

中西部大学生流感疫苗犹豫的变化及影响因素比较： 基于 2022 与 2025 年的重复横断面调查

吴华梅¹, 童禧辰², 张璐莹²

1. 上海城建职业学院, 上海 200438 ; 2. 复旦大学公共卫生学院

摘要: **目的** 分析 2022 ~ 2025 年间中西部地区大学生流感疫苗犹豫的变化趋势及影响因素的稳定性, 为高校精准干预提供依据。 **方法** 于 2022 年 6 月和 2025 年 1 ~ 2 月, 对中西部地区高校学生开展两轮重复横断面调查, 采用倾向得分匹配 (Propensity Score Matching, PSM) 平衡基线特征, 使用二元 logistic 回归分析流感疫苗犹豫的影响因素。 **结果** 共纳入 1 786 对匹配样本。2022 至 2025 年间, 流感疫苗犹豫率由 47. 65% (851/1 786) 显著下降至 33. 31% (595/1 786) ($P < 0. 001$)。Logistic 回归显示, 感知流感严重性 (2022 年 $OR = 0. 799$ (0. 763 ~ 0. 837), 2025 年 $OR = 0. 845$ (0. 793 ~ 0. 900))、认为接种有必要 (2022 年 $OR = 0. 275$ (0. 131 ~ 0. 579), 2025 年 $OR = 0. 157$ (0. 068 ~ 0. 361)) 及既往接种史 (2022 年 $OR = 0. 284$ (0. 222 ~ 0. 363), 2025 年 $OR = 0. 469$ (0. 363 ~ 0. 606)) 在两个年份均为稳定的保护因素 (所有 $P < 0. 05$) ; 流感疫苗知识水平从 2022 年的风险因素 ($OR = 1. 118$ (1. 009 ~ 1. 240), $P = 0. 033$) 转变为 2025 年的保护因素 ($OR = 0. 827$ (0. 730 ~ 0. 938), $P = 0. 003$) , 家人、同学或朋友推荐的作用在 2025 年显著增强 ($OR = 0. 362$ (0. 278 ~ 0. 473), $P < 0. 001$)。 **结论** 2022 ~ 2025 年间中西部地区大学生流感疫苗犹豫率显著下降, 专业知识提升、社会规范增强与风险感知提高是主要驱动因素。建议通过优化知识传播、激活社会网络与强化权威引导, 进一步降低流感疫苗犹豫。

关键词: 流感疫苗; 疫苗犹豫; 大学生; 中西部地区; 影响因素

中图分类号: R186 文献标志码: A 文章编号: 1003 - 8507(2026)14 - 2633 - 07

DOI: 10. 20043/j. cnki. MPM. 202511203

Changes in influenza vaccine hesitancy and comparison of influencing factors among university students in central and western China: a repeated cross - sectional survey, 2022 - 2025

WU Hua - mei *, TONG Xi - chen, ZHANG Lu - ying

* Shanghai Urban Construction Vocational College, Shanghai 200438, China

Abstract: **Objective** To analyze the changing trends and the stability of influencing factors of influenza vaccine hesitancy among university students in central and western China between 2022 and 2025, and to provide evidence for targeted interventions in universities. **Methods** Two rounds of repeat cross - sectional surveys were conducted among university students in central and western China in June 2022 and between January and February 2025. Propensity Score Matching (PSM) was used to balance baseline characteristics. Binary Logistic Regression analyses were employed to identify factors associated with vaccine hesitancy. **Results** A total of 1 786 matched pairs were included in the analysis. From 2022 to 2025, the vaccine hesitancy rate significantly decreased from 47. 65% (851/1 786) to 33. 31% (595/1 786) ($P < 0. 001$). Logistic regression revealed that perceived severity of influenza (2022 $OR = 0. 799$ (0. 763 - 0. 837), 2025 $OR = 0. 845$ (0. 793 - 0. 900)), perceived necessity of vaccination (2022 $OR = 0. 275$ (0. 131 - 0. 579), 2025 $OR = 0. 157$ (0. 068 - 0. 361)), and previous influenza vaccination history (2022 $OR = 0. 284$ (0. 222 - 0. 363), 2025 $OR = 0. 469$ (0. 363 - 0. 606)) were stable protective factors against hesitancy in both years (all $P < 0. 05$). Influenza vaccine knowledge changed from a risk factor in 2022 ($OR = 1. 118$ (1. 009 - 1. 240), $P = 0. 033$) to a protective factor in 2025 ($OR = 0. 827$ (0. 730 - 0. 938), $P = 0. 003$). The protective effect of recommendations from family, classmates, or friends was significantly strengthened in 2025 ($OR = 0. 362$ (0. 278 - 0. 473), $P < 0. 001$). **Conclusion** The influenza vaccine hesitancy rate among university students in

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (72374049)

作者简介: 吴华梅和童禧辰为共同第一作者。吴华梅 (1981—), 女, 硕士, 副教授, 研究方向: 公共管理/公共政策。童禧辰 (2000—), 女, 博士在读, 研究方向: 卫生政策与卫生经济学研究

通信作者: 张璐莹, E - mail: zhangluying@fudan. edu. cn

central and western China decreased significantly between 2022 and 2025, primarily driven by improved vaccine knowledge, enhanced positive social norms, and heightened risk perception. Further efforts to reduce hesitancy should focus on optimizing knowledge dissemination, leveraging social networks, and strengthening guidance from authoritative sources.

Keywords: Influenza vaccine; Vaccine hesitancy; University students; Central and western China; Influencing factors

流行性感冒(流感)是急性呼吸道传染病,传播迅速、变异频繁,对公共卫生构成持续威胁^[1-3]。接种流感疫苗是预防流感及其并发症最经济有效的措施^[4,5],然而我国接种率长期处于较低水平,2021—2022 年流行季全国流感疫苗接种率仅为 2.47%^[6],远低于同期欧美国家,提示我国在疫苗推广方面仍面临严峻挑战。

“疫苗犹豫”作为影响接种决策的关键心理与行为障碍,已于 2019 年被世界卫生组织列为全球十大健康威胁之一^[7]。大学生居住密集、社交活跃,是呼吸道传染病传播的高风险群体,其疫苗犹豫状况可能影响群体免疫屏障的形成^[8]。

COVID-19 大流行重塑了公众疫苗认知。尽管部分研究显示疫情后流感疫苗接受度提高^[9],但也出现了“疫苗疲劳”和信息回避现象^[10-12],提示后疫情时代疫苗犹豫机制更趋复杂。中西部地区社会经济和卫生系统发展相对滞后于东部地区,且已有研究显示不同地区疫苗素养差异较大^[13],西部地区民众疫苗犹豫比例(62.98%)显著高于东部地区(54.00%)^[14]。然而,现有关于中国大学生流感疫苗犹豫的研究多基于单一时点横断面调查^[15],难以揭示其随时间的变化规律,尤其针对中西部地区高校学生的系统性分析仍然匮乏。鉴于此,有必要开展重复调查,通过跨时间比较,全面评估该群体流感疫苗犹豫水平的变化趋势,并探讨影响因素的稳定性,为制定针对性干预策略提供实证依据。

基于上述背景,本研究于 2022 年 6 月与 2025 年 1~2 月对中西部地区高校学生开展两轮重复横断面调查,旨在分析:(1)2022~2025 年间该群体流感疫苗犹豫水平与结构的变化;(2)影响流感疫苗犹豫的关键因素在时间维度上的稳定性。研究结果可为中西部地区高校流感疫苗的精准推广提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究选取我国中西部高校在校大学生作为研究对象,涵盖专科、本科及研究生等多个培养层次,并同时包括医学与非医学相关专业。研究对象需满足以下纳入标准:(1)持有高校正式注册学籍;(2)自愿参与并签署知情同意书。本研究的实施方案已通过复旦大学公共卫生学院伦理审查委员会的审批(批号:IRB-2022-080992)。

1.2 方法

1.2.1 抽样方法 采用多阶段分层随机抽样设计,于 2022 年与 2025 年开展两轮横断面调查。研究范围涵盖《中国卫生健康统计年鉴》定义的中部 8 省(山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南)与西部 12 省区市(内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆)。高校抽样依据办学层次(高职院校/综合大学)及是否设有医学专业分层,从中部、西部分别随机抽取 16 所和 12 所高校(共 28 所)。每校随机选取一个学院,通过在线平台向全院学生发放问卷,学生在知情同意后参与调查。样本量的计算基于横断面调查中总体比例估计的公式:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \times p(1-p)}{\delta^2}$$

其中 $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$ ($\alpha = 0.05$ 时双侧检验的临界值,对应 95% 置信区间), δ 为 0.05 (容许误差), $P = 44.7\%$ (参照既往中国大学生流感疫苗犹豫人数占比设定)^[8]。经计算,所需最小样本量为 380 例。为充分覆盖中、西部两个地区,将总样本量扩大至 760 例。

1.2.2 调查工具 采用结构化电子问卷收集数据。问卷基于课题组 2022 年全国大学生流感疫苗犹豫调查中经过验证的版本修订^[8],并根据后疫情时代特点及中西部情况进行优化,经专家评审保证内容效度。问卷以 WHO 疫苗犹豫矩阵为理论框架,核心模块包括:(1)社会人口学特征;(2)流感疫苗犹豫状况;(3)疫苗相关知识与信念;(4)信息来源渠道;(5)疫苗接种史与社会规范。2025 年调查前对修订问卷进行信效度检验:Cronbach α 为 0.793, KMO 值为 0.822,巴特利特球形检验 $P < 0.001$,表明问卷信效度良好。2022 年所用问卷的相应指标(Cronbach $\alpha = 0.892$, KMO = 0.957)已见于文献^[8]。

1.2.3 变量定义 核心变量包括:因变量为流感疫苗犹豫,通过意愿(综合为“愿意”与“犹豫/不愿意”的二分变量)和 0~10 分的犹豫程度评分进行测量;自变量依据 WHO 疫苗犹豫矩阵框架,涵盖环境因素(社会人口学特征、疫苗不良信息接触史)、个体与群体因素(流感及疫苗知识水平、感染风险与严重性感知、接种必要性认知、接种史、社会规范)以及疫苗与接种相关因素(对疫苗有效性、医务人员推荐、国产与进口疫苗的信任度);信息来源则为多选题,渠道包括医务人员、亲友、互联网及传统媒体等。

1.3 质量控制 实施全过程质量控制:问卷设计阶

段设置必答题项并限制同一 IP 或设备重复提交;正式调查前开展预调查($n=80$)以优化问卷;数据收集后依据以下标准剔除无效问卷:(1)2022 版问卷填写时间少于 120 秒,2025 版少于 180 秒;(2)答案存在逻辑矛盾;(3)填报高校所在地非中西部地区,以确保数据真实有效。

1.4 统计分析 采用描述性与推断性统计方法分析数据。连续变量以均值 $\pm$ 标准差表述,组间比较采用独立样本 t 检验。分类变量以频数(构成比)描述,组间差异比较采用 χ^2 检验,若理论频数小于 5 或总样本量低于 40,则选用 Fisher 精确概率法。为探讨流感疫苗犹豫的影响因素,分别基于 2022 年与 2025 年数据构建二元 logistic 回归模型。因变量为是否存在流感疫苗犹豫(1 = 是,0 = 否),自变量依据 WHO 疫苗犹豫矩阵框架选取。采用方差膨胀因子诊断多重共线性(VIF < 10 为判断标准)。为便于跨年度比较,最终选取两年模型中共同纳入的影响因素进行分析,结

果以比值比及其 95% 置信区间表示。所有分析采用 StataMP 17 完成,图表绘制使用 GraphPad Prism 10,检验水准设定为 $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结 果

2.1 参与者社会人口学特征 本研究采用倾向得分匹配(P propensity Score Matching, PSM)平衡 2022 年与 2025 年中西部样本的基线特征,以控制潜在混杂因素。经 1:1 匹配后,共获得 1 786 对样本纳入分析。由表 1 可见,匹配后多数变量的标准化偏差小于 10%,满足平衡性假设。两组参与者在性别、医学专业、户籍类型及医疗保险覆盖情况上的差异均无统计学意义($P>0.05$)。然而,2025 年样本的平均年龄略高于 2022 年(21.21 ± 2.53 vs. 21.06 ± 2.25 , $P=0.048$),研究生比例也显著更高(16.46% vs. 12.99%, $P=0.003$)。

表 1 倾向得分匹配后样本的社会人口学特征

Table 1 Sociodemographic characteristics of the sample after propensity score matching

特征	2022($n=1\ 786$)	2025($n=1\ 786$)	标准偏差(%)	P 值
女性[$n(\%)$]	897(50.22)	876(49.05)	-2.4	0.482
年龄(岁), $\bar{x} \pm s$	21.06 ± 2.25	21.21 ± 2.53	6.6	0.048
医学专业[$n(\%)$]	945(52.91)	972(54.42)	3.1	0.365
研究生[$n(\%)$]	232(12.99)	294(16.46)	9.8	0.003
农村户口[$n(\%)$]	917(51.34)	938(52.52)	2.4	0.482
参加医保[$n(\%)$]	1 611(91.88)	1 621(90.76)	-4.0	0.235
流感史[$n(\%)$]	670(37.51)	668(37.40)	-0.3	0.945

2.2 流感疫苗犹豫及相关因素的变化 2022 年至 2025 年间,中西部地区大学生流感疫苗犹豫状况显著改善(表 2)。流感疫苗犹豫率从 47.65%(851/1 786)显著下降至 33.31%(595/1 786)($\chi^2=76.19$, $P<0.001$),降幅达 14.34 个百分点。

相关因素亦呈现显著变化。环境因素方面,接触过疫苗不良事件报告的学生比例从 33.26% 上升至 53.70%($\chi^2=151.77$, $P<0.001$)。个体与群体因素方面,学生的流感基础知识水平均值从 2.54 下降至 2.25($t=10.13$, $P<0.001$),而流感疫苗专业知识水平均值则从 1.23 显著提升至 1.63($t=-11.48$, $P<0.001$);与此同时,感染流感的风险感知(均值从 4.85 升至 5.12; $t=-3.32$, $P<0.001$)与严重性感知(均值从 5.44 升至 6.08; $t=-8.61$, $P<0.001$)均显著增强。行为层面,拥有流感疫苗接种史(33.65% vs. 47.76%; $P<0.001$)、曾自费接种其他疫苗(25.76% vs. 31.52%; $P<0.001$)、周围有人接种过流感疫苗(55.82% vs. 66.69%; $P<0.001$)以及获得

家人、同学或朋友推荐(34.43% vs. 53.14%; $P<0.001$)的比例均显著提高。然而,认为接种流感疫苗有必要性的比例出现小幅但显著的下降(95.35% vs. 90.15%, $P<0.001$)。在疫苗相关因素中,学生对疫苗有效性、医务人员推荐、国产及进口流感疫苗的信任度均出现显著下降,但仍维持在较高水平($>88\%$)。

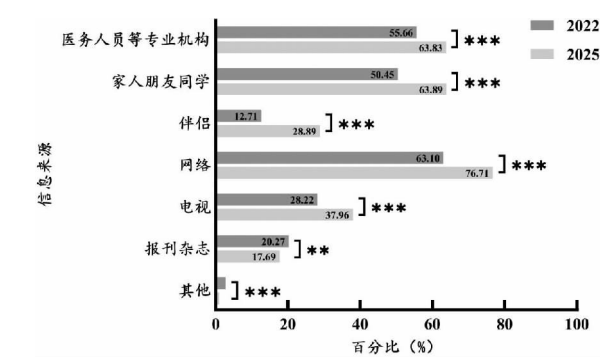
2.3 疫苗信息来源的变化 信息来源分析结果显示(图 1),互联网始终是中西部大学生获取流感疫苗信息的最主要渠道。与 2022 年相比,2025 年学生通过“互联网”、“家人、同学和朋友”以及“医务人员”获取信息的比例均出现显著上升(所有比较 $P<0.05$),而“电视”、“报纸杂志”等传统媒体的使用率虽亦有增长,但幅度相对较小。这反映了数字与社交平台在信息传播中的主导作用日益增强。

2.4 流感疫苗犹豫影响因素的二元 logistic 回归分析 为识别中西部地区大学生流感疫苗犹豫的独立影响因素,分别对 2022 年与 2025 年数据进行二元

表 2 2022 年和 2025 年流感疫苗犹豫和相关因素的比较

因素	2022 (<i>n</i> = 1 786)	2025 (<i>n</i> = 1 786)	χ^2/t	自由度	<i>P</i> 值
流感疫苗犹豫					
是否犹豫[<i>n</i> (%)]	851(47.65)	595(33.31)	76.19	1	<0.001
环境因素					
在媒体上看到过关于流感疫苗不良事件报告[<i>n</i> (%)]	594(33.26)	959(53.70)	151.77	1	<0.001
个体与群体因素					
流感知识水平(0~3), $\bar{x}\pm s$	2.54±0.91	2.25±0.84	10.13	3 544	<0.001
流感疫苗知识水平(0~3), $\bar{x}\pm s$	1.23±1.12	1.63±0.95	-11.48	3 483	<0.001
感染流感的感知可能性(0~10), $\bar{x}\pm s$	4.85±2.58	5.12±2.17	-3.32	3 471	<0.001
流感的感知严重性(0~10), $\bar{x}\pm s$	5.44±2.45	6.08±2.02	-8.61	3 444	<0.001
认为有必要接种流感疫苗[<i>n</i> (%)]	1 703(95.35)	1 610(90.15)	36.00	1	<0.001
流感疫苗接种史[<i>n</i> (%)]	601(33.65)	853(47.76)	73.66	1	<0.001
曾自费接种其他疫苗[<i>n</i> (%)]	460(25.76)	563(31.52)	14.53	1	<0.001
周围有人接种过流感疫苗[<i>n</i> (%)]	997(55.82)	1 141(66.69)	24.16	1	<0.001
家人、同学和朋友推荐接种[<i>n</i> (%)]	615(34.43)	949(53.14)	126.88	1	<0.001
疫苗相关因素					
认为流感疫苗有效[<i>n</i> (%)]	1 726(96.64)	1 598(89.47)	70.99	1	<0.001
医务人员推荐流感疫苗[<i>n</i> (%)]	540(30.24)	1 022(57.22)	264.32	1	<0.001
信任医务人员推荐[<i>n</i> (%)]	1 773(99.27)	1 606(89.92)	152.76	1	<0.001
信任国产流感疫苗[<i>n</i> (%)]	1 776(99.44)	1 611(90.20)	155.20	1	<0.001
信任进口流感疫苗[<i>n</i> (%)]	1 742(97.54)	1 588(88.91)	105.12	1	<0.001

注:连续变量使用 *t* 检验,分类变量使用卡方检验,*s* 为标准差。



注:*** *P* < 0.001, ** *P* < 0.05。

图 1 2022 和 2025 年中西部地区大学生的流感疫苗信息来源
Fig. 1 Influenza vaccine information sources among university students in central and western China in 2022 and 2025

logistic 回归分析(表 3)。结果显示,部分保护性因素在两年间表现稳定。感知的流感严重性(2022 年 *OR* = 0.799 (0.763 ~ 0.837); 2025 年 *OR* = 0.845 (0.793 ~ 0.900))、认为接种流感疫苗有必要(2022

年 *OR* = 0.275 (0.131 ~ 0.579); 2025 年 *OR* = 0.157 (0.068 ~ 0.361))以及既往流感疫苗接种史(2022 年 *OR* = 0.284 (0.222 ~ 0.363); 2025 年 *OR* = 0.469 (0.363 ~ 0.606))在两个年份均为显著的负向预测因素。

部分影响因素的作用呈现年际变化。流感疫苗知识水平在 2022 年与犹豫风险呈正相关(*OR* = 1.118, 为危险因素),但在 2025 年转变为保护因素(*OR* = 0.827)。类似地,家人、同学或朋友的推荐在 2022 年效应不显著(*OR* = 0.782, 但 *P* > 0.05),在 2025 年则成为显著的保护因素(*OR* = 0.362)。对医务人员推荐的信任在两个年份均显示为显著的保护因素(*OR* 均 < 1),但其效应值有所变化。此外,高学历(研究生)(2022 年 *OR* = 2.044, 为危险因素)和参保基本医疗保险(2022 年 *OR* = 1.861, 为危险因素)在 2022 年为显著的危险因素,但在 2025 年其效应不再显著。

表 3 2022 年和 2025 年流感疫苗犹豫相关因素的二元 logistic 回归

因素	2022 年		2025 年	
	<i>OR</i> 值(95% <i>CI</i>)	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值(95% <i>CI</i>)	<i>P</i> 值
学历	2.044(1.472 ~ 2.837)	<0.001	0.881(0.633 ~ 1.228)	0.455
参保基本医疗保险	1.861(1.252 ~ 2.766)	0.002	0.996(0.666 ~ 1.488)	0.984
流感严重性	0.799(0.763 ~ 0.837)	<0.001	0.845(0.793 ~ 0.900)	<0.001
流感疫苗知识	1.118(1.009 ~ 1.240)	0.033	0.827(0.730 ~ 0.938)	0.003

(续表)

因素	2022 年		2025 年	
	OR 值(95% CI)	P 值	OR 值(95% CI)	P 值
流感他人接种	0.520(0.407 ~ 0.665)	<0.001	0.772(0.586 ~ 1.016)	0.065
认为流感疫苗有效	0.467(0.224 ~ 0.975)	0.043	0.274(0.136 ~ 0.549)	<0.001
流感疫苗必要性	0.275(0.131 ~ 0.579)	0.001	0.157(0.068 ~ 0.361)	<0.001
流感亲朋推荐	0.782(0.604 ~ 1.011)	0.060	0.362(0.278 ~ 0.473)	<0.001
流感医务推荐信任度	0.052(0.005 ~ 0.586)	0.017	0.345(0.171 ~ 0.696)	0.003
曾经接种流感疫苗	0.284(0.222 ~ 0.363)	<0.001	0.469(0.363 ~ 0.606)	<0.001

3 讨 论

本研究通过 2022 年与 2025 年的两轮重复横断面调查,系统分析了中西部地区大学生流感疫苗犹豫的演变趋势,发现该群体的流感疫苗犹豫率从 47.65% 显著降至 33.31%,犹豫程度评分同步下降,表明该群体对流感疫苗的接受度在三年间获得实质性提升。

流感疫苗犹豫的下降主要归因于疫苗专业知识提升、积极社会规范增强及流感严重性感知提高,这与健康信念模型和社会认知理论相契合^[16-17]。2022 年调查处于 COVID-19 疫情影响期,该疫情重塑了公众对呼吸道传染病风险的认知。一方面,COVID-19 的高关注度可能弱化了对流感的相对严重性感知;另一方面,疫情期的广泛疫苗讨论也提升了公众的疫苗信息暴露和素养。

多数疫苗信息来源的接触比例在 2025 年上升,提示信息环境在“量”和“结构”上均得到扩展。多渠道信息有助于形成更全面稳定的认知,降低单一负面信息的影响。这在不良信息暴露增加但犹豫率下降的结果中尤为明显。尽管学生接触疫苗不良事件报告的比例显著上升(33.26% vs. 53.70%),流感疫苗犹豫率却未随之上升,反而持续下降。这表明,在专业知识、正向社会规范和风险感知共同构成的积极信息环境中,负面信息的潜在影响被显著稀释甚至抵消^[18-19],从而支持“多渠道、均衡化疫苗信息供给”作为降低流感疫苗犹豫的有效策略。

需注意,发挥积极作用的是“流感疫苗专业知识”(均值从 1.23 升至 1.63),而非下降的“流感基础知识”。这表明,精准的疫苗专业信息比疾病常识对降低犹豫更关键。

影响因素的年际变化揭示了干预策略调整的关键方向。流感疫苗知识水平在 2022 年与犹豫风险呈正相关($OR = 1.118$),但在 2025 年转变为显著的保护因素($OR = 0.827$),这一现象可能与新冠肺炎疫情背景下信息环境的阶段性特征有关。2022 年疫苗相关信息高度密集且质量不一,随着信息环境的逐步完善与净化,早期因信息过载或误解而产生的困惑得以

消解,系统、准确的疫苗知识最终发挥了积极的引导作用^[20-21]。同时,家人、同学或朋友的推荐在 2025 年保护作用显著增强($OR = 0.362$),结合其报告率从 34.43% 大幅上升至 53.14% 的结果,提示亲密社交圈的“口碑”传播与正面社会规范的建立,正成为越来越重要的干预杠杆^[22-23]。

2022 年我国大学生流感疫苗犹豫比例约为 44.7%^[8],而本研究发现中西部地区大学生的流感疫苗犹豫比例为 47.7%,高于全国平均水平,提示中西部地区高校学生中流感疫苗犹豫问题相对更为突出,与已有研究结论一致^[14],进一步凸显了在中西部地区高校中开展针对性干预的现实必要性。

降低流感疫苗犹豫需多维干预。首先,利用互联网主渠道,以生动形式精准传播疫苗相关知识。其次,激活社会网络,鼓励已接种者在社交圈内正面分享,将高涨的亲朋推荐(53.14%)转化为接种推动力。最后,强化权威引导,通过提升校医院等医务人员沟通能力与专业形象,进一步促进接种行为。

本研究存在一定局限性。第一,两次调查时点不同(2022 年在流感季前,2025 年在流感季中),可能引入季节性混杂,一定程度上放大了犹豫改善的幅度。第二,网络问卷可能导致选择偏倚。主动参与网络调查的大学生通常具有较高的信息获取能力和疫苗相关素养,可能低估总体人群中的流感疫苗犹豫水平,影响结果的外推性。第三,尽管研究覆盖中西部多地区高校,但调查问卷未纳入民族相关变量,无法进一步分析不同民族背景大学生在流感疫苗犹豫方面的潜在差异。这在一定程度上限制了对社会文化因素作用的深入探讨,未来研究有必要将民族因素纳入调查与分析框架。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 国家免疫规划技术工作组流感疫苗工作组. 中国流感疫苗预防接种技术指南(2022—2023)[J]. 中华预防医学杂志,2022,56(10):1356-1386.
National Immunization Program Technical Working Group Influenza Vaccine Working Group. Chinese influenza vaccination technical guidelines (2022 - 2023) [J]. Chinese journal of preventive

- medicine, 2022, 56(10): 1356–1386. (In Chinese)
- [2] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局综合司. 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.
- General Office of the National Health Commission Office of National Administration of Traditional Chinese Medicine. Diagnosis and treatment protocol for influenza (2020 edition) [J]. Chinese Journal of Viral Diseases, 2021, 11(1): 1–5. (In Chinese)
- [3] Iuliano AD, Roguski KM, Chang HH, et al. Estimates of global seasonal influenza – associated respiratory mortality: a modelling study[J]. Lancet, 2018, 391(10127): 1285–1300.
- [4] Yang J, Atkins KE, Feng LZ, et al. Cost – effectiveness of introducing National seasonal influenza vaccination for adults aged 60 years and above in mainland China: a modelling analysis[J]. BMC Medicine, 2020, 18(1): 90.
- [5] Cowling BJ, Perera R, Valkenburg SA, et al. Comparative immunogenicity of several enhanced influenza vaccine options for older adults: a randomized, controlled trial[J]. Clinical Infectious Diseases, 2020, 71(7): 1704–1714.
- [6] 赵宏婷, 彭质斌, 倪兆林, 等. 2020—2021 和 2021—2022 年度流感流行季我国流感疫苗接种政策和接种情况调查[J]. 中华预防医学杂志, 2022, 56(11): 1560–1564.
- Zhao HT, Peng ZB, Ni ZL, et al. Investigation on influenza vaccination policy and vaccination situation during the influenza seasons of 2020 – 2021 and 2021 – 2022 in China[J]. Chinese journal of preventive medicine, 2022, 56(11): 1560–1564. (In Chinese)
- [7] Macdonald NE. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants[J]. Vaccine, 2015, 33(34): 4161–4164.
- [8] Zou H, Huang Y, Chen T, et al. Influenza vaccine hesitancy and influencing factors among university students in China: a multicenter cross – sectional survey [J]. Annals of Medicine, 2023, 55(1): 2195206.
- [9] Kong G, Lim NA, Chin YH, et al. Effect of COVID – 19 pandemic on influenza vaccination intention: a meta – analysis and systematic review[J]. Vaccines (Basel), 2022, 10(4): 606.
- [10] Liang X, Cai CC, Yu FY, et al. Changes in seasonal influenza vaccination uptake among older adults during and after the COVID – 19 pandemic: repeated random telephone surveys[J]. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 2025, 21(1): 2449290.
- [11] Sun G, Zhang L, Qiu Y, et al. Changes of influenza vaccination rate and associated influencing factors after the COVID – 19 pandemic in Shanghai, China [J]. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 2024, 20(1): 2287294.
- [12] Skyles TJ, Stevens HP, O'bray AM, et al. Changes in attitudes and barriers to seasonal influenza vaccination from 2007 to 2023[J]. Journal of Community Health, 2024, 49(2): 207–217.
- [13] 曾繁煜, 杨凤云, 郑敏, 等. 中国孕产妇流行性感冒疫苗接种健康素养水平及相关因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2025, 29(8): 882–888, 948.
- Zeng FY, Yang FY, Zheng M, et al. The current status and factors associated with influenza vaccination literacy among pregnant and postpartum women in China[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2025, 29(8): 882–888, 948. (In Chinese)
- [14] 贾亚超, 侯芊, 杨玉珍, 等. 2021 年 3 月—2024 年 3 月中国某社
- 交媒体个人用户流感疫苗犹豫及其原因分析[J]. 中国疫苗和免疫, 2025, 31(1): 14–19.
- Jia YC, Hou Q, Yang YZ, et al. Influenza vaccine hesitancy and factors influencing hesitancy expressed in posts to a Chinese social media app from march 2021 to march 2024[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2025, 31(1): 14–19. (In Chinese)
- [15] 吴华梅, 邹海燕, 陈星, 等. 2022 年上海市高校学生流感疫苗接种犹豫及影响因素调查[J]. 预防医学情报杂志, 2023, 39(8): 937–943.
- Wu HM, Zou HY, Chen X, et al. Investigation on hesitation and influencing factors of influenza vaccination among college students in Shanghai in 2022 [J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2023, 39(8): 937–943. (In Chinese)
- [16] 周通, 涂诗意, 巩六兵, 等. 基于社会过程框架信息干预对 ≥18 岁成年人流感疫苗接种意愿影响[J]. 中国公共卫生, 2025, 41(9): 1042–1047.
- Zhou T, Tu SY, Gong LB, et al. Effectiveness of information interventions based on the social processes framework on influenza vaccination acceptance among adults aged 18 years and older[J]. Chinese Journal of Public Health, 2025, 41(9): 1042–1047. (In Chinese)
- [17] 李秋玲, 于晓琳, 李昀, 等. 四川省流感疫情暴发学校中小学生学习流感疫苗接种情况和接种意愿分析: 一项网络调查[J]. 中国公共卫生, 2025, 41(9): 1025–1030.
- Li QL, Yu XL, Li Y, et al. Influenza vaccination status and willingness among students in primary and secondary schools with influenza outbreaks in Sichuan province: a web survey[J]. Chinese Journal of Public Health, 2025, 41(9): 1025–1030. (In Chinese)
- [18] Fisher KA, Nguyen N, Fouayzi H, et al. Impact of a physician recommendation on COVID – 19 vaccination intent among vaccine hesitant individuals[J]. Patient Education and Counseling, 2023, 106(3): 107–112.
- [19] 刘郅睿, 刘长君. 疫苗接种风险沟通的伦理问题与对策研究[J]. 医学与哲学, 2024, 45(23): 6–9.
- Liu ZR, Liu CJ. Research on the ethical issues and countermeasures of vaccination risk communication[J]. Medicine & Philosophy, 2024, 45(23): 6–9. (In Chinese)
- [20] 张云开, 李月琳, 张泰瑞, 等. 从犹豫到接受: 意义建构视角下公众疫苗认知演变路径研究[J]. 图书情报工作, 2023, 67(16): 41–51.
- Zhang YK, Li YL, Zhang TR, et al. From hesitation to acceptance: the evolution of public cognition on vaccine from the perspective of sense making[J]. Library and Information Service, 2023, 67(16): 41–51. (In Chinese)
- [21] 路明霞, 肖孟迎, 李致远, 等. 2023 年河南省 ≥50 岁居民疫苗素养水平及其影响因素调查[J]. 中国疫苗和免疫, 2025, 31(4): 456–461.
- Lu MX, Xiao MY, Li ZY, et al. Vaccine literacy and factors influencing literacy among residents ≥50 years of age in Henan province, 2023[J]. Chinese journal of vaccines and immunization, 2025, 31(4): 456–461. (In Chinese)
- [22] 高语嫣, 孙昊, 闫威, 等. 北京市东城区重组带状疱疹疫苗受种者疫苗认知及推荐意愿调查[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(9): 986–990.

[28] Medina – Gomez C, Kemp JP, Trajanoska K, et al. Life – Course genome – wide association study meta – analysis of total body BMD and assessment of age – specific effects[J]. American Journal of Human Genetics, 2018, 102(1) : 88 – 102.

[29] Al – Barghouthi BM, Rosenow WT, Du KP, et al. Transcriptome – wide association study and eQTL colocalization identify potentially causal genes responsible for human bone mineral density GWAS associations[J]. Elife, 2022, 11(1) : e77285.

[30] Cole JB, Florez JC, Hirschhorn JN. Comprehensive genomic analysis of dietary habits in UK Biobank identifies hundreds of genetic associations[J]. Nature Communications, 2020, 11(1) : 1467.

[31] Sanchez – Roige S, Palmer AA, Clarke TK. Recent efforts to dissect the genetic basis of alcohol use and abuse[J]. Biological Psychiatry, 2020, 87(7) : 609 – 618.

[32] Treutlein J, Kissling C, Frank J, et al. Genetic association of the human corticotropin releasing hormone receptor 1 (CRHR1) with binge drinking and alcohol intake patterns in two Independent samples[J]. Molecular Psychiatry, 2006, 11(6) : 594 – 602.

[33] Kichaev G, Bhatia G, Loh PR, et al. Leveraging polygenic functional enrichment to improve GWAS power [J]. American Journal of Human Genetics, 2019, 104(1) : 65 – 75.

[34] Zhao Y, Yu Z, Song YJ, et al. The regulatory network of CREB3L1 and its roles in physiological and pathological conditions [J]. International Journal of Medical Sciences, 2024, 21(1) : 123 – 136.

[35] Liu MZ, Jiang Y, Wedow R, et al. Association studies of up to 1. 2 million individuals yield new insights into the genetic etiology of tobacco and alcohol use[J]. Nature Genetics, 2019, 51(2) : 237 – 244.

[36] Seoh ML, Ng CH, Yong J, et al. ArhGAP15, a novel human RacGAP protein with GTPase binding property1[J]. FEBS Letters, 2003, 539(1) : 131 – 137.

[37] Hu KQ, Sha X, Zu CW, et al. Novel homozygous variants in piRNA pathway factors Lead to male infertility in humans [J]. Reproductive BioMedicine Online, 2025, 51(3) : 104974.

[38] Collins JM, Lu R, Wang XW, et al. Transcriptional regulation of carboxylesterase 1 in human liver; role of the nuclear receptor subfamily 1 group H member 3 and its splice isoforms[J]. Drug Metabolism and Disposition, 2022, 50(1) : 43 – 48.

[39] Liu K, Tan LJ, Wang P, et al. Functional relevance for associations between osteoporosis and genetic variants[J]. PLoS One, 2017, 12(4) : e0174808.

[40] Yang L, Niu KW, Wang JL, et al. Nucleolin lactylation contributes to intrahepatic cholangiocarcinoma pathogenesis via RNA splicing regulation of MADD [J]. Journal of Hepatology, 2024, 81(4) : 651 – 666.

[41] Greenwood M, Bordieri L, Greenwood MP, et al. Transcription factor CREB3L1 regulates vasopressin gene expression in the rat hypothalamus[J]. Journal of Neuroscience, 2014, 34(11) : 3810 – 3820.

[42] Sushma, Mishra S, Kanchan S, et al. Alcohol induces ER stress and apoptosis by inducing oxidative stress and disruption of calciumhomeostasis in glial cells[J]. Food Chem Toxicol, 2023, 182(1) : 114192.

[43] Cronin RM, Field JR, Bradford Y, et al. Phenome – wide association studies demonstrating pleiotropy of genetic variants within FTO with and without adjustment for body mass index[J]. Front Genet, 2014, 5(2) : 250.

[44] Cai WJ, Forsell Y, Lavebratt C, et al. Examining the association between the FTO gene and neuroticism reveals indirect effects on subjective well – being and problematic alcohol use[J]. Scientific Reports, 2024, 14(1) : 17566.

[45] Li RR, Kuang Y, Niu YY, et al. FTO – mediated RNA m6A methylation regulates synovial aggression and inflammation in rheumatoid arthritis [J]. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis, 2024, 1870(7) : 167341.

[46] Bala SS, Csak T, Saha B, et al. The pro – inflammatory effects of miR – 155 promote liver fibrosis and alcohol – induced steatohepatitis[J]. Journal of Hepatology, 2016, 64(6) : 1378 – 1387.

[47] Zeng LS, Chen X, Kang K, et al. Protective functions of liver X receptor α on calcified aortic valve: involvement of regulating endoplasmic reticulum – mediated osteogenic differentiation [J]. Cardiovascular Research, 2025, 121(6) : 957 – 970.

[48] Schneeberger PE, Kortüm F, Korenke GC, et al. Biallelic MADD variants cause a phenotypic spectrum ranging from developmental delay to a multisystem disorder[J]. Brain,2020, 143(8) : 2437 – 2453.

[49] Zhang Y, Wang BC, Liu LS, et al. The mechanistic study of quercetin in the treatment of alcoholic brain injury via the JNK/P38 MAPK signaling pathway[J]. Apoptosis, 2025, 30(7) : 1875 – 1892.

[50] Wojdasiewicz P, Turczyn P, Lach – Gruba A, et al. The role of rosavin in the pathophysiology of bone metabolism[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2024, 25(4) : 2117.

[51] Shen XM, Liu W, Chen YJ, et al. Diagnostic significance of metallothionein members in recognizing Cadmium exposure in various organs under low – dose exposure [J]. Chemosphere, 2019, 229(1) : 32 – 40.

收稿日期:2026-01-14

(上接第 2638 页)

Gao YY, Sun H, Yan W, et al. A cross – sectional study on the knowledge and recommendation willingness of recipients of herpes zoster vaccine in Dongcheng district in Beijing [J]. China Preventive Medicine, 2023, 24(9) : 986 – 990. (In Chinese)

[23] Gao H, Zhao Q, Li L, et al. The multi – dimensional impact of different sources of information on influenza vaccination of college students in China[J]. Journal of American College Health, 2024, 72(4) : 995 – 1000.

收稿日期:2025-11-14