·药咖论坛·
INSIDERS FORUM



国外成人疫苗接种实践及对我国的启示

孙宇阳[1]，王筱叶[2]，李歆[1,2*]

（1. 南京医科大学药学院，江苏 南京 211166，2. 南京医科大学医政学院，江苏 南京 211166）

[摘要] 成人免疫接种是全生命周期免疫的关键环节，能够有效降低疫苗可预防疾病的负担，并改善公共健康和社会经济发展。针对不同国家在成人免疫规划方面的实践差异，通过文献综述和政策分析，系统梳理了美国、英国、德国等代表性国家或区域的免疫规划体系与成人疫苗接种策略，比较了其在接种政策、服务机制与实施路径上的异同。研究发现，成人疫苗的公共卫生价值已在多个国家受到高度重视，各国在实践形式与具体措施上呈现出多样化趋势。相比之下，我国在推进成人免疫规划的过程中仍面临接种率偏低、服务体系薄弱、经济负担较重以及公众认知不足等多重挑战。中国可借鉴国际经验，加强政策支持和公众教育，提高成人疫苗接种率，推动成人疫苗纳入国家免疫规划，加强我国成人预防接种服务体系的建设。

[关键词] 成人疫苗；免疫接种；国家免疫规划；疾病负担；健康效益

[中图分类号] R95 [文献标志码] A [文章编号] 1001-5094（2025）05-0321-09

DOI: 10.20053/j.issn1001-5094.20250040

Adult Vaccination Practices Abroad and Their Implications for China

SUN Yuyang[1], WANG Xiaoye[2], LI Xin[1,2]

(1. School of Pharmacy, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China, 2. School of Health Policy and Management, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China)

[Abstract] Adult immunization is a key component of life-course immunization, effectively reducing the burden of vaccine-preventable diseases and promoting public health and socioeconomic development. Focusing on the differences in adult immunization practices among different countries, this article conducts a literature review and policy analysis to systematically examine the immunization systems and adult vaccination strategies of representative countries or regions such as the United States, the United Kingdom, and Germany, comparing their approaches in terms of vaccination policies, service delivery mechanisms, and implementation pathways. The findings show that the public health value of adult vaccines has been widely recognized in many countries, with diverse practices and measures in place. In contrast, China still faces multiple challenges in advancing adult immunization programs, including low vaccination coverage, underdeveloped service systems, high out-of-pocket costs, and limited public awareness. Drawing on international experience, China can strengthen policy support and public education to increase adult vaccination rates, promote the integration of adult vaccines into the national immunization program, and strengthen the construction of the adult vaccination service system in China.

[Key words] adult vaccine; immunization; national immunization program; disease burden; health benefit

免疫接种作为预防传染病和多种疾病的有效手段之一，不仅能减少疾病负担，还能显著降低医疗成本，促进公共卫生安全和社会经济发展。每年免疫接种可防止350万至500万人死于白喉、破伤风、百日咳、流感和麻疹等疾病[1]。因此，世界卫生组织（World Health Organization，WHO）制定的《2030年免疫议程》（Immunization Agenda 2030，IA2030）提出，疫苗接种要覆盖从婴儿到老年整个生命周期，在生命任何阶段不让任何人掉队，强调让不同年龄段的每个人都能充分受益于疫苗，以改善健康和福祉[2]。

接受日期：2025-03-25
基金项目：国家自然科学基金资助项目（No.72074123）
通信作者：李歆，教授，博士生导师
研究方向：药事管理，药物政策，卫生技术评估，药物经济学
E-mail：xinli@njmu.edu.cn

成人免疫规划和疫苗接种是全生命周期免疫的薄弱环节，我国成人流感、肺炎球菌疾病、宫颈癌、带状疱疹等疫苗可预防疾病的负担较重，相关疫苗接种率低，成人预防接种服务体系的建设有待加强。人口老龄化和慢性病负担加重背景下，免疫接种不足、生活方式及健康风险等因素进一步凸显了成人疫苗接种的必要性。

本文将从成人疫苗接种的重要性、国内外成人疫苗接种现状及对我国的启示几个方面展开分析。

1 成人疫苗接种的重要性

成人疫苗接种不仅是儿童免疫规划的延续，更是构建全生命周期健康防护体系的关键环节。在全球疫苗可预防疾病（vaccine-preventable diseases，VPDs）负担持续加重的背景下，实施成人免疫策略已成为国际公认的重要公共卫生干预手段。WHO明确推荐将13种VPDs纳入国家免疫规划体系，其中包括结核病、白喉、百日咳、破伤风、B型流感嗜血杆菌疾病、乙型病毒性肝炎（乙肝）、脊髓灰质炎、麻疹、风疹、肺炎球菌疾病、轮状病毒感染、人乳头瘤病毒（human papilloma virus，HPV）感染等相关疾病[3]。

发达国家普遍通过动态调整免疫策略以扩大疫苗保护范围。如美国在WHO推荐基础上，将呼吸道合胞病毒疫苗、重组带状疱疹疫苗等新型疫苗纳入成人常规接种[4]。英国国家医疗服务体系（National Health Service，NHS）特别强化老年人群免疫，为65岁及以上人群建立流感疫苗、肺炎球菌疫苗和带状疱疹疫苗等多重防护机制[5]。加拿大则针对特定易感人群推广水痘疫苗等补充免疫措施[6]。差异化的接种策略充分体现了各国流行病学特征的针对性与免疫政策制定的科学性。中国、美国、英国和加拿大针对普通成人的免疫接种推荐见表1。

表1 普通成人的免疫接种推荐

Table 1 Recommended immunization schedule for general adults

国家	疫苗种类	参考文献
美国	流感疫苗，减毒白喉类毒疫苗，百日咳疫苗，破伤风疫苗，水痘疫苗，HPV疫苗，带状疱疹病毒疫苗，麻疹疫苗，风疹疫苗，流行性腮腺炎疫苗，肺炎球菌疫苗，流脑疫苗，甲型肝炎疫苗，乙型肝炎疫苗	[4]
英国	减毒白喉类毒疫苗，破伤风疫苗，脊髓灰质炎疫苗，麻疹疫苗，风疹疫苗，流行性腮腺炎疫苗，C群流脑疫苗，流感疫苗，肺炎球菌疫苗，乙型肝炎疫苗	[5]
加拿大	无免疫史的普通成人：肺炎球菌疫苗，流脑疫苗，HPV疫苗，流感疫苗，破伤风疫苗，百日咳疫苗，脊髓灰质炎疫苗，白喉疫苗，水痘疫苗，带状疱疹病毒疫苗； 针对儿童期有完整免疫史的普通成人：白喉疫苗，破伤风疫苗，百日咳疫苗，肺炎球菌疫苗，流感疫苗和带状疱疹病毒疫苗	[6]
中国	肺炎球菌疫苗，流脑疫苗，HPV疫苗，流感疫苗，带状疱疹病毒疫苗，乙肝疫苗	[7]

HPV：人乳头瘤病毒

1.1 成人疫苗的公共卫生价值与防控效益

疫苗作为防控传染病的核心工具，其公共卫生价值已通过多维度得到验证。全球研究数据显示，疫苗每年可避免约600万例死亡，减少3.86亿寿命年损失和9 600万伤残调整生命年（disability-adjusted life year，DALY）损失[8]。2019年，全球有465 740例疫苗可预防的癌症死亡病例，估计经济影响为1 063亿美元。仅在美国，疫苗可预防疾病每年约有800万至1 000万例疾病，避免造成高达349亿美元的年度社会成本[9]。

疫苗的保护效应需从个体和群体层面综合评估。在理想条件下，疫苗通过直接保护降低个体感染风险，而在真实世界中，疫苗还可通过群体免疫间接保护未接种人群。一项针对65岁以上慢性病患者的随机试验发现，联合接种流感与肺炎球菌疫苗可使重症监护需求下降41%、心血管住院率降低55%、全因死亡率减少35%[10]。此类研究证实了疫苗在现实环境中的多维健康效益。

历史实践进一步验证了疫苗的长期价值。以美国为例，20世纪初传染病曾为主要死因，而随着白喉、破伤风病和无细胞百日咳疫苗（diphtheria，tetanus，and acellular pertussis vaccine，DTaP），麻疹、腮腺炎和风疹疫苗（measles，mumps，and rubella vaccine，MMR）及脊髓灰质炎疫苗的普及，2017

年疫苗可预防传染病发病率较前疫苗时代峰值下降超 90%[11]。类似趋势亦见于其他国家，英国自 2008 年引入 HPV 免疫计划后，年轻女性的宫颈癌和 3 级宫颈上皮内瘤变发病率显著降低，表明系统性的免疫策略能够显著重塑疾病流行格局。

1.2 成人疫苗接种的个体与群体健康效益

WHO 在 IA2030 中提出，通过将疫苗接种覆盖率提升至更高水平，以期到 2030 年使疫苗可预防疾病的死亡率降低 50%。多国联合建模研究显示，若实现 IA2030 目标，2021—2030 年全球可避免 5 150 万例死亡，年均挽救生命数从 440 万例递增至 580 万例 [12]。这一目标的实现依赖于个体免疫保护与群体免疫效应的协同作用。

疫苗接种的首要价值在于为个体构筑特异性免疫屏障。以侵袭性细菌感染防控为例：脑膜炎奈瑟菌、肺炎链球菌及乙型流感嗜血杆菌荚膜多糖疫苗的研发，使败血症、脑膜炎等重症感染发病率下降 70%～90%；而结合蛋白载体技术的 13 价肺炎球菌结合疫苗通过激活 T 细胞免疫记忆，更是将保护周期延长至 10 年以上 [13]。英国于 1999—2001 年的 C 血清群脑膜炎双球菌疫苗接种实践显示，全国性带菌率下降与发病率降低存在显著相关性 [14]，印证了个体免疫的直接保护效力。

群体免疫效应进一步扩展了疫苗的公共卫生价值。群体免疫需要较高的疫苗接种率，以限制未接种疫苗的人数以及病原体在他们之间传播的机会。当疫苗接种率突破临界阈值时，可形成阻断病原体传播的防护网络，使未接种人群（如免疫缺陷者、过敏体质群体）间接受益。轮状病毒疫苗的应用验证了这一机制：奥地利在 2006—2007 年引入轮状病毒疫苗后，不仅接种婴儿发病率下降，未接种的年龄较大儿童及成人群体感染率也显著降低 [15]，说明疾病的减少和粪便中病毒的脱落阻止了病毒向健康家庭接触者的传播。其作用机制在于减少病毒通过粪便脱落的传播链，保护高危人群免受感染威胁。这种双重保护机制使疫苗接种成为优化全人群健康结局的核心策略。

1.3 疫苗纳入免疫规划中的评估框架

将何种疫苗纳入免疫规划、如何将疫苗纳入免疫规划是一项复杂的决策过程，需综合考虑疾病负担、疫苗特性、卫生系统能力及成本效益等因素。WHO 在 2014 年修订的《疫苗纳入国家免疫规划指导原则与核心要素》中明确提出“疾病-疫苗-免疫规划与卫生系统”三位一体的评估框架，为各国建立科学决策体系提供方法论基础。

国际实践表明，各国在遵循 WHO 核心框架基础上，逐步发展出本土化的评估体系。荷兰在评估乙肝疫苗接种政策时，创新性地构建了包含疾病严重性、疫苗有效性、安全性、社会接受度、成本效率、政策优先级及实施可行性 7 维度的评估模型 [16]。泰国则基于 WHO 系统效益框架，通过安全性、健康影响、接种成本、成本效益和预算影响 5 项指标对疫苗政策进行量化评估。上述研究可以看出，疫苗纳入决策已从单一疾病防控视角转向多维度综合评价，但评价标准和维度仍存在显著差异。

目前，我国免疫规划评估体系呈现动态完善特征。国家免疫规划技术工作组（National Immunization Technical Advisory Group，NITAG）明确要求，决策需基于疾病流行病学、疾病负担、疫苗安全有效性及经济学评价四维循证依据。近期一项回顾性研究对新疫苗纳入国家免疫规划涉及的决策要素相关的文献进行了系统梳理 [17]，提出“疾病-疫苗-能力-效益”评价体系，在传统评估维度基础上增加卫生系统实施能力评估维度，显著提升了决策透明度与科学性。在疫苗纳入免疫规划这一决策过程中，需结合实际，具体问题具体分析，通过动态完善评估框架实现科学决策与国情相适配的平衡。

1.4 成人疫苗的临床价值评估

卫生技术评估（Health Technology Assessment，HTA）是一个多学科的系统过程，旨在在卫生技术全生命周期内评估其临床、经济及社会价值，以支持科学合理的政策制定。成人疫苗作为卫生技术的重要组成部分，其价值评估正日益成为免疫政策调整和资源配置优化的重要依据。

在经济性评价方面，常用指标包括增量成本效果比（incremental cost-effectiveness ratio，ICER）、质量调整生命年（quality-adjusted life year，QALY）或 DALY，以及预算影响分析等。其中，ICER 与人

均国内生产总值（gross domestic product，GDP）的比较已成为 WHO 推荐的成本效益判断标准之一：当 ICER 低于 1 倍人均 GDP 时，该疫苗被视为具有高成本效益；若 ICER 在 1~3 倍人均 GDP 之间，则被认为具有成本效益（cost-effective）。不同国家亦根据其健康机会成本和支付能力，制定了更契合本地实际的 ICER 门槛。例如，美国常采用每 QALY 10 万 ~ 15 万美元作为参考标准，英国国家卫生与临床优化研究所（National Institute for Health and Care Excellence，NICE）则一般将每 QALY 2 万 ~3 万英镑作为 ICER 阈值 [18]。

近年来，我国多个疫苗策略研究已采用此类方法评估成人疫苗接种的经济合理性，宫颈癌疫苗、带状疱疹疫苗、肺炎球菌疫苗等在不同人群和区域的接种策略中，其 ICER 值多数低于 3 倍人均 GDP，为地方财政补贴或纳入医保目录提供了实证依据。

除经济性外，疫苗的临床价值还体现在其对疾病预后的改善、住院率和并发症发生率的降低上。例如，肺炎球菌结合疫苗不仅可显著减少侵袭性肺炎感染的发生，还因其激活 T 细胞免疫记忆而具备更长期的保护效应。联合接种策略亦显示出良好效果，如老年人联合接种肺炎疫苗与流感疫苗可显著减少重症住院和心血管事件，进一步提升疫苗的临床价值 [19]。

随着“基于价值的医疗（value-based health care，VBHC）”理念的发展，国际上越来越多国家将“价值导向采购（value-based procurement，VBP）”引入疫苗政策中。该模式强调在综合评估疫苗临床疗效、健康获益、社会效应与经济性基础上，推动疫苗优先纳入、差异化定价与资源精准配置，已在欧盟、加拿大等国家实践中取得积极进展 [20]。对于我国成人疫苗体系的构建而言，结合 HTA 与 VBHC 理念，构建科学、可操作的疫苗价值评估与分级机制，将有助于推动更加公平高效的免疫策略。

2 国外成人疫苗接种现状

2.1 成人疫苗接种的区域、年龄与社会经济差异

成人疫苗接种率受地域发展水平、人口结构及卫生政策等多重因素影响，这些差异在不同疫苗的推广与覆盖中表现尤为明显。以 B 型流感嗜血杆菌疫苗为例，作为全球免疫规划评估的重要组成部分，虽已在 195 个国家推广，其 3 剂次覆盖率仍呈现显著地域分化：欧洲地区达 94%，而西太平洋区域仅 33%。乙型肝炎疫苗的分布失衡更为突出：西太平洋区域接种率达 79%，非洲地区却停滞于 17%[21]。这种两极分化主要反映了各地区在基础卫生设施的完备程度、疫苗的可及性与接种公平性方面的差异。

美国监测数据进一步揭示疫苗接种率的多维差异机制。一项成人疫苗接种率监测显示 [22]，50 岁及以上人群带状疱疹疫苗接种率为 24.1%，60 岁以上群体升至 34.5%；而破伤风疫苗在成年人群中的覆盖率仅为 62.9%。同时，与有医疗保险的成年人相比，无医疗保险的成年人在以上疫苗的接种覆盖率上明显较低。年龄与社会经济地位对疫苗接种等健康行为的选择有着重要影响，也为优化免疫策略提供了方向。

2.2 代表性国家或区域的免疫规划体系与策略特征

2.2.1 美国：制度驱动的标准化免疫体系 美国成人免疫规划体系的建设以制度设计与技术决策的协同为特征。1964 年，美国设立了免疫实践咨询委员会（Advisory Committee on Immunization Practice，ACIP），为疫苗接种制定指南，主要涉及疫苗使用技术的建议及不同人群应接种的疫苗种类 [23]。1987 年增设的美国国家疫苗咨询委员会（National Vaccine Advisory Committee，NVAC）则强化了疫苗供应链管理与免疫政策实施评估。这一双轨制框架推动免疫规划从 6 种儿童疫苗扩展至覆盖 10 种儿童疫苗和 15 种成人疫苗的综合体系。根据 2025 年美国疾病控制与预防中心（Centers for Disease Control and Prevention，CDC）与 ACIP 发布的最新成人免疫计划，推荐疫苗包括流感、带状疱疹、麻疹和 HPV 等。针对老年人群，ACIP 特别推荐接种乙肝疫苗、肺炎球菌疫苗、带状疱疹疫苗等，以增强免疫保护。

2.2.2 欧洲区域：差异化协同的区域实践 欧洲区域成人疫苗接种计划在疫苗数量、接种时间、目标群体和实施监管框架方面存在很大差异。包括德国、法国和英国在内的多数欧洲国家将流感疫苗纳入老

年人群基础免疫，并针对孕妇、慢性病患者等高风险群体建立专项接种计划。但在非核心疫苗政策上存在显著差异，如部分欧洲国家实施了白喉、破伤风和肺炎球菌等核心疫苗接种计划。但在麻疹、流行性腮腺炎、风疹、水痘、百日咳、乙肝等疫苗的接种政策方面差异较大。

英国的疫苗接种和免疫联合委员会（Joint Committee on Vaccination and Immunisation，JCVI）建议普通成人接种流感、肺炎球菌及麻疹疫苗，65岁及以上老年人需强化流感与肺炎球菌疫苗接种，70岁及以上者增加带状疱疹疫苗接种[24]。

德国接种报销政策与常设疫苗接种委员会（Standing Committee on Vaccination，STIKO）的接种建议密切相关。STIKO是一个独立的专家机构，持续评估有关疫苗接种和疫苗可预防疾病的最新数据。公民可以自由选择医疗服务提供者，包括全科医生、儿科医生和公共卫生诊所等多种渠道[25]。

法国的一般疫苗接种政策与其他欧洲国家类似，但长期以来坚持3种强制性疫苗接种——白喉、破伤风和百日咳（diphtheria，tetanus，and pertussis，DTP），并以此为基础推动全民疫苗接种[26]。

欧洲国家的成人免疫规划呈现“基础框架趋同，执行策略分化”的特点。各国普遍将流感疫苗等核心疫苗纳入老年及高危人群常规接种，但在非核心疫苗的覆盖范围、接种程序及政策强制性上存在显著分化。流行病学负担的异质性、卫生服务体系的结构差异以及社会文化对疫苗接种的接受度等原因均可能产生这样的差异化策略。

2.3 各国成人疫苗接种的政策支持与组织实施模式

国际组织在全球疫苗接种体系中发挥着重要作用，推动了各国在疫苗接种方面的合作与发展。在国家层面，政策创新与财政保障成为提升接种率的关键，美国通过《平价医疗法案》将疫苗接种纳入基本医疗保险覆盖范围，消除经济壁垒。卢旺达则采取公私合作模式，以学校集中接种与社区补种相结合的策略，显著提高了HPV疫苗覆盖率。澳大利亚通过国家资助计划为12~26岁女性提供免费HPV疫苗接种，并依托免疫信息管理系统（Immunisation Information System，IIS）实现接种全程监测，为动态优化策略提供了数据支撑[27]。

各国成人疫苗接种的组织实施呈现多样化特征。免费接种模式，包括政府主导的免费接种计划和针对特定人群的免费接种，通过政府财政支持降低接种门槛。职业接种模式着重于暴露风险防控，某些职业由于工作性质需要接种特定疫苗。社区化接种模式则通过拓展服务渠道提升可及性。种种实践表明，因地制宜的接种策略需与本土卫生服务体系相结合。

3 我国成人疫苗接种现状

3.1 我国国家免疫规划体系的演进与现状

自1978年起，我国响应WHO关于扩大免疫规划（Expanded Program on Immunization，EPI）的号召，建立了中国国家免疫规划（National Immunization Program，NIP），将疫苗接种工作推进到了计划免疫阶段[28]。

目前，《国家免疫规划疫苗儿童免疫程序及说明（2021年版）》涵盖了13种儿童疫苗，用于预防12种疾病。这些疫苗包括卡介苗、脊髓灰质炎疫苗、麻疹疫苗、乙肝疫苗、DTP疫苗、流感疫苗等。疫苗的接种率超过95%，这意味着大多数婴幼儿在出生后的特定年龄段内都能按时接种规定的疫苗。对于疫苗可预防的疾病，高接种率不仅大幅降低了其发病率与死亡率，还同步减轻了相关疾病负担。如脊髓灰质炎随着相应的疫苗纳入免疫规划管理并普及，其发病率与死亡率急剧下降，如今在中国已经基本被消灭。尽管儿童免疫规划已经取得了巨大成功，但成人疫苗的免疫规划尚处于起步阶段。

3.2 推动建设成人疫苗免疫规划面临的挑战

3.2.1 成人疫苗接种率偏低 我国成人疫苗接种率远低于免疫规划疫苗接种率，尤其是妇女和老年人等高风险和易感人群。我国数据显示，尽管2019—2021年肺炎球菌疫苗、HPV疫苗和流感疫苗接种率逐年上升[7]，但与发达国家相比仍存在显著差距。同时期，根据CDC数据，在美国，65岁及以上的老年人群肺炎疫苗覆盖率达60.9%；日本通过《预防接种法》将23价肺炎球菌疫苗纳入公费医疗后，2018年65岁人群接种率升至70%[29]。澳大利亚通

过国家免疫规划为 12~13 岁青少年免费接种 HPV 疫苗，使 2022 年 15 岁女性覆盖率超 80%，宫颈癌发病率下降 92%[30]。医护人员推荐不足、对疫苗接种效果认识不足、疫苗相关的负面舆论、个人收入与地区经济水平低等是制约人群接种意愿和水平的主要因素。

3.2.2 我国成人预防接种服务体系尚处于起步阶段 我国成人预防接种服务的重要性需加强认识，可行性和便捷性尚需优化完善。成人，尤其是老年人、妇女和慢性病患者群体，免疫功能较弱，感染传染病的风险大大增加，且感染后的病程更长，恢复时间更长。此外，疾病的风险贯穿终生，多数疫苗无法提供终身保护。许多疫苗在儿童期接种后，其免疫效力会随着时间的推移而减弱，成人期定期接种加强针或每年接种就显得尤为重要。相比于免疫规划疫苗完善的接种服务体系，成人预防接种还存在如制度和体系尚不明确、门诊设置和规范化标准有待统一、医疗机构服务意愿较低、服务能力不足等问题[31]。

3.2.3 经济负担过重 当前我国新疫苗的引入面临财政投入不足的问题，NIP 完全依赖政府拨款。随着目标儿童数量的减少，实际财政投入呈下降趋势，进而限制了新疫苗的引入及其广泛使用。同时，疫苗筹资渠道较为单一，现行法规限制医保基金用于疫苗接种，导致资金使用效率较低。成人疫苗大多未纳入国家免疫规划或基本医保目录，价格普遍偏高，接种费用需由个人全额承担。高昂的疫苗价格已成为影响公众接种意愿和覆盖率的关键因素。疫苗费用的合理性、财政补贴覆盖范围，以及医保体系对疫苗接种的支持程度，共同影响着疫苗的可及性与公平性[32]。部分地区已试点通过财政补贴和医疗保险支付等措施，免费提供成人非免疫规划疫苗接种。例如，浙江省自 2012 年起允许使用职工医疗保险个人账户历年结余资金支付流感疫苗费用，或通过财政补助为特定人群提供免费接种；深圳市则分别于 2007 年、2008 年和 2020 年启动针对老年人、中小学生及医务人员、教师的免费流感疫苗接种政策[33]。然而，此类政策的覆盖范围和实施时间有限，尚未实现普及化和制度化。

3.2.4 公众对于疫苗的认知不足 目前，我国公众对于疫苗的重要性认识不足，普遍缺乏“疫苗保护需终身维持”的科学观念，许多人仍将疫苗接种视为儿童阶段的必要措施，而忽视了成人同样需要持续的免疫保护。部分人群对疫苗的安全性和有效性存有顾虑，担心接种可能带来的潜在不良反应，从而降低了接种意愿。获取疫苗信息的渠道有限和根深蒂固的“重治疗轻预防”观念进一步加剧了认知偏差，这一问题在老年群体中尤为突出。种种原因导致的认知困境都会影响成人疫苗体系的建设与推广，亟待破解。

4 对我国成人免疫接种的启示与思考

4.1 进一步改善筹资机制，降低接种成本

当前成人疫苗推广仍面临接种成本高、经济负担重等现实问题，亟需从制度层面完善筹资机制，优化资金配置，以减轻公众接种负担、提高接种可及性与公平性。

在财政层面，应加大各级政府投入力度，中央财政可设立专项补助，重点支持经济欠发达地区，缓解区域间公共卫生资源配置不均，保障国家免疫策略的持续推进。同时，拓宽筹资渠道，探索医保基金部分覆盖疫苗接种费用的可行性，以提升资金使用效率。医保报销政策亦应对疫苗接种予以适度倾斜，并推动地方财政统筹、自筹资金整合、社会资本引导及设立专项基金，逐步构建多方共付的疫苗接种保障体系。

在采购环节，有必要优化现行机制，推动基于价值的集中采购与价格谈判机制，以实现疫苗采购成本的有效控制。

此外，构建基于成本效果评价的筹资策略，建立疫苗经济学证据分级制度。可参考 ICER 与人均 GDP 的比例为标准：A 级疫苗（ICER ＜ 1 倍 GDP）可纳入全额医保报销并给予财政补贴；B 级疫苗（ICER 为 1~3 倍 GDP）采用财政与个人共同负担的阶梯式共付机制；C 级疫苗（ICER ＞ 3 倍 GDP）则暂不纳入国家免疫规划，但可鼓励商业保险覆盖。此类机制有助于实现资源分配的科学化与精准化。

4.2 优化疫苗接种服务，完善成人预防接种体系保障

我国儿童免疫规划已经形成较为成熟的服务网络，可依托现有基层卫生体系迅速延伸成人疫苗接种服务。为完善成人预防接种体系保障，应加快建立覆盖各年龄段的成人疫苗接种服务体系，明确相关制度安排，统一成人预防接种门诊设置及规范化标准，进一步提升各级医疗机构的服务能力和积极性。同时，可在原有服务模式上进行创新。目前，我国成人疫苗接种主要集中在各地的社区卫生服务中心和医疗机构，而国际经验显示，美国部分成人疫苗接种已通过药房完成，药房可提供常规疫苗等 24 小时预约服务；新加坡在组屋区设置自助接种舱，居民凭身份证即可完成流感疫苗快捷接种。我国可借鉴以上模式，开发多种疫苗接种服务模式，提高成人疫苗接种率。

4.3 创新疫苗种类，改善疫苗接种技术

随着生物技术和材料科学的迅速发展，创新疫苗种类和改善疫苗接种技术已成为提升成人免疫保护水平的关键举措。针对不同人群和不同传染病防控需求，应积极探索和研发新型疫苗，例如 mRNA 疫苗、纳米颗粒疫苗、重组蛋白疫苗以及病毒样颗粒疫苗等，这些新型疫苗有望在提高免疫原性、降低不良反应以及实现广谱防护方面发挥更大作用。利用基因工程和人工智能辅助设计技术，可以加速疫苗候选产品的筛选和优化，从而满足多样化和个性化的免疫需求。同时，改善疫苗接种技术同样可以提高疫苗接种率，例如采用新型微针阵列贴片、单剂缓释技术、吸入或鼻喷等疫苗接种技术可大大降低疫苗接种成本 [34]。

4.4 提高公众意识，破解疫苗认知困境

提高公众意识与认知水平，需要政府、医疗机构和相关媒体等多方协同发力。开展多渠道、深入的科普宣传，向公众传递“免疫保护需贯穿全生命周期”的科学理念。通过举办健康讲座、专家访谈、科普展览和多媒体宣传等多种形式，逐步打破“重治疗轻预防”的固有观念。同时，建立权威的信息发布平台，及时公开疫苗安全性、有效性及接种后的积极效果，以真实、客观的数据增强公众对疫苗的信任。除此之外，还应鼓励医护人员和社区工作者积极参与宣传教育，以面对面咨询和示范接种等方式，帮助民众正确认识疫苗接种的必要性和长远益处。只有多层次、多渠道、全方位地提高公众的健康素养，才能从根本上破解疫苗认知困境，推动成人疫苗接种体系的持续完善与广泛普及。

4.5 强化疫苗安全信息监测与定期效果评估

建立健全的信息发布与安全监测体系，实现疫苗接种、监测和效果评估的信息化管理。建立完善的疫苗安全监测网络，实现对接种后不良反应和疫苗相关事件的实时监控与快速响应。定期开展疫苗安全风险评估和效果评估，形成从预警、调查到处置的一体化监测体系，识别潜在问题并循证优化，增强决策的科学性，确保能够更加灵活、精准地回应不断变化的公共卫生需求。

[参考文献]

[1] Montero D A, Vidal R M, Velasco J, *et al*. Two centuries of vaccination: historical and conceptual approach and future perspectives[J/OL]. *Front Public Health*, 2023, 11: 1326154[2025-01-02]. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1326154.

[2] Immunization Agenda 2030 Partners. Immunization agenda 2030: a global strategy to leave no one behind[J]. *Vaccine*, 2024, 42(Suppl 1): S5-S14.

[3] Roush S W, Murphy T V. Historical comparisons of morbidity and mortality for vaccine-preventable diseases in the United States[J]. *JAMA*, 2007, 298(18): 2155-2163.

[4] Murthy N, Wodi A P, Bernstein H, *et al*. Recommended adult immunization schedule, United States, 2022[J]. *Ann Intern Med*, 2022, 175(3): 432-443.

[5] Atchison C J, Hassounah S. The UK immunisation schedule: changes to vaccine policy and practice in 2013/14[J/OL]. *JRSM Open*, 2015, 6(4): 2054270415577762[2025-01-02]. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4429042/. DOI: 10.1177/2054270415577762.

[6] Macdonald N, Bortolussi R. A harmonized immunization schedule for Canada: a call to action[J]. *Paediatr Child Health*, 2011, 16(1): 29-31.

[7] 张伟燕, 李仁鹏, 于洋, 等. 2018—2022 年山东省成人疫苗接种情况分析[J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57(12): 2021-2028.

[8] Ehreth J. The global value of vaccination[J]. *Vaccine*, 2003, 21(7/8):

596–600.

[9] McLaughlin J M, McGinnis J J, Tan L, *et al*. Estimated human and economic burden of four major adult vaccine-preventable diseases in the United States, 2013[J]. *J Prim Prev*, 2015, 36(4): 259–273.

[10] Fang Y A, Chen C I, Liu J C, *et al*. Influenza vaccination reduces hospitalization for heart failure in elderly patients with chronic kidney disease: a population-based cohort study[J]. *Acta Cardiol Sin*, 2016, 32(3): 290–298.

[11] Wilson R, Paterson P, Larson H J. Strategies to improve maternal vaccination acceptance[J/OL]. *BMC Public Health*, 2019, 19(1): 342[2025-01-02]. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6434850/. DOI: 10.1186/s12889-019-6655-y.

[12] Carter A, Msemburi W, Sim S Y, *et al*. Modeling the impact of vaccination for the immunization agenda 2030: deaths averted due to vaccination against 14 pathogens in 194 countries from 2021 to 2030[J]. *Vaccine*, 2024, 42(Suppl 1): S28–S37.

[13] Pollard A J, Perrett K P, Beverley P C. Maintaining protection against invasive bacteria with protein-polysaccharide conjugate vaccines[J]. *Nat Rev Immunol*, 2009, 9(3): 213-220.

[14] Maiden M C, Ibarz-Pavón A B, Urwin R, *et al*. Impact of meningococcal serogroup C conjugate vaccines on carriage and herd immunity[J]. *J Infect Dis*, 2008, 197(5): 737–743.

[15] Paulke-Korinek M, Kundi M, Rendi-Wagner P, *et al*. Herd immunity after two years of the universal mass vaccination program against rotavirus gastroenteritis in Austria[J]. *Vaccine*, 2011, 29(15): 2791–2796.

[16] Houweling H, Wittevrongel C F, Verweij M, *et al*. Public vaccination programmes against hepatitis B in the Netherlands: assessing whether a targeted or a universal approach is appropriate[J]. *Vaccine*, 2010, 28(49): 7723–7730.

[17] 蒋明珠 , 应晓华 , 陈雅静 . 新疫苗纳入国家免疫规划的评价维度及指标分析 [J]. 现代预防医学, 2022, 49(22): 4156–4162.

[18] Cherla A, Renwick M, Stefanini G, *et al*. Cost-effectiveness of cardiovascular, obesity, and diabetes mellitus drugs: comparative analysis of the United States and England[J/OL]. *J Am Heart Assoc*, 2020, 9(21): e018281[2025-01-02]. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7763410/. DOI: 10.1161/JAHA.120.018281.

[19] Addario A, Célarier T, Bongue B, *et al*. Impact of influenza, herpes zoster, and pneumococcal vaccinations on the incidence of cardiovascular events in subjects aged over 65 years: a systematic review[J]. *Geroscience*, 2023, 45(6): 3419–3447.

[20] Prada G. Value-based procurement: Canada's healthcare imperative[J]. *Healthc Manage Forum*, 2016, 29(4): 162–164.

[21] Dinga J N, Akinbobola J S, Afolayan F I D, *et al*. Association of gross domestic product with equitable access to childhood vaccines in 195 countries: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. *BMJ Glob Health*, 2025, 10(1): e015693[2025-05-10]. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11749592/. DOI: 10.1136/bmjgh-2024-015693.

[22] Lu P J, Hung M C, Srivastav A, *et al*. Surveillance of vaccination coverage among adult populations -United States, 2018[J]. *Mmwr Surveill Summ*, 2021, 70(3): 1–26.

[23] 孙宁宁 , 李黎 , Rodewald L E. 美国免疫规划的决策体系及其演变 [J]. 中国疫苗和免疫, 2014, 20(2): 168-71+26.

[24] Pérez-Rubio A, Castrodeza J J, Eiros J M. Choice of influenza vaccine in people over 65 years old. analysis of reports from international vaccination advisory committees[J]. *Rev Esp Quimioter*, 2021, 34(6): 631–638.

[25] Paul K T, Loer K. Contemporary vaccination policy in the European Union: tensions and dilemmas[J]. *J Public Health Policy*, 2019, 40(2): 166–179.

[26] Loulergue P, Floret D, Launay O. Strategies for decision-making on vaccine use: the French experience[J]. *Expert Rev Vaccines*, 2015, 14(7): 917–922.

[27] Brandt H M, Pierce J Y, Crary A. Increasing HPV vaccination through policy for public health benefit[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2016, 12(6): 1623–1625.

[28] Pan J H, Wang Y S, Cao L S, *et al*. Impact of immunization programs on 11 childhood vaccine-preventable diseases in China: 1950-2018[J/OL]. *Innovation (Camb)*, 2021, 2(2): 100113[2025-01-02]. https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100113.

[29] Naito T, Yokokawa H, Watanabe A. Impact of the national routine vaccination program on 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine vaccination rates in elderly persons in Japan[J]. *J Infect Chemother*, 2018, 24(6): 496–498.

[30] Hall M T, Simms K T, Lew J B, *et al*. Projected future impact of HPV vaccination and primary HPV screening on cervical cancer rates from 2017–2035: example from Australia[J/OL]. *PloS One*, 2018, 13(2): e0185332[2025-01-02]. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185332.

[31] 李娟，曹琰琳，索罗丹，等．完善成人预防接种体系 提升全生命期免疫服务质量[J]．中华预防医学杂志，2023, 57(12): 2016-2020.

[32] Zhang X Y, Chen S, Zhu K, *et al*. Financing the introduction of new vaccines to the national immunisation programme in China: challenges and options for action[J/OL]. *BMJ Glob Health*, 2025, 10(3): e017970[2025-05-10]. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11934360/. DOI: 10.1136/bmjgh-2024-017970.

[33] 湖南省预防医学会．流感疫苗公费接种项目方案专家共识[J]．中华预防医学杂志，2020, 54(12): 1364-1377.

[34] 贾萌萌，黄蔷如，杨维中．全生命期全人群预防接种策略的实施挑战与思考[J]．中国疫苗和免疫，2024, 30(5): 508-516.



[本期栏目主编] 李歆：南京医科大学教授、博士生导师，公共卫生学院全球健康中心 PI，入选江苏省“333高层次人才培养工程”。现任南京医科大学药学院副院长，中国研究型医院学会药物经济学专委会常务委员，江苏省卫生经济学会药物经济学专委会主任委员，江苏省药学会药学服务专委会副主任委员，江苏省药学会医药教育与健康促进专委会副主任委员，江苏省医疗保障研究会理事，江苏省药师协会常务理事，江苏省药学会药事管理专委会委员等职务。主持 3 项国家自然科学基金项目（管理学部），1 项美国中华医学基金会卫生政策体系公开竞标项目（CMB-OC），1 项江苏省科技厅省政策引导类（软科学）研究项目和 30 余项政府、企业委托项目。以第一或通信作者发表 SCI/SSCI/ 北大核心期刊论文等 60 余篇。主编 2 部学术专著。

《药学进展》2025 年征订启事

《药学进展》是中华人民共和国教育部主管、中国药科大学和中国药学会共同主办的药学类科技期刊，1959 年创刊，2014 年全新改版，国内外公开发行，是专注于医药科技前沿与产业动态的专业信息媒体。本刊以科学前沿与国家战略需求为宗旨，以综述、评述、行业发展报告为特色，以药学学科进展、技术进展、新药研发各环节技术信息为重点，主要报道药学学科链、研发技术链、医药产业链的国内外研究前沿与进展；围绕新药研发产业链，聚焦药学学科进展、全球研发前沿、科研思路方法、靶点机制探讨、新药研发报告、临床用药分析、技术政策动态；希冀以期刊与论坛为平台，整合行业资源，发挥协同作用，推动新药研发与产业发展。

《药学进展》编委会由国家重大专项化学药总师陈凯先院士担任主编，编委由新药研发技术链政府监管部门、高校科研院所、制药企业、临床医院、CRO、金融资本及知识产权相关机构 200 余位极具影响力的专家组成。

《药学进展》设有“药咖论坛”“生命科学与新药探索”“新思路·新方法·新技术”“医药行业报告”“转化医学与临床药学”“药物经济与药事法规动态”“医药知识产权”“行业动态与热点透视”“世界上市新药”等栏目。改版至今，组稿策划了“肿瘤药理学研究进展”“聚焦心脑血管疾病药物”“糖尿病药物研发策略”“靶向纳米递药系统的创新药物制剂设计”“化学探针在药学领域中的应用”“聚焦抗体药物研发”“新型麻醉药和麻醉相关药的研发”“聚焦肿瘤心脏病学”“神经药理学研究与新药研发的新进展”“人工智能在医药领域的前沿应用”等 100 余个专题，刊载了数百篇报道行业领域进展且极具学术价值的综述类文章，多位院士评述，充分发挥了《药学进展》作为专业媒体引领学术发展、服务科技创新的作用。目前刊物已在药学学科进展、科研思路方法、靶点机制探讨、新药研发报告、临床用药分析、国际医药前沿等方面形成鲜明特色。

《药学进展》为月刊，每期 80 页，铜版纸全彩印刷，国内外公开发行，每期定价 50 元，全年定价 600 元。CN 32-1109/R，ISSN 1001-5094，国内邮发代号：28-112，欢迎广大读者向当地邮局订阅。

编辑部地址：南京市童家巷 24 号 中国药科大学《药学进展》编辑部；　邮编：210009
电话：025-83271227；　http://pps.cpu.edu.cn　E-mail：yxjz@163.com