·专题报道——预防流感，守护健康·

重点场所人群流感疫苗接种经济学评价系统文献综述

高莹莹[1]，温梦薇[2]，尹述颖[3]，蒋虹丽[1]

1. 复旦大学公共卫生学院，上海 200032；
2. 上海市同仁医院科研科，上海 200335；
3. 深圳市卫生健康发展研究和数据管理中心，深圳 518028
通信作者：蒋虹丽，E-mail：jianghl@fudan.edu.cn

【摘　要】目的 了解重点场所人群流感疫苗接种的经济学评价研究现状，为居民和决策者提供科学的流感疫苗接种经济学证据。**方法** 检索中国知网数据库、万方数据知识服务平台、Web of Science 数据库和 PubMed 数据库，收集 1982 年 3 月 12 日—2024 年 11 月 5 日公开发表的关于重点场所人群流感疫苗接种经济学评价的相关中、英文文献，对重点场所人群流感疫苗经济学评价的研究现状进行系统文献综述法分析。**结果** 本研究共纳入 21 项研究，涉及美国、韩国、荷兰、墨西哥、英国、巴西、芬兰和泰国 8 个国家。其中，7 项针对医院的研究表明在医院为人群接种流感疫苗具有经济性，5 项针对托幼机构和中小学校的研究表明在托幼机构和中小学校为儿童接种流感疫苗具有成本效果，3 项针对养老机构的研究表明在养老机构为老年人接种流感疫苗具有经济性，针对工作场所的 4 项研究中 3 项表明为健康职工接种流感疫苗具有经济性；此外，泰国的 1 项针对监狱的研究发现为服刑人员接种流感疫苗亦具有经济性，但芬兰的 1 项针对家庭的研究则发现为家庭中的家庭妇女接种流感疫苗不具有成本效益。**结论** 重点场所人群接种流感疫苗具有经济性，应基于本国流感疫苗接种成本和流感疾病负担数据开展重点场所人群流感疫苗经济学评价，以为相关决策提供参考。

【关键词】 流感；疫苗接种；重点场所；经济学评价；系统文献综述

Economic evaluation of influenza vaccination for key populations in keylocations: a systematic review

GAO Yingying[1], WEN Mengwei[2], YIN Shuying[3], JIANG Hongli[1] (*1. School of Public Health*, *Fudan University*, *Shanghai* 200032, *China*; *2. Scientific Research Department*, *Shanghai Tongren Hospital Shanghai* 200335, *China*; *3. Shenzhen Health Development Research and Data Management Center*, *Shenzhen* 518028, *China*)
Corresponding author: JIANG Hongli, E-mail: jianghl@fudan.edu.cn

【Abstract】 Objective To understand the current status of economic evaluation research on influenza vaccination in key locations, and to provide scientific evidence for residents and policymakers regarding influenza vaccination economics. **Methods** We searched the China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data Knowledge Service Platform, Web of Science, and PubMed databases to collect relevant Chinese and English literature published between March 12, 1982, and November 5, 2024, on the economic evaluation of influenza vaccination in key locations. We conducted a systematic literature review to analyze the current research status of economic evaluations of influenza vaccines for populations in key locations. **Results** This study included 21 studies, involving eight countries: the United States, Korea, the Netherlands, Mexico, the United Kingdom, Brazil, Finland, and Thailand. Seven studies focusing on hospitals indicated that influenza vaccination in hospitals is cost-effective. Five studies focusing on childcare facilities and primary/secondary schools showed that influenza vaccination for children in these settings is cost-effective. Three studies focusing on nursing homes demonstrated that influenza vaccination for the elderly in these settings is cost-effective. Of the four studies focusing on workplaces, three indicated that influenza vaccination for healthy employees is cost-effective. Additionally, one study from Thailand focusing on prisons found that influenza vaccination for inmates is cost-effective, while one study from Finland focusing on households found that influenza vaccination for housewives was not cost-effective. **Conclusions** Influenza vaccination in key locations is generally cost-effective. Economic evaluations of influenza vaccination in key locations should be conducted based on national influenza vaccination cost and influenza disease burden data to provide references for relevant decision-making.

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0 DOI：10.11847/zgggws1146482
第一作者：高莹莹(2001—)，硕士在读，研究方向：卫生事业管理。
收稿日期：2024-11-22 修回日期：2025-04-23 录用日期：2025-07-08
利益冲突：不存在 伦理审查：免除审查 出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

【Keywords】 influenza; vaccination; key locations; economic evaluation; systematic literature review

流感是由流感病毒引起的急性呼吸道传染性疾病，传播迅速，严重危害人群健康[1]。世界卫生组织（World Health Organization, WHO）报告显示，每年季节性流感在全球可致 300 万～500 万重症病例和 29 万～65 万呼吸道疾病相关死亡病例，而接种疫苗是预防流感的有效措施，建议每年为孕妇、6 个月～5 岁的儿童、≥65 岁老年人、慢性病患者和卫生工作者接种 1 次流感疫苗[2]。2023 年 9 月，中国疾病预防控制中心发布《中国流感疫苗预防接种技术指南（2023—2024）》（以下简称“《技术指南》”），基于一定的证据[3-19] 提出了“建议优先接种人群”，包括医务人员、≥60 岁老年人和重点场所人群等，其中重点场所指人群聚集、容易发生流感等呼吸道传染病的场所[20]。然而，目前中国居民的流感疫苗接种率较低，据统计，2021—2022 年我国的流感疫苗接种率仅为 2.47%[21]，明显低于美国 2021—2022 年度流感接种率的 51.4%[2]。近年来，随着《技术指南》引用经济学评价文献的增加，我国逐渐重视疫苗接种的经济学证据，但现有文献质量参差不齐，且缺乏对重点场所人群接种疫苗的经济学评价研究。为了解重点场所人群流感疫苗接种的经济学评价研究现状，为居民和决策者提供科学的流感疫苗接种经济学证据，本研究通过检索中国知网数据库、万方数据知识服务平台、Web of Science 数据库和 PubMed 数据库，收集 1982 年 3 月 12 日—2024 年 11 月 5 日公开发表的关于重点场所人群流感疫苗接种经济学评价的相关中、英文文献，对重点场所人群流感疫苗经济学评价的研究现状进行系统文献综述法分析。结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略　在中国知网数据库、万方数据知识服务平台、Web of Science 数据库和 PubMed 数据库中检索 1982 年 3 月 12 日—2024 年 11 月 5 日公开发表的关于重点场所人群流感疫苗接种经济学评价的相关中、英文文献，末次检索日期为 2024 年 11 月 10 日。中文和英文检索词分别为“流感疫苗”“经济学评价”“成本效果”“成本效用”“成本效益”和“influenza vaccine/flu vaccine”“economic evaluation”“cost-effective*”“cost-utility*”和“cost-benefit*”。

1.2 纳入与排除标准　纳入标准：（1）文献内容与流感疫苗直接相关；（2）文献围绕经济学评价，应用成本效果分析、成本效用分析和成本效益分析方法中的 1 种或几种，并有完整的评价过程；（3）研究内容基于特定场所环境的重点人群，重点人群指医务人员、≥60 岁老年人和儿童等，重点场所指人群聚集、容易发生流感等呼吸道传染病的场所；（4）文献语种为中文或英文。排除标准：（1）文献全文不可获得；（2）文献内容为中文或英文之外的其他语言；（3）综述、摘要和会议文章等。

1.3 数据提取和质量评价　收集文献资料，内容包括研究国家、发表年份、场所环境、研究人群、接种疫苗类型、研究视角和研究方法等。文献筛选与数据提取由 2 名研究者独立完成，采用标准化表格进行记录，若出现纳入标准争议或数据记录分歧，则由第 3 名研究者参与讨论并仲裁，确保流程客观性。本研究文献质量评价采用国际通用的卫生经济学研究质量评价工具（Quality of Health Economic Studies, QHES）。QHES 工具是基于 Chiou C F 等[22] 开发的标准化框架，其结构化设计可有效减少主观偏倚，适用于系统评价中证据强度的分层与整合，最终在结果中报告各研究评分等级，该工具通过 16 项结构化条目，涵盖研究目标明确性、数据来源可靠性、模型假设合理性、不确定性分析完整性等方面对研究质量进行量化评分。每条目按符合程度赋分，0 分=未提及、1 分=部分符合、2 分=完全符合，总分换算为 0～100 分，2 名研究者先独立评分，若差异>15 分则引入第 3 名研究者重新评估并达成共识；总分≥75 分为高质量研究，50～74 分为中等质量，<50 分为低质量。

2 结　果

2.1 文献基本情况（图 1、表 1）　共检索出相关文献 2 286 篇（英文文献 2 166 篇、中文文献 120 篇），根据纳入和排除标准进行剔除，最终纳入 21 篇英文文献进行分析。共涉及美国、荷兰、韩国、墨西哥、英国、巴西、芬兰和泰国 8 个国家，包括医疗机构、托幼机构及中小学校等儿童聚集场所、养老院、老年人健康组织、社区、家庭、工作场所和监狱等研究场所，涉及多个年龄段人群及患者、医护人员、服刑人员等特殊人群，接种疫苗以流感疫苗为主，研究视角多为社会视角，研究方法大多为模型分析和干预对照试验，文献质量为 80～90 分，整体文献报告较为规范。

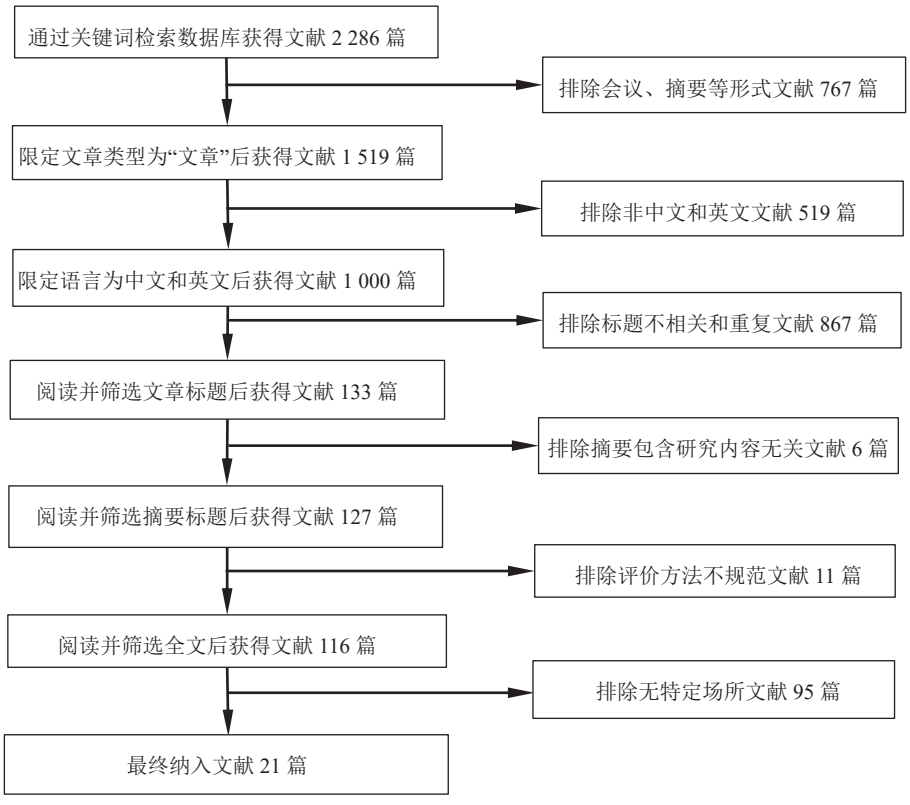


图 1 文献筛选流程图
Fig. 1 Literature screening flowchart

表 1 纳入文献一般特征
Table 1 General characteristics of the included literature

研究国家	发表年份	场所环境	研究人群	接种疫苗类型	研究视角	研究方法	质量评价/分
墨西哥[23]	2020	儿童聚集场所	5～11岁儿童	流感疫苗	社会视角	静态1年期模型	83
荷兰[24]	2020	儿童聚集场所	2～16岁儿童	鼻内给药减毒流感疫苗	社会视角	随机动态传播模型	84
美国[25]	2005	三级儿童医院	6～23月龄婴幼儿	流感疫苗	社会视角	成本效益模型	85
美国[26]	2018	急诊室	儿童患者	流感疫苗	社会视角	决策树模型	85
美国[27]	2008	医院	哮喘儿童患者	流感疫苗	社会视角	决策树模型	80
英国[28]	2021	幼儿园及中小学	2～16岁儿童	鼻内给药减毒活疫苗	社会视角	动态传播模型 马尔可夫模型	90
美国[29]	2019	学校	小学生和中学生	流感疫苗	社会视角	随机对照试验 决策树模型	83
美国[30]	2007	托幼机构	6～36月龄婴幼儿	三价减毒活疫苗	社会视角	双季随机对照试验	86
美国[31]	2002	老年人健康组织	65～74岁老年人	流感疫苗	社会视角	回顾性队列研究	86
美国[32]	2019	养老院	养老院常住居民(>100 d)	高剂量三价流感疫苗	付款人视角	集群随机对照试验	86
美国[33]	2012	急诊室	>50岁成人	静脉注射三价灭活疫苗	医疗保险支付方	概率决策模型 马尔可夫模型	84
韩国[34]	2017	医院	有>20年冠心病史患者	流感疫苗	社会视角	决策树模型	84
美国[35]	2019	医院	冠心病患者	流感疫苗	社会视角	决策树模型	84
荷兰[36]	1998	社区	慢性肺病成年患者	流感疫苗	社会视角	前瞻性队列研究 成本效益模型	80
美国[37]	2003	工作场所	18～64岁健康职工	鼻内给药减毒活疫苗	社会视角	随机对照试验	86
美国[38]	2005	社区及工作场所	<50岁成年人	流感疫苗	社会视角	马尔可夫模型	84
巴西[39]	1999	工作场所	健康职工	流感疫苗	工作场所雇主视角	分层成本效益模型	84
荷兰[40]	2018	荷兰大学医学中心	医护人员	流感疫苗	社会视角	集群随机对照试验 决策树模型	84
泰国[41]	2020	监狱	服刑人员	流感疫苗	卫生疾病控制部视角	易感者–感染者–康复者模型 系统动态模型	85
美国[42]	2000	工作场所	18～64岁健康职工	流感疫苗	社会视角	随机对照试验	83
芬兰[43]	1997	家庭	18～62岁女性	流感疫苗	社会视角	非随机对照试验	80

2.2 不同重点场所人群流感疫苗接种经济学评价

2.2.1 医院　7 项研究表明在医院为人群接种流感疫苗具有经济性。例如针对特定疾病患者的研究，韩国一项研究使用决策树模型测算出为急性冠状综合征患者接种流感疫苗每年可为全国减少 8 620 万美元的医疗费用[34]；美国一项研究则基于决策树模型从医疗保健支付者的角度进行分析，发现在冠心病患者流感疫苗接种率达 75% 时较不接种疫苗更具有成本效果，其中，18～64 岁成年患者接种疫苗的增量成本效果为 12 680 美元/质量调整生命年，>18 岁所有成年患者接种疫苗的增量成本效果为 2 432 美元/质量调整生命年[35]。3 项研究针对儿童患者进行，例如美国一项研究对 35 例流感住院患儿按是否合并基础疾病分为高风险组和低风险组，并通过成本效果分析发现若为 6 月龄以上高风险儿童普遍接种流感疫苗，可避免约 35 万美元的住院费用[25]；另一项研究结果显示，59% 的儿童通过常规门诊接种流感疫苗，而急诊科接种可额外覆盖 41% 未接种儿童，所以该研究通过决策树模型比较了儿科急诊科流感疫苗接种的 4 种策略，分别为所有患儿接种疫苗、<5 岁患儿接种疫苗、高危患儿接种疫苗和患儿不接种疫苗，发现为所有患儿接种疫苗最具成本效果，相较于不接种疫苗的策略，可为每个流感患儿节省 33.51 美元[26]；美国还有一项研究通过构建决策树模型评估出与不接种疫苗相比，在医院为哮喘儿童患者接种疫苗可为每个哮喘儿童节省 9.19 美元[27]。此外，有研究分析了老年人和医务人员在医疗机构内的接种策略，例如美国的一项研究应用马尔可夫模型比较了对急诊科老年人的 3 种流感疫苗接种策略，分别为对>50 岁患者接种疫苗、>65 岁患者接种疫苗和患者不接种疫苗，结果显示，与患者不接种疫苗的策略相比，对>50 岁患者和>65 岁患者接种流感疫苗可为每位患者节省 34 610 美元和 13 084 美元[33]；荷兰的研究则以某医院医护人员为研究人群，应用决策树模型测算出当医护人员流感疫苗接种率为 15.47% 时，可为该院节省约 2 861 欧元的社会成本[40]。

2.2.2 托幼机构和中小学校　5 项研究表明在托幼机构和中小学校为儿童接种流感疫苗具有成本效果。例如墨西哥的研究反映当儿童流感疫苗接种率为 50% 时，全国将减少 1.119 亿美元的医疗费用[23]；荷兰的一项研究基于随机动态传播模型进行测算，当流感疫苗接种率提高到 50% 时的增量成本效果为 3 944 欧元/质量调整生命年，远低于该国 20 000 欧元/质量调整生命年的阈值[24]；美国的一项双季随机对照临床试验以托幼机构儿童为研究人群，认为接种流感疫苗后，在甲型 H1N1 流感病毒占主导的季节，每 100 000 名儿童将多获得 82 个质量调整生命年，在甲型 H3N2 流感病毒占主导的季节，每 100 000 名儿童将多获得 200 个质量调整生命年[30]；此外，美国还进行了一项为期 2 年的干预研究，将儿童在学校接种流感疫苗与在医院接种进行比较，发现在学校接种可提高学龄儿童的疫苗接种率，减少监护人陪同去医院接种的成本，更具有成本效果，其中小学生的增量成本效果为 85.71 美元/质量调整生命年，中学生的增量成本效果为 86.51 美元/质量调整生命年[29]；英国则在幼儿园及中小学中以 2～16 岁儿童为研究人群进行研究，发现为 5～11 岁儿童接种流感疫苗最具成本效果，增量成本效果为 639 英镑/质量调整生命年，低于 20 000 英镑/质量调整生命年的阈值[28]。

2.2.3 养老机构　3 项研究表明在养老机构为老年人接种流感疫苗具有经济性。例如美国一项在老年人聚集的健康组织中以 65～74 岁健康老年人为研究人群进行的研究发现，与不接种流感疫苗相比，接种 3 种不同疫苗的策略均具有成本效果，而预防 1 例死亡病例最低可节省 5 000 美元[31]；在美国疗养院进行的另一项集群随机试验中发现，>65 岁老年人接种高剂量三价流感疫苗可较接种标准剂量流感疫苗使每例老年患者多获得 526 美元的净收益[32]。此外，荷兰的一项前瞻性队列研究还发现，在老年人较聚集的社区接种流感疫苗可为每位>65 岁慢性肺病患者带来 50 英镑收益，但无法确定接种疫苗对 18～64 岁慢性肺病患者是否具有经济性[36]。

2.2.4 工作场所　4 项研究针对工作场所中的健康职工进行了研究，其中 3 项研究表明为职工接种流感疫苗具有经济性[37–39]。其中，美国的一项基于三价流感减毒活疫苗临床随机对照试验的研究发现，当疫苗及管理成本<43.07 美元时为职工接种疫苗具有成本效益[37]；另一项以<50 岁健康职工为研究对象的研究比较了 4 种措施，发现与不干预相比，金刚烷胺治疗、奥司他韦治疗和流感疫苗接种均具有成本效果，如果疫苗接种费用<16 美元或流感耽误工作时间>2.4 d 时疫苗接种最具成本效果[38]；巴西的研究利用分层成本效益模型测算出与不接种流感疫苗的公司员工相比，接种疫苗的员工可使公司获得 121 441 美元的净收益，成本效益比为 1:2.47[39]。但美国 2000 年的一项以 18～64 岁健康职工为研究人群进行的随机安慰剂对照试验研究则表明，接种流感疫苗可以减少流感类疾病、工作日损失和就医次数，但可能无法带来其他经济效益[42]。

2.2.5 其他重点场所 泰国学者聚焦监狱这一特殊场所，应用系统动态模型测算出所有服刑人员都接种流感疫苗与不接种流感疫苗相比，全国总医疗费用约可减少 4 680 万泰铢[41]；芬兰的 1 项研究将城市家庭妇女分为干预组和对照组，对干预组接种流感疫苗，对照组不接种疫苗，8 个月的随访结果表明接种流感疫苗不具有成本效益[43]。

3 讨 论

研究表明，流感可严重危害人群健康，造成医疗和经济负担，其中接种流感疫苗是预防流感最有效的方式[44–45]。目前已有许多国家开展了流感疫苗接种的经济学评价，本研究通过系统文献综述分析了目前重点场所人群接种流感疫苗的经济学评价研究现状，发现国外研究已针对重点场所开展了系统性研究，得出在医院中为医护人员接种疫苗可为医院节省约 2 861 欧元的社会成本、在医院为哮喘儿童患者接种疫苗较不接种疫苗可为每个哮喘儿童节省 9.19 美元的成本以及中小学校儿童在学校接种流感疫苗较去医院接种疫苗更具成本效果等结论。其中，小学生的增量成本效果为 85.71 美元/质量调整生命年，中学生的增量成本效果为 86.51 美元/质量调整生命年，在美国某疗养院>65 岁老年人接种高剂量三价流感疫苗可较接种标准剂量流感疫苗使每例老年患者多获得 526 美元的净收益，接种疫苗的员工可使某公司获得 121 441 美元的净收益，提示为重点场所人群接种流感疫苗更具有经济性。这些研究结果均与我国相关研究中提议为重点场所人群优先接种流感疫苗的结果一致[3, 5, 10]，但我国目前相关证据不足。

中国近年来已显著加强流感防控工作并逐步深化相关研究，然而由于疫苗接种率较低，研究开展受到一定限制，目前大多研究主要利用现有数据通过决策树模型分析儿童和老年人接种的经济性[4, 8–9]，或通过问卷调查进行经济学评价[10, 12]，结论普遍支持疫苗接种具有经济性，但对患病人群的细分研究不足，且未比较社区、养老院、学校等场所与医院接种的成本效果差异。此外，研究方法较为单一，缺乏真实世界数据支撑，结论可靠性有待提高。因此，建议未来重点加强三方面工作：一是深化重点场所人群细分研究，特别是患基础疾病的老年人和儿童；二是探索不同场所接种的成本效果差异；三是借鉴国际经验，采用多样化经济学评价方法，并开展更多真实世界研究，以提升研究质量和实践指导价值。

数字可用性声明 本研究分析中使用的数据均可从公开数据库（https://www.cnki.net、https://www.wanfangdata.com.cn、https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov 和 https://www.webofscience.com）中获取。

参考文献

[1] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局办公室. 流行性感冒诊疗方案 (2020 年版)[J]. 中国病毒病杂志, 2021, 11(1): 1-5.

[2] Word Health Organization. Influenza (seasonal)[EB/OL]. (2023-10-03)[2024-11-04].https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal).

[3] 刘令初, 靳妍, 何寒青, 等. 2018—2019 年台州市老年人接种流感疫苗的成本效益 [J]. 中国疫苗和免疫, 2020, 26(5): 552-555.

[4] 杜芳, 王蒲生, 黄琇棠, 等. 深圳市 65 岁以上老年人群接种流感疫苗的成本-效果分析 [J]. 中国卫生经济, 2021, 40(10): 74-78.

[5] 陈秀云, 彭楚灵, 陈秋莲, 等. 中山市托幼儿童季节性流感疫苗接种效果及效益分析 [J]. 公共卫生与预防医学, 2016, 27(4): 87-89.

[6] 许敏锐, 强德仁, 潘英姿, 等. 慢性病患者接种流感疫苗的效果与效益评价 [J]. 公共卫生与预防医学, 2020, 31(5): 21-24.

[7] 温佳鑫, 程晓庆, 鲍倡俊, 等. 应用决策树马尔科夫模型分析江苏省孕妇接种季节性流感疫苗的成本效用 [J]. 中国疫苗和免疫, 2023, 29(4): 427-431.

[8] 许玉成, 张瑞银, 蔡琳, 等. 中小学校学生流感疫苗接种效果评估和卫生经济学评价 [J]. 实用预防医学, 2022, 29(7): 814-817.

[9] 何琛璐, 刘润武, 许钦, 等. 西宁市学龄儿童接种流感疫苗效果与效益评价 [J]. 公共卫生与预防医学, 2021, 32(5): 97-100.

[10] 向鋆飞, 周德谦, 钟杰伟, 等. 广州市越秀区托幼机构流感样病例暴发疫情经济负担评估和流感疫苗卫生经济学评价 [J]. 华南预防医学, 2021, 47(10): 1231-1235.

[11] 杨亚兰, 高钰琳, 李丹丹, 等. 老年糖尿病患者肺炎及流感疫苗接种情况及成本效益分析 [J]. 临床护理杂志, 2020, 19(6): 2-4.

[12] 王岩, 迟阳, 王春平, 等. 潍坊市老年人流感疫苗免费接种效果及成本效益分析 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2020, 40(11): 795-798.

[13] 张萍, 孟德权, 郭建娥, 等. 太原市 65 岁以上农村老年人流感疫苗接种效果及效益分析 [J]. 山西职工医学院学报, 2015, 25(2): 45-47.

[14] 刘民, 刘改芬, 王岩, 等. 北京市老年人群流行性感冒疫苗免疫效果及成本效益评价 [J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(6): 412-416.

[15] Myers E R, Misurski D A, Swamy G K. Influence of timing of seasonal influenza vaccination on effectiveness and cost-effectiveness in pregnancy [J]. Am J Obstet Gynecol, 2011, 204(6 Suppl 1): S128-S140.

[16] Hoshi S L, Shono A, Seposo X, et al. Cost-effectiveness analysis of influenza vaccination during pregnancy in Japan[J]. Vaccine, 2020, 38(46): 7363-7371.

[17] Xu J, Zhou F, Reed C, et al. Cost-effectiveness of seasonal inactivated influenza vaccination among pregnant women[J]. Vaccine, 2016, 34(27): 3149-3155.

[18] Chaiken S R, Hersh A R, Zimmermann M S, et al. Cost-effectiveness of influenza vaccination during pregnancy[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2022, 35(25): 5244-5252.

[19] Gong Y, Yao X, Peng J, et al. Cost-Effectiveness and Health Impacts of Different Influenza Vaccination Strategies for Children in China[J]. Am J Prev Med, 2023, 65(1): 155-164.

[20] 中国疾病预防控制中心. 中国流感疫苗预防接种技术指南 (2023—2024)[J]. 中国病毒病杂志, 2024, 14(1): 1-19.

[21] Centers for Disease Control and Prevention. Flu vaccination coverage, United States, 2021–22 influenza season[EB/OL]. (2023-10-03)[2024-11-04].https://www.cdc.gov/fluvaxview/coverage-by-season/2021-2022.html.

[22] Chiou C F, Hay J W, Wallace J F, et al. Development and validation of a grading system for the quality of cost-effectiveness studies[J]. Medical Care, 2003, 41(1): 32-44.

[23] Falcón-Lezama J A, Saucedo-Martínez R, Betancourt-Cravioto M, et al. Influenza in the school-aged population in Mexico: burden of disease and cost-effectiveness of vaccination in children[J]. BMC Infectious Diseases, 2020, 20(1): 240.

[24] de Boer P T, Backer J A, van Hoek A J, et al. Vaccinating children against influenza: overall cost-effective with potential for undesirable outcomes[J]. BMC Medicine, 2020, 18(1): 11.

[25] Hall J L, Katz B Z. Cost of influenza hospitalization at a tertiary care children′s hospital and its impact on the cost-benefit analysis of the recommendation for universal influenza immunization in children age 6 to 23 months[J]. The Journal of Pediatrics, 2005, 147(6): 807-811.

[26] Hart R J, Stevenson M D, Smith M J, et al. Cost-effectiveness of strategies for offering influenza vaccine in the pediatric emergency department[J]. JAMA Pediatrics, 2018, 172(1): e173879.

[27] Teufel Ⅱ R J, Basco W T Jr, Simpson K N. Cost effectiveness of an inpatient influenza immunization assessment and delivery program for children with asthma[J]. Journal of Hospital Medicine, 2008, 3(2): 134-141

[28] Wenzel N S, Atkins K E, van Leeuwen E, et al. Cost-effectiveness of live-attenuated influenza vaccination among school-age children[J]. Vaccine, 2021, 39(2): 447-456.

[29] Yoo B K, Schaffer S J, Humiston S G, et al. Cost effectiveness of school-located influenza vaccination programs for elementary and secondary school children[J]. BMC Health Services Research, 2019, 19(1): 407.

[30] Hibbert C L, Piedra P A, McLaurin K K, et al. Cost-effectiveness of live-attenuated influenza vaccine, trivalent in preventing influenza in young children attending day-care centres[J]. Vaccine, 2007, 25(47): 8010-8020.

[31] Nichol K L, Goodman M. Cost effectiveness of influenza vaccination for healthy persons between ages 65 and 74 years[J]. Vaccine, 2002, 20(S2): S21-S24.

[32] Shireman T I, Ogarek J, Gozalo P, et al. Cost benefit of high-dose vs standard-dose influenza vaccine in a long-term care population during an A/H1N1-predominant influenza season[J]. Journal of the American Medical Directors Association, 2019, 20(7): 874-878.

[33] Patterson B W, Khare R K, Courtney D M, et al. Cost-effectiveness of influenza vaccination of older adults in the ED setting[J]. The American Journal of Emergency Medicine, 2012, 30(7): 1072-1079.

[34] Suh J, Kim B, Yang Y, et al. Cost effectiveness of influenza vaccination in patients with acute coronary syndrome in Korea[J]. Vaccine, 2017, 35(21): 2811-2817.

[35] Peasah S K, Meltzer M I, Vu M, et al. Cost-effectiveness of increased influenza vaccination uptake against readmissions of major adverse cardiac events in the US[J]. PLoS One, 2019, 14(4): e0213499.

[36] Hak E, van Essen G A, Buskens E, et al. Is immunising all patients with chronic lung disease in the community against influenza cost effective? Evidence from a general practice based clinical prospective cohort study in Utrecht, The Netherlands[J]. Journal of Epidemiology and Community Health, 1998, 52(2): 120-125.

[37] Nichol K L, Mallon K P, Mendelman P M. Cost benefit of influenza vaccination in healthy, working adults: an economic analysis based on the results of a clinical trial of trivalent live attenuated influenza virus vaccine[J]. Vaccine, 2003, 21(17/18): 2207-2217.

[38] Rothberg M B, Rose D N. Vaccination versus treatment of influenza in working adults: a cost-effectiveness analysis[J]. The American Journal of Medicine, 2005, 118(1): 68-77.

[39] Burckel E, Ashraf T, de Sousa Filho J P, et al. Economic impact of providing workplace influenza vaccination. A model and case study application at a Brazilian pharma-chemical company[J]. Pharmaco-economics, 1999, 16(5 Pt 2): 563-576.

[40] Meijboom M J, Riphagen-Dalhuisen J, Hak E. The potential economic value of influenza vaccination for healthcare workers in The Netherlands[J]. Influenza and Other Respiratory Viruses, 2018, 12(4): 457-464.

[41] Suphanchaimat R, Doung-Ngern P, Ploddi K, et al. Cost effectiveness and budget impact analyses of influenza vaccination for prisoners in Thailand: an application of system dynamic modelling[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(4): 1247.

[42] Bridges C B, Thompson W W, Meltzer M I, et al. Effectiveness and cost-benefit of influenza vaccination of healthy working adults: a randomized controlled trial[J]. JAMA, 2000, 284(13): 1655-1663.

[43] Kumpulainen V, Mäkelä M. Influenza vaccination among healthy employees: a cost-benefit analysis[J]. Scandinavian Journal of Infectious Diseases, 1997, 29(2): 181-185.

[44] 陈晨, 刘国恩, 曾光. 中国流感疾病负担现状、问题与挑战及应对策略 [J]. 中国公共卫生, 2022, 38(11): 1494-1498.

[45] Grohskopf L A, Blanton L H, Ferdinands J M, et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the advisory committee on immunization practices–United States, 2022-23 influenza season[J]. MMWR Recommendations and Reports, 2022, 71(1): 1-28.