19%(32/42)为 DCE,42.86%(18/42)发表在 2016 年后,研究对象集中在监护人 47.62%(20/42)和受种者 35.71%(15/42),85.71%(36/42) 的文献其研究目的包含评价疫苗(属性)偏好。纳入文献关于疫苗属性的选择以焦点访谈法为主,占 66.67%(28/42),92.86%(39/42)的文献中情境设计为多分类,83.33%(35/42)采用部分分析因设计方法制定选项,80.95%(34/42)研究采用自填问卷调查,80.95%(34/42)研究的样本量在 200~1 000 人。纳入文献所研究的疫苗种类共涉及 11 个疫苗种类,少部分文献包含所有疫苗(7.14%,3/42)、儿童疫苗(14.29%,6/42)和假设的疫苗(11.90%,5/42)。

三、高质量文献数据比较分析

16 篇高质量文献中,7 篇研究对象为受种者、6 篇为监护人、1 篇为医疗人员。考虑到单篇文献无法提供结论,将研究对象为医疗人员、监护人的文献归为一类。此外,有 2 篇文献分别报道了监护人、受种者的疫苗偏好结果。因此,比较时受种者、监护人组各有 9 个单臂结果进行比较。

1. 受种者研究

在 9 项受种者疫苗偏好研究中,共报告 12 个属性。结果类属性主要以疫苗效果、疫苗接种风险(不良反应)、保护持久性等;过程类属性包括全程接种所需剂次数、接种所需时间、接种年龄、疫苗可及性等;另外如人口基数、疫苗接种率、疾病风险因素、疫苗信息等因无法归类于结果、过程、费用这三类,故将其归类为其他类属性。9 项研究均报告了各类属性的显著性水平,按照 $P < 0.05$ 、 < 0.01 和 > 0.05 三种显著性水平阈值进行分类后发现,结局类属性中的保护持久性、疫苗效果、疫苗接种风险,过程类属性中的全程接种所需剂次数、疫苗可及性,费用

表 1 纳入文献一般特征分析(n=42)^[6-47]

特征	数量(篇)	占比(%)	特征	数量(篇)	占比(%)
研究设计			调查过程		
离散选择实验	32	76.19	面谈调查	8	19.05
联合分析试验	10	23.81	自填调查	34	80.95
发表年份(年)			样本量		
2000—2005	2	4.76	<200	1	2.38
2006—2015	22	52.38	200~1 000	34	80.95
2016—2023	18	42.86	>1 000	7	16.67
研究对象			设计情境数量		
医疗人员	4	9.52	<10	17	40.48
监护人	20	47.62	10~15	10	23.81
受种者	15	35.71	>15	15	35.71
监护人和受种者	3	7.14	疫苗种类		
研究目的			所有疫苗	3	7.14
评价疫苗(属性)偏好	36	85.71	乙型肝炎疫苗	2	4.76
比较显示性和陈述性偏好差异	1	2.38	带状疱疹疫苗	1	2.38
估计支付意愿	1	2.38	人乳头瘤病毒疫苗	9	21.43
比较不同人群疫苗偏好差异	8	19.05	流感疫苗	8	19.05
分析影响疫苗偏好因素	6	14.29	钩体疫苗	1	2.38
分析拒绝接种原因	1	2.38	流脑疫苗	3	7.14
预测疫苗接种率	11	26.19	百日咳疫苗	1	2.38
政策建议	10	23.81	肺炎疫苗	1	2.38
权衡疫苗属性	6	14.29	轮状疫苗	2	4.76
属性选择方法			百白破疫苗	1	2.38
文献回顾	5	11.90	水痘疫苗	1	2.38
焦点访谈	28	66.67	儿童疫苗	6	14.29
专家咨询	9	21.43	旅行者疫苗	1	2.38
情境选择项			假设的疫苗	5	11.90
二分类	3	7.14			
多分类	39	92.86			
选项设计方法					
正交设计	3	7.14			
完全析因设计	4	9.52			
部分析因设计	35	83.33			

类属性对受种者的疫苗偏好影响较大(表 2)。

2. 监护人研究

在 9 项受种者疫苗偏好研究中,共报告 13 个属性。结果类属性主要以疫苗效果、疫苗接种风险(不良反应)、保护持久性等;过程类属性包括全程接种所需剂次数、服务提供、目标人群、接种所需时间、接种年龄、疫苗可及性等;其他类属性包括人口基数、疫苗接种率、疾病风险、疫苗信息等。9 项研究均报告了各类属性的显著性水平,结局类属性中的疫苗效果、疫苗接种风险,过程类属性中的目标人

群、接种所需时间,费用类属性,以及其他类属性中的疾病风险、疫苗信息对监护人的疫苗偏好影响较大(表 3)。

讨 论

利用 DEC 建立不同群体对疫苗种类偏好及其影响因素研究日益受到学界关注,本研究共检索到符合纳入排除标准的 42 篇文献,分析了监护人、受种者和医疗人员针对多种真实使用的疫苗,以及假设疫苗的预防接种偏好,但由于医疗人员疫苗偏好

表 2 纳入数据比较分析的高质量文献报告的疫苗属性 (受种者)

属性	不同显著性水平的文献报告数量(篇)		
	<i>P</i> <0.05	<i>P</i> <0.01	<i>P</i> >0.05
结局类			
保护持久性	3	5	1
疫苗效果	5	3	1
疫苗接种风险	4	5	0
过程类			
全程接种所需剂次数	2	6	1
接种所需时间	0	0	9
接种年龄	1	3	5
疫苗可及性	1	7	1
费用类			
费用	1	8	0
其他类			
人口基数、疫苗接种率	2	0	7
疾病风险	1	3	5
疫苗信息	2	3	4

表 3 纳入数据比较分析的高质量文献报告的疫苗属性 (监护人)

属性	不同显著性水平的文献报告数量(篇)		
	<i>P</i> <0.05	<i>P</i> <0.01	<i>P</i> >0.05
结局类			
保护持久性	1	3	5
疫苗效果	3	4	2
疫苗接种风险	2	5	2
过程类			
全程接种所需剂次数	1	5	3
服务提供	2	3	4
目标人群	3	4	1
接种所需时间	0	8	1
接种年龄	1	3	5
疫苗可及性	2	3	4
费用类			
费用	1	3	5
其他类			
人口基数、疫苗接种率	2	1	6
疾病风险	4	4	1
疫苗信息	1	6	2

方面的研究文献数量过少,因此重点比较了受种者和监护人的疫苗偏好差异及其影响因素,前者反映了成人、青少年群体的疫苗偏好,而后者以儿童为主。

纳入本次分析的研究中,高质量文献多来源于

高收入国家或应用潜在分类模型、混合 logit 模型,研究关注点主要是 HPV 疫苗,多提供疫苗接种支付意愿或估计疫苗接种率;低质量文献来源和研究疫苗均比较宽泛,多不会估计疫苗接种率,样本量也较小。事实上,估计疫苗接种率在制定疫苗策略上比较重要,因为只有当达到一定的接种覆盖率才能获得疫苗个体保护之外的正外部效应-群体免疫。此外,发表时间较近的文献其研究设计、统计方法更加复杂,该结果与 Soekhai 等^[1]的发现基本一致。

在纳入文献中,结果类属性(如疫苗效果、接种风险、保护持久性等)报告频次最高,其次为费用类属性(如购买疫苗费用)。此外,结果类、费用类属性在疫苗偏好中也通常具有统计学意义的属性,这也说明这类属性对不同人群的疫苗偏好影响较大。本研究发现过程类属性中的疫苗接种所需时间影响受种者疫苗偏好的程度最小,其他类属性中人口基数、疫苗接种率影响监护人疫苗偏好的程度最小。本研究结果所发现的趋势与既往开展的疫苗偏好研究或综述一致。Lack 等^[48]关于 HPV 疫苗接种偏好综述认为受种者、监护人和预防接种提供方都偏好于疫苗结果类属性。Michaels-Igbokwe 等^[2]开展的 DCE 研究发现,关于疫苗保护持久性、疫苗接种不良反应对监护人、青少年的预防接种决策产生了显著影响。本研究发现在疫苗偏好 DCE 中关于疫苗特征的属性容易对受种者决策产生重要影响,但接种服务过程类属性对其决策影响较小。Guo 等^[9]开展的一项研究证实了这一假设,认为服务便利性、服务质量在疫苗决策中远没有疫苗本质属性更能引起受种者关注。近年来,国内部分地区在儿童免费疫苗接种的基础上,逐步推动青少年、成人疫苗免费接种工作(如青少年 HPV 疫苗接种,老年人流感、肺炎疫苗接种等),新的疫苗(特别是高价格疫苗)纳入免费接种范围,可能会深刻影响受种者、监护人对疫苗选择性偏好指标的敏感性,有必要开展专题研究以确定变化趋势和影响程度。

本研究发现,在不同人群中,各类别疫苗属性对其疫苗决策的影响程度存在差异,如结果类属性、费用类属性在对受种者疫苗决策影响较为显著,但对

监护人而言,过程类属性影响较大,推测产生这种差异的根源是不同的疫苗接种场景造成的。受种者(成人、青少年)大多关注疫苗效果、安全性以及接种费用^[49],但从监护人角度发现,对疫苗价值、费用的顾虑减少,但对于陪同子女去接种疫苗所花的时间、服务质量体验更为敏感或关注,正是这种疫苗接种场景差异导致不同人群在疫苗接种决策过程中的关注点也有所不同,对疫苗属性也产生不同的敏感性^[50-51]。

本研究存在局限性:一是因检索到文献数量限制,本文将医疗人员、监护人对预防接种偏好的差异及影响因素归为一类分析,但实际中医疗人员、监护人对疫苗知识的理解程度差异很大,对疫苗属性理解及重视程度必然存在差异,这对分析结论造成影响;二是由于疫苗属性较多,本文在分析中将其分为结果、过程、费用和其他四类,其中有些属性的分类难免欠妥,或者将一些无法归类在名义分类中属性归入其他,这会影响到分析结论的准确性。

本研究通过对不同种类疫苗、不同人群之间的疫苗偏好研究进行综合分析,发现影响受种者和监护人的疫苗偏好的属性相似,因此可以采取相似的策略来促进形成积极的疫苗接种行为,比如开展疫苗安全性、疫苗保护效果、保护持久性、疫苗可预防疾病的宣传,特别是在受种者群体中这种策略可能更加重要。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 罗小福:研究设计、文献检索、数据整理、统计学分析及论文撰写;张超、韩利萍、沈建勇、丁林玲:文献检索、数据收集、统计学分析;胡昱、吕华坤:论文撰写指导,论文审阅与修改

参 考 文 献

- [1] Soekhai V, de Bekker-Grob EW, Ellis AR, et al. Discrete choice experiments in health economics: Past, present and future [J]. *Pharmacoeconomics*, 2019, 37(2): 201-226. DOI: 10.1007/s40273-018-0734-2.
- [2] Michaels-Igbokwe C, MacDonald S, Currie GR. Individual preferences for child and adolescent vaccine attributes: A systematic review of the stated preference literature [J]. *Patient*, 2017, 10(6): 687-700. DOI: 10.1007/s40271-017-0244-x.
- [3] Zikmund-Fisher BJ, Sarr B, Fagerlin A, et al. A matter of perspective: Choosing for others differs from choosing for yourself in making treatment decisions [J]. *J Gen Intern Med*, 2006, 21(6): 618-622. DOI: 10.1111/j.1525-1497.2006.00410.x.
- [4] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement [J]. *PLoS Med*, 2009, 6 (7): e1000097. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- [5] Mandeville KL, Lagarde M, Hanson K. The use of discrete choice experiments to inform health workforce policy: A systematic review [J]. *BMC Health Serv Res*, 2014, 14:367. DOI: 10.1186/1472-6963-14-367.
- [6] Adams J, Bateman B, Becker F, et al. Effectiveness and acceptability of parental financial incentives and quasi-mandatory schemes for increasing uptake of vaccinations in preschool children: Systematic review, qualitative study and discrete choice experiment [J]. *Health Technol Assess*, 2015, 19(94): 1-176. DOI: 10.3310/hta19940.
- [7] Arbiol J, Yabe M, Nomura H, et al. Using discrete choice modeling to evaluate the preferences and willingness to pay for leptospirosis vaccine [J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2015, 11(4):1046-1056. DOI: 10.1080/21645515.2015.1010901.
- [8] Bishai D, Brice R, Girod I, et al. Conjoint analysis of French and German parents' willingness to pay for meningococcal vaccine [J]. *Pharmacoeconomics*, 2007, 25 (2): 143-154. DOI: 10.2165/00019053-200725020-00006.
- [9] Brown DS, Poulos C, Johnson FR, et al. Adolescent girls' preferences for HPV vaccines: A discrete choice experiment [J]. *Adv Health Econ Health Serv Res*, 2014, 24: 93-121.
- [10] Brown DS, Johnson FR, Poulos C, et al. Mothers' preferences and willingness to pay for vaccinating daughters against human papillomavirus [J]. *Vaccine*, 2010, 28(7): 1702-1708. DOI: 10.1016/j.vaccine.2009.12.024.
- [11] de Bekker-Grob EW, Hofman R, Donkers B, et al. Girls' preferences for HPV vaccination: A discrete choice experiment [J]. *Vaccine*, 2010, 28 (41): 6692-6697. DOI: 10.1016/j.vaccine.2010.08.001.
- [12] de Bekker-Grob EW, Veldwijk J, Jonker M, et al. The impact of vaccination and patient characteristics on influenza vaccination uptake of elderly people: A discrete choice experiment [J]. *Vaccine*, 2018, 36(11): 1467-1476. DOI: 10.1016/j.vaccine.2018.01.054.
- [13] Determann D, Korfage IJ, Fagerlin A, et al. Public preferences for vaccination programmes during pandemics caused by pathogens transmitted through respiratory droplets—a discrete choice experiment in four European countries, 2013 [J]. *Euro Surveill*, 2016, 21(22): pii=30247. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2016.21.22.30247.
- [14] Determann D, Korfage IJ, Lambooi MS, et al. Acceptance of vaccinations in pandemic outbreaks: A discrete choice experiment [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (7): e102505. DOI: 10.1371/journal.pone.0102505.
- [15] Eilers R, de Melker HE, Veldwijk J, et al. Vaccine preferences and acceptance of older adults [J]. *Vaccine*, 2017, 35(21): 2823-2830. DOI: 10.1016/j.vaccine.2017.04.014.

- [16] Flood EM, Ryan KJ, Rousculp MD, et al. A survey of children's preferences for influenza vaccine attributes[J]. *Vaccine*, 2011, 29(26): 4334-4340. DOI: 10.1016/j.vaccine.2011.04.018.
- [17] Flood EM, Ryan KJ, Rousculp MD, et al. Parent preferences for pediatric influenza vaccine attributes[J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2011, 50(4): 338-347. DOI: 10.1177/0009922810391247.
- [18] Gidengil C, Lieu TA, Payne K, et al. Parental and societal values for the risks and benefits of childhood combination vaccines[J]. *Vaccine*, 2012, 30(23): 3445-3452. DOI: 10.1016/j.vaccine.2012.03.022.
- [19] Guo N, Zhang G, Zhu D, et al. The effects of convenience and quality on the demand for vaccination: Results from a discrete choice experiment[J]. *Vaccine*, 2017, 35(21): 2848-2854. DOI: 10.1016/j.vaccine.2017.04.006.
- [20] Hall J, Kenny P, King M, et al. Using stated preference discrete choice modelling to evaluate the introduction of varicella vaccination[J]. *Health Econ*, 2002, 11(5): 457-465. DOI: 10.1002/hec.694.
- [21] Hofman R, de Bekker-Grob EW, Raat H, et al. Parents' preferences for vaccinating daughters against human papillomavirus in the Netherlands: A discrete choice experiment[J]. *BMC Public Health*, 2014, 14: 454. DOI: 10.1186/1471-2458-14-454.
- [22] Hofman R, de Bekker-Grob EW, Richardus JH, et al. Have preferences of girls changed almost 3 years after the much debated start of the HPV vaccination program in The Netherlands? A discrete choice experiment[J]. *PLoS One*, 2014, 9(8): e104772. DOI: 10.1371/journal.pone.0104772.
- [23] Huang Z, Wagner AL, Lin M, et al. Preferences for vaccination program attributes among parents of young infants in Shanghai, China[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2020, 16(8): 1905-1910. DOI: 10.1080/21645515.2020.1712937.
- [24] Lambouij MS, Harmsen IA, Veldwijk J, et al. Consistency between stated and revealed preferences: A discrete choice experiment and a behavioural experiment on vaccination behaviour compared[J]. *BMC Med Res Methodol*, 2015, 15:19. DOI: 10.1186/s12874-015-0010-5.
- [25] Ledent E, Gabutti G, de Bekker-Grob EW, et al. Attributes influencing parental decision-making to receive the Tdap vaccine to reduce the risk of pertussis transmission to their newborn—outcome of a cross-sectional conjoint experiment in Spain and Italy[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2019, 15(5): 1080-1091. DOI: 10.1080/21645515.2019.1571890.
- [26] Liao Q, Lam WWT, Wong CKH, Lam C, Chen J, Fielding R. The relative effects of determinants on Chinese adults' decision for influenza vaccination choice: What is the effect of priming? [J]. *Vaccine*, 2019, 37(30): 4124-4132. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.05.072.
- [27] Liao Q, Ng TWY, Cowling BJ. What influenza vaccination programmes are preferred by healthcare personnel? A discrete choice experiment[J]. *Vaccine*, 2020, 38(29): 4557-4563. DOI: 10.1016/j.vaccine.2020.05.012.
- [28] Lloyd AJ, Nafees B, Ziani E, et al. What are the preferences of health care professionals in Germany regarding fully liquid, ready-to-use hexavalent pediatric vaccine versus hexavalent pediatric vaccine that needs reconstitution? [J]. *Patient Prefer Adherence*, 2015, 9: 1517-1524. DOI: 10.2147/PPA.S87229.
- [29] Marshall HS, Chen G, Clarke M, et al. Adolescent, parent and societal preferences and willingness to pay for meningococcal B vaccine: A discrete choice experiment[J]. *Vaccine*, 2016, 34(5): 671-677. DOI: 10.1016/j.vaccine.2015.11.075.
- [30] Ngorsuraches S, Nawanukool K, Petcharamanee K, et al. Parents' preferences and willingness-to-pay for human papilloma virus vaccines in Thailand[J]. *J Pharm Policy Pract*, 2015, 8(1): 20. DOI: 10.1186/s40545-015-0040-8.
- [31] Oteng B, Marra F, Lynd LD, et al. Evaluating societal preferences for human papillomavirus vaccine and cervical smear test screening programme[J]. *Sex Transm Infect*, 2011, 87(1): 52-57. DOI: 10.1136/sti.2009.041392.
- [32] Pereira CC, Mulligan M, Bridges JF, et al. Determinants of influenza vaccine purchasing decision in the US: A conjoint analysis[J]. *Vaccine*, 2011, 29(7): 1443-1447. DOI: 10.1016/j.vaccine.2010.12.027.
- [33] Poulos C, Curran D, Anastassopoulou A, et al. German travelers' preferences for travel vaccines assessed by a discrete choice experiment[J]. *Vaccine*, 2018, 36(7): 969-978. DOI: 10.1016/j.vaccine.2018.01.004.
- [34] Poulos C, Reed Johnson F, Krishnarajah G, et al. Pediatricians' preferences for infant meningococcal vaccination[J]. *Value Health*, 2015, 18(1): 67-77. DOI: 10.1016/j.jval.2014.10.010.
- [35] Poulos C, Standaert B, Sloesen B, et al. Preferences for vaccines against children's diarrheal illness among mothers in Poland and Hungary[J]. *Vaccine*, 2018, 36(40): 6022-6029. DOI: 10.1016/j.vaccine.2018.08.001.
- [36] Poulos C, Yang JC, Levin C, et al. Mothers' preferences and willingness to pay for HPV vaccines in Vinh Long Province, Vietnam [J]. *Soc Sci Med*, 2011, 73 (2): 226-234. DOI: 10.1016/j.socscimed.2011.05.029.
- [37] Sadique MZ, Devlin N, Edmunds WJ, et al. The effect of perceived risks on the demand for vaccination: Results from a discrete choice experiment[J]. *PLoS One*, 2013, 8(2): e54149. DOI: 10.1371/journal.pone.0054149.
- [38] Sapède C, Girod I. Willingness of adults in Europe to pay for a new vaccine: The application of discrete choice-based conjoint analysis[J]. *Int J Mark Res*, 2002, 44(4): 1-13. DOI: 10.1177/147078530204400406.
- [39] Seanehia J, Treibich C, Holmberg C, et al. Quantifying population preferences around vaccination against severe but rare diseases: A conjoint analysis among French university students, 2016 [J]. *Vaccine*, 2017, 35(20): 2676-2684. DOI: 10.1016/j.vaccine.2017.03.086.
- [40] Shono A, Kondo M. Mothers' preferences regarding new

- combination vaccines for their children in Japan, 2014[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2017, 13(4): 766-771. DOI: 10.1080/21645515.2016.1255387.
- [41] Shono A, Kondo M. Parents' preferences for seasonal influenza vaccine for their children in Japan[J]. *Vaccine*, 2014, 32(39): 5071-5076. DOI: 10.1016/j.vaccine.2014.07.002.
- [42] Sun X, Wagner AL, Ji J, et al. A conjoint analysis of stated vaccine preferences in Shanghai, China[J]. *Vaccine*, 2020, 38(6): 1520-1525. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.11.062.
- [43] Veldwijk J, Lambooi MS, Bruijning-Verhagen PC, et al. Parental preferences for rotavirus vaccination in young children: A discrete choice experiment[J]. *Vaccine*, 2014, 32(47): 6277-6283. DOI: 10.1016/j.vaccine.2014.09.004.
- [44] Verelst F, Kessels R, Delva W, et al. Drivers of vaccine decision-making in South Africa: A discrete choice experiment[J]. *Vaccine*, 2019, 37(15): 2079-2089. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.02.056.
- [45] Verelst F, Willem L, Kessels R, et al. Individual decisions to vaccinate one's child or oneself: A discrete choice experiment rejecting free-riding motives[J]. *Soc Sci Med*, 2018, 207: 106-116. DOI: 10.1016/j.socscimed.2018.04.038.
- [46] Wang B, Chen G, Ratcliffe J, et al. Adolescent values for immunisation programs in Australia: A discrete choice experiment [J]. *PLoS One*, 2017, 12(7): e0181073. DOI: 10.1371/journal.pone.0181073.
- [47] Wong C, Man K, Ip P, et al. Mother' preferences and willingness to pay for human papillomavirus vaccination for their daughters: A discrete choice experiment in Hong Kong[J]. *Value Health*, 2018, 21(5): 622-629. DOI: 10.1016/j.jval.2017.10.012.
- [48] Lack A, Hiligsmann M, Bloem P, et al. Parent, provider and vaccinee preferences for HPV vaccination: A systematic review of discrete choice experiments[J]. *Vaccine*, 2020, 38(46): 7226-7238. DOI: 10.1016/j.vaccine.2020.08.078.
- [49] Schmid P, Rauber D, Betsch C, et al. Barriers of influenza vaccination intention and behavior-a systematic review of influenza vaccine hesitancy, 2005-2016[J]. *PLoS One*, 2017, 12(1): e0170550. DOI: 10.1371/journal.pone.0170550.
- [50] Chapman GB, Coups EJ. Emotions and preventive health behavior: Worry, regret, and influenza vaccination[J]. *Health Psychol*, 2006, 25(1): 82-90. DOI: 10.1037/0278-6133.25.1.82.
- [51] Bond L, Nolan T. Making sense of perceptions of risk of diseases and vaccinations: A qualitative study combining models of health beliefs, decision-making and risk perception[J]. *BMC Public Health*, 2011, 11:943. DOI: 10.1186/1471-2458-11-943.

(收稿日期:2024-02-19)