

# 浙江省宁波市某街道常住居民新冠疫苗犹豫情况及其影响因素的横断面研究



乔 頔<sup>1, 2</sup>, 任 文<sup>1</sup>, 任柳芬<sup>2</sup>, 卢 云<sup>2</sup>, 任菁菁<sup>1</sup>

1. 浙江大学医学院附属第一医院全科医学科 (杭州 310003)
2. 宁波市鄞州区福明街道社区卫生服务中心全科医学科 (浙江宁波 315000)

**【摘要】目的** 研究新冠疫苗犹豫的影响因素, 分析知识、健康信念与新冠疫苗犹豫之间的相关性。**方法** 2022 年 6 月 21 日—7 月 10 日, 通过宁波市全民健康信息平台, 筛选宁波市福明街道 18 周岁及以上的常住居民, 采用系统抽样法抽取调查对象, 通过智慧公卫系统进行线上问卷调查。采用多因素 Logistic 回归分析疫苗犹豫的影响因素, Spearman 相关分析探究知识、健康信念和新冠疫苗犹豫之间的相关性, 采用 Bootstrap 法的中介分析探究三者之间的关系。**结果** 1 049 名调查对象的新冠疫苗犹豫率为 7.82% [95%CI (6.19%, 9.44%)], 18~35 岁人群比 36~59 岁的有更高的新冠疫苗犹豫率, 近两年未接种过流感疫苗的人群更有可能发生新冠疫苗犹豫, 健康信念在知识对新冠疫苗犹豫的影响中起到完全中介效应作用。**结论** 针对不同的人群采取不同的干预措施, 对提高居民健康素养、减少新冠疫苗犹豫非常重要。

**【关键词】** 新冠疫苗; 疫苗犹豫; 健康信念模型; 中介效应; 横断面研究

A cross-sectional study on COVID-19 vaccine hesitancy and its influencing factors among permanent residents in Fuming Community of Ningbo City, Zhejiang Province

Di QIAO<sup>1,2</sup>, Wen REN<sup>1</sup>, Liu-Fen REN<sup>2</sup>, Yun LU<sup>2</sup>, Jing-Jing REN<sup>1</sup>

1. Department of General Practice, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China

2. Department of General Practice, Fuming Community Health Service Center of Yinzhou District, Ningbo 315000, Zhejiang Province, China

Corresponding author: Jing-Jing REN, Email: 3204092@zju.edu.cn

**【Abstract】Objective** To study the influencing factors of COVID-19 vaccine hesitancy and to analyze the correlation between knowledge, health belief and COVID-19 vaccine hesitancy. **Methods** From June 21 to July 10, 2022, permanent residents aged 18 and above in Fuming Subdistrict of Ningbo were selected through the National Health Information Platform of Ningbo City, and the survey subjects were selected by systematic sampling method, and the online questionnaire survey was conducted through the smart public health system. Multivariate logistic regression was used to analyze the influencing factors of vaccine hesitancy. Spearman correlation analysis was used to explore the correlation between knowledge,

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202301069

通信作者: 任菁菁, 主任医师, 博士研究生导师, Email: 3204092@zju.edu.cn

health belief and COVID-19 vaccine hesitancy, and Bootstrap mediation analysis was used to explore the relationship among them. **Results** The COVID-19 vaccine hesitancy rate of 1,049 respondents was 7.82% (95%CI 6.19% to 9.44%), people aged 18-35 were more likely to have COVID-19 vaccine hesitancy than those aged 36-59, and people who had not received influenza vaccine in the past two years were more likely to have COVID-19 vaccine hesitancy. Health beliefs played a complete mediating role in the influence of knowledge on COVID-19 vaccine hesitancy. **Conclusion** Different interventions for different populations are very important for improving health literacy and reducing vaccine.

**【Keywords】** COVID-19 vaccine; Vaccine hesitancy; Health belief model; Mediating effect; Cross-sectional study

新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 大流行以来, 对民众的健康、生活和经济等都造成了巨大的影响。疫苗是应对流行病主要的公共卫生措施之一<sup>[1]</sup>。尽管全球范围内新冠疫苗的覆盖率正在逐步提高, 但普遍存在不同程度的新冠疫苗犹豫, 这可能影响新冠疫苗接种的实际有效性<sup>[2-7]</sup>。世界卫生组织也将疫苗犹豫列为 2019 年全球健康的十大威胁之一。

2015 年, 免疫战略咨询专家组疫苗犹豫工作组将“疫苗犹豫”定义为“尽管有疫苗接种服务, 但仍延迟接受或拒绝接种疫苗。疫苗犹豫是复杂的, 并且因具体情况而异, 随时间、地点和疫苗种类的不同而不同。它受自满、便利和信心等因素的影响”<sup>[8]</sup>。健康信念模型是健康行为研究中最成熟的理论之一, 有研究显示健康信念模型显著预测了新冠疫苗犹豫, 其中感知易感性、感知严重性、感知益处和感知障碍能够解释 59% 疫苗犹豫的差异<sup>[9-12]</sup>。也有研究显示, 知识、态度和实践对疫苗犹豫的影响是显著的, 新冠疫苗知识介导了风险认知、阴谋信念和疫苗犹豫<sup>[13-14]</sup>。知识、健康信念与新冠疫苗犹豫相关, 但目前有关三者之间关系的研究较少, 本研究调查了浙江省宁波市福明街道常住居民新冠疫苗犹豫情况, 通过探讨新冠疫苗犹豫的影响因素, 分析知识、健康信念和新冠疫苗犹豫之间的相关性。

## 1 资料与方法

### 1.1 调查对象

浙江省宁波市福明街道 18 周岁及以上的常住居民。纳入标准: ①在宁波市福明街道居住时间达 6 个月以上的居民; ②年龄为 18 周岁及以上; ③具备良好的理解、沟通能力, 能配合独立完成线上调查问卷。排除标准: 不愿配合完成调查的

居民。本研究经宁波大学附属人民医院医学伦理委员会批准 (宁大附人伦审 2022 研第 033 号), 并豁免知情同意。

### 1.2 抽样方法

本研究通过宁波市全民健康信息平台筛选调查对象 36 320 人, 按照横断面调查所需样本量公式  $n = \frac{Z^2 \cdot \alpha/2 \cdot P(1-P)}{\delta^2}$ , 参照国内外文献调查结果, 新冠疫苗犹豫率  $P$  取 0.30, 按照检验水准  $\alpha=0.05$ , 绝对允许误差  $\delta=3\%$ , 同时考虑到 5% 无效问卷, 本研究所需最小有效样本量为 940。在 EXCEL 表中将 36 320 人信息通过使用函数 RAND() 产生随机数, 根据随机数将调查对象进行升序排列、编号, 采用系统抽样的方法抽取调查对象。

### 1.3 研究方法与内容

本研究通过智慧公卫系统向调查对象发放问卷, 采用多因素 Logistic 回归分析疫苗犹豫的影响因素, Spearman 相关分析探究知识、健康信念和新冠疫苗犹豫之间的相关性, 采用 Bootstrap 法的中介分析探究三者之间的关系。

问卷调查的时间为 2022 年 6 月 21 日—7 月 10 日。调查问卷内容分为三部分, 第一部分为一般人口学信息, 第二部分为新冠疫苗接种相关知识, 第三部分为新冠疫苗接种态度。

### 1.4 统计学分析

将数据导入 SPSS 23.0 中进行统计描述, 分类变量采用频数和百分比, 组间比较采用卡方检验或 Fisher 精确检验。计量变量根据正态分布检验结果采用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 或中位数 (第一四分位数, 第三四分位数) [Md (P25, P75)] 进行描述, 组间比较采用两独立样本的  $t$  检验或 Wilcoxon 秩和检验。为探究不同特征对疫苗犹豫的独立作用, 采用单因素和多因素 Logistic 回归, 单

因素分析中  $P < 0.200$  的因素进入多因素分析, 分别为知识得分和信念得分建立独立的多因素模型。采用中介分析探究是否存在知识-信念-态度的中介效应, 其置信区间采用 Bootstrap 法 ( $n=10\ 000$ ), 取检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

本次线上问卷调查共收回问卷 1 049 份, 已接种新冠疫苗 990 人、未接种新冠疫苗 59 人, 男性 443 人、女性 606 人, 18~35 岁 259 人、36~59 岁 596 人、60 岁及以上 194 人, 高中及以下学历 420 人、大专 253 人、本科及以上学历 376 人, 详见表 1。

### 2.2 新冠疫苗犹豫情况

新冠疫苗犹豫率为 7.82% [95%CI (6.19%, 9.44%)]。已接种新冠疫苗的人群中愿意接种的 930 人, 疫苗犹豫 60 人 (犹豫不决的 55 人、不愿意接种的 5 人)。未接种人群中愿意接种的 37 人, 疫苗犹豫 22 人 (犹豫不决的 14 人、不愿意接种的 8 人)。已接种新冠疫苗的人群疫苗犹豫率为 6.06%, 未接种的为 37.29%, 两组新冠疫苗犹豫率的差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

### 2.3 新冠疫苗犹豫的影响因素

#### 2.3.1 不同人口学特征新冠疫苗犹豫的比较

不同年龄段人群新冠疫苗犹豫率的差异有统计学意义 ( $\chi^2=8.430$ ,  $P=0.015$ ), 近两年接种过流感疫苗的人群与未接种的新冠疫苗犹豫率相比, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.172$ ,  $P=0.041$ )。性别、

文化程度、婚姻状况、宗教信仰、是否有子女、职业、居住地以及是否患有慢性病对新冠疫苗犹豫的影响差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 详见表 1。

#### 2.3.2 新冠疫苗相关知识知晓情况的比较

非犹豫组与犹豫组新冠知识“接种新冠疫苗后仍需佩戴口罩” ( $\chi^2=9.857$ ,  $P=0.002$ )、“慢性病稳定后建议接种新冠疫苗” ( $\chi^2=12.201$ ,  $P < 0.001$ ) 相比, 差异有统计学意义, 详见表 2。

#### 2.3.3 健康信念的比较

表 3 显示非犹豫组和犹豫组的感知易感性 ( $z=-8.329$ ,  $P < 0.001$ )、感知严重性 ( $z=-6.438$ ,  $P < 0.001$ )、感知益处 ( $z=-9.081$ ,  $P < 0.001$ )、感知障碍 ( $z=-10.560$ ,  $P < 0.001$ ) 的平均得分和健康信念 ( $z=-9.529$ ,  $P < 0.001$ ) 得分的差异均有统计学意义。

#### 2.3.4 新冠疫苗犹豫影响因素的 Logistic 回归分析

多因素 Logistic 回归模型结果显示, 相较于 18~35 岁, 36~59 岁的人群新冠疫苗犹豫率降低近 50%, 而未接种过流感疫苗的人群新冠疫苗犹豫率高于接种过流感疫苗的人群, 差异有统计学意义。多因素模型 1 显示知识得分与新冠疫苗犹豫有显著相关性, 且为新冠疫苗犹豫的保护因子 [ $OR=0.72$ , 95%CI (0.56, 0.93),  $P=0.010$ ], 多因素模型 2 显示健康信念得分与新冠疫苗犹豫有显著相关性, 且为新冠疫苗犹豫的保护因子 [ $OR=0.58$ , 95%CI (0.52, 0.65),  $P < 0.001$ ]。详见表 4。

表 1 不同人口学特征新冠疫苗犹豫的比较

Table 1. Comparison of COVID-19 vaccine hesitancy among different demographic characteristics

人口学特征	总体	非犹豫组	犹豫组	$\chi^2$ 值	P 值
	例数 (%)	例数 (%)	例数 (%)		
性别				0.714	0.398
男	443 (42.23)	412 (42.61)	31 (37.80)		
女	606 (57.77)	555 (57.39)	51 (62.20)		
年龄				8.430	0.015
18~35岁	259 (24.69)	228 (23.58)	31 (37.80)		
36~59岁	596 (56.82)	559 (57.81)	37 (45.12)		
60岁及以上	194 (18.49)	180 (18.61)	14 (17.07)		
文化程度				3.380	0.185
高中及以下	420 (40.04)	395 (40.85)	25 (30.49)		
大专	253 (24.12)	230 (23.78)	23 (28.05)		

续表1

人口学特征	总体	非犹豫组	犹豫组	$\chi^2$ 值	P值
	例数 (%)	例数 (%)	例数 (%)		
本科及以上学历	376 (35.84)	342 (35.37)	34 (41.46)		
婚姻状况				0.223	0.637
已婚	930 (88.66)	856 (88.52)	74 (90.24)		
其他	119 (11.34)	111 (11.48)	8 (9.76)		
宗教信仰				0.000	0.983
是	180 (17.16)	166 (17.17)	14 (17.07)		
否	869 (82.84)	801 (82.83)	68 (82.93)		
子女				0.148	0.700
是	974 (92.85%)	897 (92.76)	77 (93.90)		
否	75 (7.15)	70 (7.24)	5 (6.10)		
职业				0.461	0.497
在职	786 (74.93)	722 (74.66)	64 (78.05)		
未在职	263 (25.07)	245 (25.34)	18 (21.95)		
所在地				0.087	0.767
农村	242 (23.07)	222 (22.96)	20 (24.39)		
非农村	807 (76.93)	745 (77.04)	62 (75.61)		
近两年流感疫苗接种史				4.172	0.041
是	364 (34.70)	344 (35.57)	20 (24.39)		
否	685 (65.30)	623 (64.43)	62 (75.61)		
慢性疾病	800 (76.26)	742 (76.73)	58 (70.73)	1.503	0.220
心脑血管疾病	94 (8.96)	86 (8.89)	8 (9.76)	0.069	0.793
糖尿病	68 (6.48)	62 (6.41)	6 (7.32)	0.102	0.749
慢性肺部疾病	20 (1.91)	18 (1.86)	2 (2.44)	0.000	1.000
恶性肿瘤	27 (2.57)	23 (2.38)	4 (4.88)	1.018	0.313
自身免疫系统疾病	20 (1.91)	16 (1.65)	4 (4.88)	2.653	0.103
其他慢性疾病	106 (10.10)	96 (9.93)	10 (12.20)	0.428	0.513

表2 新冠疫苗相关知识知晓情况的比较

Table 2. Comparison of knowledge about COVID-19 vaccine

知识	非犹豫组	犹豫组	$z/\chi^2$ 值	P值
	例数 (%)	例数 (%)		
接种新冠疫苗后仍需佩戴口罩 <sup>a</sup>	962 (99.48)	79 (96.34)	9.857	0.002
接种新冠疫苗后仍有感染新冠肺炎的可能 <sup>a</sup>	798 (82.52)	66 (80.49)	0.216	0.642
其他疫苗与新冠病毒疫苗的接种间隔应该大于14天 <sup>a</sup>	327 (33.82)	27 (32.93)	0.027	0.870
某些特殊疫苗接种不需要考虑与新冠病毒疫苗的接种间隔 <sup>a</sup>	123 (12.72)	9 (10.98)	0.209	0.648
慢性病稳定后建议接种新冠疫苗 <sup>a</sup>	834 (86.25)	59 (71.95)	12.201	<0.001
总分	3.0 (3.0, 4.0)	3.0 (2.0, 4.0)	-1.864	0.062

注：<sup>a</sup>转换为是否正确，回答正确得1分，回答错误得0分

表3 新冠疫苗接种非犹豫组与犹豫组健康信念的比较

Table 3. Comparison of health beliefs between the non-hesitant group and the hesitant group for COVID-19 vaccination

健康信念	非犹豫组	犹豫组	z值	P值
感知易感性 <sup>b</sup>	4.0 (3.50, 5.0)	3.0 (3.0, 4.0)	-8.329	<0.001
不接种会导致感染机会大 <sup>c</sup>	4.0 (3.0, 5.0)	3.0 (3.0, 4.0)	7.751	<0.001
不接种会导致担心感染 <sup>c</sup>	4.0 (4.0, 5.0)	3.0 (3.0, 4.0)	8.287	<0.001
感知严重性 <sup>b</sup>	4.67 (4.0, 5.0)	4.0 (3.33, 4.67)	-6.438	<0.001
不接种会导致害怕不幸感染 <sup>c</sup>	4.0 (4.0, 5.0)	4.0 (3.0, 5.0)	5.476	<0.001
不接种会导致感染后果严重 <sup>c</sup>	5.0 (4.0, 5.0)	4.0 (3.0, 4.0)	7.321	<0.001
不幸感染传染家人 <sup>c</sup>	5.0 (4.0, 5.0)	4.50 (4.0, 5.0)	3.512	<0.001
感知益处 <sup>b</sup>	4.33 (4.0, 5.0)	3.67 (3.33, 4.0)	-9.081	<0.001
接种后感染机会减小 <sup>c</sup>	4.0 (4.0, 5.0)	3.0 (3.0, 4.0)	8.387	<0.001
接种后感染症状减轻 <sup>c</sup>	5.0 (4.0, 5.0)	4.0 (3.0, 4.0)	8.396	<0.001
接种后感染康复机会高 <sup>c</sup>	5.0 (4.0, 5.0)	4.0 (3.0, 4.0)	8.509	<0.001
感知障碍 <sup>b</sup>	1.0 (0.0, 1.0)	1.67 (1.33, 2.00)	-10.560	<0.001
疫苗足够安全 <sup>c</sup>	1.0 (0.0, 1.0)	2.0 (1.0, 2.0)	9.299	<0.001
不担心严重的不良反应 <sup>c</sup>	1.0 (0.0, 1.0)	2.0 (1.0, 2.0)	10.134	<0.001
疫苗能有效预防感染 <sup>c</sup>	1.0 (0.0, 1.0)	1.0 (1.0, 2.0)	9.251	<0.001
健康信念得分 <sup>d</sup>	17.33 (15.67, 19.67)	14.0 (12.33, 16.0)	-9.529	<0.001

注：<sup>b</sup>维度得分，等于各条目得分的平均值；<sup>c</sup>非常同意-5，同意-4，不确定-3，不同意-2，非常不同意-1；<sup>d</sup>信念总分，等于各维度得分之和

表4 新冠疫苗犹豫影响因素的logistic回归分析

Table 4 Logistic regression analysis of influencing factors of COVID-19 vaccine hesitancy

项目	单因素回归分析		模型1：多因素回归分析		模型2：多因素回归分析	
	OR (95%CI)	P值	OR (95%CI)	P值	OR (95%CI)	P值
性别						
女	1.22 (0.77, 1.94)	0.399				
男	1					
年龄						
36~59岁	0.49 (0.29, 0.80)	0.005	0.52 (0.31, 0.88)	0.016	0.53 (0.30, 0.96)	0.037
60岁及以上	0.57 (0.30, 1.11)	0.098	0.73 (0.35, 1.51)	0.395	0.71 (0.33, 1.54)	0.382
18~35岁	1		1		1	
文化程度						
大专	1.58 (0.88, 2.85)	0.128	1.55 (0.84, 2.86)	0.161	1.29 (0.66, 2.49)	0.455
本科及以上	1.57 (0.92, 2.69)	0.099	1.54 (0.84, 2.82)	0.160	1.20 (0.64, 2.27)	0.571
高中及以下	1		1		1	
婚姻状况						
其他	0.83 (0.39, 1.78)	0.637				
已婚	1					

续表4

项目	单因素回归分析		模型1: 多因素回归分析		模型2: 多因素回归分析	
	OR (95%CI)	P值	OR (95%CI)	P值	OR (95%CI)	P值
宗教信仰						
是	0.99 (0.55, 1.81)	0.983				
否	1					
子女						
是	1.20 (0.47, 3.07)	0.701				
否	1					
职业						
在职	1.21 (0.70, 2.08)	0.498				
未在职	1					
户籍						
非农村	0.92 (0.55, 1.56)	0.768				
农村	1					
是否接种流感疫苗						
否	1.71 (1.02, 2.88)	0.043	1.72 (1.01, 2.93)	0.046	1.86 (1.04, 3.33)	0.037
是	1		1		1	
慢性疾病						
否	1.36 (0.83, 2.25)	0.221				
是	1					
知识得分	0.78 (0.62, 0.99)	0.040	0.72 (0.56, 0.93)	0.010	-	-
健康信念得分	0.58 (0.52, 0.65)	<0.001	-	-	0.58 (0.52, 0.65)	<0.001

2.3.5 知识、健康信念与新冠疫苗犹豫的中介分析

知识、健康信念之间采用一般线性回归分析，知识每增加 1 分，健康信念增加 0.52 分 ( $P < 0.001$ )；知识、健康信念与新冠疫苗犹豫之间采用 Logistic 回归分析，健康信念每增加 1 分，新冠疫苗犹豫减少 0.55 分 ( $P < 0.001$ )，为新冠疫苗犹豫的保护因子，知识的回归系数为 0.02 ( $P=0.883$ )，与新冠疫苗犹豫之间的关系无统

计学意义。知识、健康信念与新冠疫苗犹豫采用 Bootstrap 法估计中介效应 (95% 置信区间估计不包含 1，表示有统计学意义)，结果显示知识与新冠疫苗犹豫直接效应  $OR=1.02$ ，95%CI (0.83, 1.21)，无统计学意义，间接效应  $OR=0.79$ ，95%CI (0.73, 0.86)，有统计学意义。图 1 表示健康信念在知识对新冠疫苗犹豫的影响中起到完全中介效应作用，见图 1。

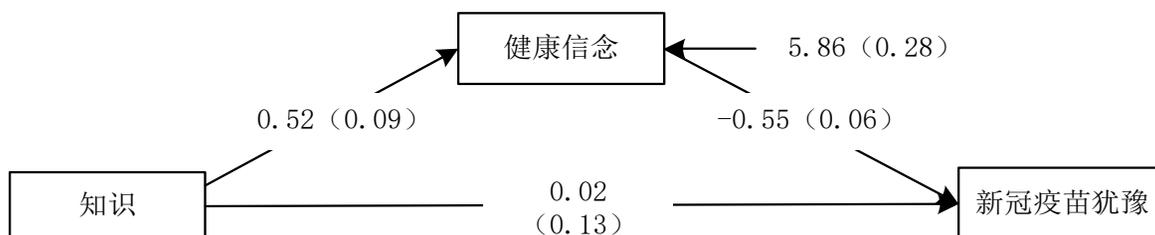


图1 中介分析的回归系数图

Figure 1. Regression coefficients of mediation analysis

### 3 讨论

本研究显示, 新冠疫苗犹豫率为 7.82%, 与中国 2021 年 8 月一项全国性研究初次接种新冠疫苗犹豫率 8.4%, 加强疫苗 8.39%<sup>[2]</sup> 相近, 低于中国 2021 年 1 月全国不同人群多中心研究的 15.6%<sup>[3]</sup>、中国第一轮全国性横断面研究的 35.5%<sup>[4]</sup> 和健康信念模型视角全国性研究的 44.3%<sup>[5]</sup>, 普遍低于其他国家, 如意大利 31.1%<sup>[15]</sup>、美国 37.8%<sup>[16]</sup>、澳大利亚 42%<sup>[17]</sup>、日本 11.3%<sup>[18]</sup>、伊拉克库尔德斯坦 53.2%<sup>[19]</sup>、土耳其 45.3%<sup>[20]</sup>、阿拉伯 83%<sup>[21]</sup>、科威特 26.2%<sup>[22]</sup>、哈萨克斯坦 36% 以上<sup>[23]</sup>、孟加拉国 32.5%<sup>[24]</sup>, 多数高收入国家 30% 以上<sup>[7]</sup>, 低收入和中低收入国家综合率 38.2%<sup>[6]</sup>。

本研究显示, 18~35 岁的人群比 36~59 岁的有更高的新冠疫苗犹豫率。先前较多的研究也得出相似的结论, Lee M 等分析韩国媒体对新冠疫苗犹豫的影响, 结果显示 20 多岁、30 多岁参与者犹豫程度更高<sup>[25]</sup>; Troiano G 等的研究显示低年龄与新冠疫苗犹豫有关<sup>[26]</sup>; Joshi A 等对 PubMed 数据库的文献进行分析显示老年人更有可能接受新冠疫苗<sup>[27]</sup>。其主要原因可能是一方面因为年轻人对自己的健康状况比较自信, 认为自己不会因为感染 COVID-19 而患重病<sup>[28]</sup>, 而老年人患严重的 COVID-19 风险更高, 因此老年人更愿意接种新冠疫苗<sup>[29]</sup>; 另一方面, 年轻的女性可能比较担心接种新冠疫苗后对怀孕或哺乳的影响<sup>[7, 30]</sup>, 日本的一项研究显示 40 岁以下女性因为担心疫苗对怀孕和哺乳的影响, 疫苗犹豫是其他女性的 1.6 倍<sup>[28]</sup>; 再者, 公共卫生更注重老年人接种疫苗, 缺乏对年轻人的关注, 年轻人经常使用的社交平台缺乏有关新冠疫苗接种的宣传<sup>[7]</sup>。但是, 也有研究得出不一样的结论。Qunaibi EA 等对沙特阿拉伯的研究显示与年龄较大的人相比, 30~59 岁的人更不愿意接种新冠疫苗, 20 岁以下的年轻人却更愿意接种新冠疫苗<sup>[21]</sup>; Alibrahim J 等对科威特的研究显示 30~63 岁的人新冠疫苗犹豫更为普遍, 并且 18~29 岁的年轻人并没有表现出比 65 岁以上有明显更高的新冠疫苗犹豫<sup>[22]</sup>。值得注意的是, 有些研究发现新冠疫苗犹豫与年龄呈倒 U 型相关, Schwarzing M 等对法国的研究显示 18~24 岁、55~64 岁的人群比 25~54 岁的人群有更低的疫苗犹

豫<sup>[31]</sup>, Reno C 等对意大利的研究发现与 35~55 岁的人相比, 年轻人和大于 55 岁的人表现出更低的新冠疫苗犹豫<sup>[15]</sup>。这些结果与本研究的结论有所不同, 这可能与国家、地区之间的政治、文化差异等因素有关<sup>[32]</sup>, 例如, 一些国家年纪较大的人文化程度较低, 缺乏 COVID-19 相关知识, 同时有些国家的老年人有宗教信仰等, 这些都可能导致新冠疫苗犹豫<sup>[24]</sup>; 而年轻人不愿意接受与 COVID-19 相关的社会限制, 希望疫情早日结束, 更习惯和接受科学, 所以更愿意接种新冠疫苗等<sup>[33]</sup>。但年龄与新冠疫苗犹豫的相关性及影响因素尚需要更多的研究来证实。

本研究显示, 性别、文化程度、婚姻状况、宗教信仰、是否有子女、职业状态、居住地以及是否患有慢性病对新冠疫苗犹豫的影响无统计学差异。美国一项全国性研究同样得出居住地、宗教信仰和收入对新冠疫苗犹豫的影响无统计学差异<sup>[34]</sup>。然而, 美国另一项全国性研究得出女性、较低的文化程度、收入低更可能对新冠疫苗接种产生犹豫<sup>[35]</sup>; Troiano G 等人对 PubMed 中的文献进行分析也显示多数文献得出女性、宗教信仰、文化程度低、失业和收入低导致新冠疫苗犹豫<sup>[26]</sup>; Joshi A 等人的研究显示男性、婚姻状况、受过高等教育、高收入人群更可能接受新冠疫苗, 父母身份可能会增加疫苗犹豫<sup>[27]</sup>。也有研究得出相相反的结论。中国和沙特阿拉伯的研究显示受过高等教育更有可能对疫苗接种犹豫不决<sup>[4, 13, 33]</sup>; 南亚的一项多国研究显示文化程度、职业在不同国家对疫苗犹豫的影响不同<sup>[36]</sup>; 一项全球性的研究同样显示性别、文化程度、就业情况、居住地为疫苗犹豫的矛盾预测因子<sup>[32]</sup>。虽然这些结论与本次研究结果有所不同, 但是疫苗犹豫的影响因素是复杂的, 且因具体情况而异, 如时间、地点、不同疫苗等, 疫苗犹豫的影响因素还包括背景、个体和群体因素<sup>[8]</sup>, 因进行研究的国家、地区、背景和研 究时间等的不同导致得出不同的结论, 具体的影响因素尚需未来更多的研究来阐明。

本研究显示, 近两年未接种过流感疫苗的人群更有可能发生新冠疫苗犹豫。较多研究显示相似的结论, 例如, 缺乏流感疫苗接种史是与新冠疫苗犹豫增加相关的因素<sup>[7, 32]</sup>, 流感疫苗接种史是愿意接种新冠疫苗积极有效的预测因素<sup>[10, 27]</sup>。

本研究显示, 健康信念是新冠疫苗犹豫的影

响因素, 新冠疫苗犹豫与感知易感性、感知严重性、感知益处呈负相关, 而与感知障碍呈正相关, 此结论与先前一些文献一致<sup>[9,12,25,37-38]</sup>。此外, 有研究得出感知益处和感知障碍是与新冠疫苗犹豫显著相关最常见的决定因素<sup>[9,11]</sup>或直接相关<sup>[5]</sup>, 也有研究显示感知易感性、感知益处和感知严重性三者之间存在相互作用, 当感知益处较高时, 感知易感性和感知严重性影响较大, 且感知益处与感知严重性之间互为积极促进作用<sup>[12]</sup>。本研究未对四因素之间的相互关系进行更深层次的研究, 目前对这方面的研究不多, 因此, 可作为未来研究进一步探索的方向。

健康信念在知识对新冠疫苗犹豫的影响中起到完全中介效应作用, 是本研究的一个亮点。本研究显示知识每增加 1 分, 健康信念增加 0.52 分; 健康信念每增加 1 分, 新冠疫苗犹豫则减少 0.55 分。Shahani R 等研究显示知识介导了阴谋论信念、风险感知和疫苗接种意图, 阴谋信念、风险感知与疫苗接种意愿呈负相关<sup>[14]</sup>, Lin XQ 等的研究显示对新冠疫苗接种有更多了解的人有更少的疫苗犹豫<sup>[13]</sup>。因此, 提高公众对新冠疫苗的认识可以减少疫苗犹豫。新冠疫苗的安全性和(或)有效性是公众新冠疫苗犹豫的主要原因<sup>[7,15,21,30,39-42]</sup>, 可作为疫苗知识宣传的重点。互联网、社交媒体或电视是公众常用的信息来源<sup>[25,43-44]</sup>, 可作为宣传的有力工具。但是, 错误信息的传播会增加新冠疫苗犹豫<sup>[39,45-46]</sup>, 因此, 确保传播信息的科学性有助于公众建立正确的疫苗接种态度。

本研究存在一定的局限性。首先, 本次研究的调查对象为一个街道的部分人群, 代表性方面存在局限性; 其次, 本次为线上问卷调查, 存在一定的样本偏差, 这在一定程度上影响了研究对象的代表性, 例如年龄、职业类型、婚育状况等分布不均匀; 此外, 本研究尚有一些问题, 需要进一步探究, 例如不同背景下人口学特征与新冠疫苗犹豫的关系, 健康信念模型的四因素在新冠疫苗犹豫的影响中相互作用的关系等。

综上所述, 18~35 岁的人群比 36~59 岁的有更高的新冠疫苗犹豫率, 近两年未接种过流感疫苗的人群更可能发生新冠疫苗犹豫, 健康信念在知识对新冠疫苗犹豫的影响中起到完全中介效应的作用。针对不同的人群采取不同的干预措施, 对提高居民健康素养、减少新冠疫苗犹豫非常重要。

## 参考文献

- 1 Hajj Hussein I, Chams N, Chams S, et al. Vaccines through centuries: major cornerstones of global health[J]. *Front Public Health*, 2015, 3: 269. DOI: [10.3389/fpubh.2015.00269](https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00269).
- 2 Wu J, Li Q, Silver Tarimo C, et al. COVID-19 vaccine hesitancy among chinese population: a large-scale national study[J]. *Front Immunol*, 2021, 12: 781161. DOI: [10.3389/fimmu.2021.781161](https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.781161).
- 3 Huang Y, Su X, Xiao W, et al. COVID-19 vaccine hesitancy among different population groups in China: a national multicenter online survey[J]. *BMC Infect Dis*, 2022, 22(1): 153. DOI: [10.1186/s12879-022-07111-0](https://doi.org/10.1186/s12879-022-07111-0).
- 4 Wang C, Han B, Zhao T, et al. Vaccination willingness, vaccine hesitancy, and estimated coverage at the first round of COVID-19 vaccination in China: A national cross-sectional study[J]. *Vaccine*, 2021, 39(21): 2833-2842. DOI: [10.1016/j.vaccine.2021.04.020](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.04.020).
- 5 Chen H, Li X, Gao J, et al. Health belief model perspective on the control of COVID-19 vaccine hesitancy and the promotion of vaccination in China: web-based cross-sectional study[J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23(9): e29329. DOI: [10.2196/29329](https://doi.org/10.2196/29329).
- 6 Patwary MM, Alam MA, Bardhan M, et al. COVID-19 vaccine acceptance among low- and lower-middle-income countries: a rapid systematic review and meta-analysis[J]. *Vaccines (Basel)*, 2022, 10(3): 427. DOI: [10.3390/vaccines10030427](https://doi.org/10.3390/vaccines10030427).
- 7 Aw J, Seng JJB, Seah SSY, et al. COVID-19 vaccine hesitancy—a scoping review of literature in high-income countries[J]. *Vaccines (Basel)*, 2021, 9(8): 900. DOI: [10.3390/vaccines9080900](https://doi.org/10.3390/vaccines9080900).
- 8 MacDonald NE, SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants[J]. *Vaccine*, 2015, 33(34): 4161-4164. DOI: [10.1016/j.vaccine.2015.04.036](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.036).
- 9 Limbu YB, Gautam RK, Pham L. The health belief model applied to COVID-19 vaccine hesitancy: a systematic review[J]. *Vaccines (Basel)*, 2022, 10(6): 973. DOI: [10.3390/vaccines10060973](https://doi.org/10.3390/vaccines10060973).
- 10 Wang Q, Yang L, Jin H, et al. Vaccination against COVID-19: a systematic review and meta-analysis of acceptability and its predictors[J]. *Prev Med*, 2021, 150:

106694. DOI: [10.1016/j.jpmed.2021.106694](https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2021.106694).
- 11 Lin Y, Hu Z, Zhao Q, et al. Understanding COVID-19 vaccine demand and hesitancy: a nationwide online survey in China[J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2020, 14(12): e0008961. DOI: [10.1371/journal.pntd.0008961](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008961).
  - 12 Zampetakis LA, Melas C. The health belief model predicts vaccination intentions against COVID-19: a survey experiment approach[J]. *Appl Psychol Health Well Being*, 2021, 13(2): 469-484. DOI: [10.1111/aphw.12262](https://doi.org/10.1111/aphw.12262).
  - 13 Lin XQ, Zhang MX, Chen Y, et al. Relationship between knowledge, attitudes, and practices and COVID-19 vaccine hesitancy: a cross-sectional study in Taizhou, China[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 9: 770933. DOI: [10.3389/fmed.2022.770933](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.770933).
  - 14 Shahani R, Chu J, Rufai OH, et al. Understanding the role of psychosocial factors in Pakistani parents' hesitancy to vaccinate their kids: the mediating role of knowledge and mistrust of science about the COVID-19 vaccine[J]. *Vaccines (Basel)*, 2022, 10(8): 1260. DOI: [10.3390/vaccines10081260](https://doi.org/10.3390/vaccines10081260).
  - 15 Reno C, Maietti E, Fantini MP, et al. Enhancing COVID-19 vaccines acceptance: results from a survey on vaccine hesitancy in Northern Italy[J]. *Vaccines (Basel)*, 2021, 9(4): 378. DOI: [10.3390/vaccines9040378](https://doi.org/10.3390/vaccines9040378).
  - 16 Ruiz JB, Bell RA. Predictors of intention to vaccinate against COVID-19: results of a nationwide survey[J]. *Vaccine*, 2021, 39(7): 1080-1086. DOI: [10.1016/j.vaccine.2021.01.010](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.01.010).
  - 17 Edwards B, Biddle N, Gray M, et al. COVID-19 vaccine hesitancy and resistance: correlates in a nationally representative longitudinal survey of the Australian population[J]. *PLoS One*, 2021, 16(3): e0248892. DOI: [10.1371/journal.pone.0248892](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248892).
  - 18 Okubo R, Yoshioka T, Ohfuji S, et al. COVID-19 vaccine hesitancy and its associated factors in Japan[J]. *Vaccines (Basel)*, 2021, 9(6): 662. DOI: [10.3390/vaccines9060662](https://doi.org/10.3390/vaccines9060662).
  - 19 Abdulah DM. Prevalence and correlates of COVID-19 vaccine hesitancy in the general public in Iraqi Kurdistan: a cross-sectional study[J]. *J Med Virol*, 2021, 93(12): 6722-6731. DOI: [10.1002/jmv.27255](https://doi.org/10.1002/jmv.27255).
  - 20 İkitışık H, Akif Sezerol M, Taşçı Y, et al. COVID-19 vaccine hesitancy: a community-based research in Turkey[J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(8): e14336. DOI: [10.1111/ijcp.14336](https://doi.org/10.1111/ijcp.14336).
  - 21 Qunaibi EA, Helmy M, Basheti I, et al. A high rate of COVID-19 vaccine hesitancy in a large-scale survey on Arabs[J]. *Elife*, 2021, 10: e68038. DOI: [10.7554/eLife.68038](https://doi.org/10.7554/eLife.68038).
  - 22 Alibrahim J, Awad A. COVID-19 vaccine hesitancy among the public in Kuwait: a cross-sectional survey[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(16): 8836. DOI: [10.3390/ijerph18168836](https://doi.org/10.3390/ijerph18168836).
  - 23 Issanov A, Akhmetzhanova Z, Riethmacher D, et al. Knowledge, attitude, and practice toward COVID-19 vaccination in Kazakhstan: a cross-sectional study[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2021, 17(10): 3394-3400. DOI: [10.1080/21645515.2021.1925054](https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1925054).
  - 24 Ali M, Hossain A. What is the extent of COVID-19 vaccine hesitancy in Bangladesh? A cross-sectional rapid national survey[J]. *BMJ Open*, 2021, 11(8): e050303. DOI: [10.1136/bmjopen-2021-050303](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050303).
  - 25 Lee M, You M. Direct and indirect associations of media use with COVID-19 vaccine hesitancy in South Korea: cross-sectional web-based survey[J]. *J Med Internet Res*, 2022, 24(1): e32329. DOI: [10.2196/32329](https://doi.org/10.2196/32329).
  - 26 Troiano G, Nardi A. Vaccine hesitancy in the era of COVID-19[J]. *Public Health*, 2021, 194: 245-251. DOI: [10.1016/j.puhe.2021.02.025](https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.02.025).
  - 27 Joshi A, Kaur M, Kaur R, et al. Predictors of COVID-19 vaccine acceptance, intention, and hesitancy: a scoping review[J]. *Front Public Health*, 2021, 9: 698111. DOI: [10.3389/fpubh.2021.698111](https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.698111).
  - 28 Takahashi S, Takahashi N, Sasaki S, et al. Occupational disparities in COVID-19 vaccine hesitancy in Japan[J]. *SSM Popul Health*, 2022, 19: 101226. DOI: [10.1016/j.ssmph.2022.101226](https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101226).
  - 29 Maor Y, Caspi S. Attitudes towards influenza, and COVID-19 vaccines during the COVID-19 pandemic among a representative sample of the Jewish Israeli population[J]. *PLoS One*. 2022. 17(2): e0255495. DOI: [10.1371/journal.pone.0255495](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255495).
  - 30 Yasmin F, Najeeb H, Moeed A, et al. COVID-19 vaccine hesitancy in the United States: a systematic review[J]. *Front Public Health*, 2021, 9: 770985. DOI: [10.3389/fpubh.2021.770985](https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.770985).
  - 31 Schwarzingler M, Watson V, Arwidson P, et al. COVID-19

- vaccine hesitancy in a representative working-age population in France: a survey experiment based on vaccine characteristics[J]. *Lancet Public Health*, 2021, 6(4): e210–e221. DOI: [10.1016/S2468-2667\(21\)00012-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00012-8).
- 32 Pires C. Global Predictors of COVID-19 vaccine hesitancy: a systematic review[J]. *Vaccines (Basel)*, 2022, 10(8): 1349. DOI: [10.3390/vaccines10081349](https://doi.org/10.3390/vaccines10081349).
- 33 Magadmi RM, Kamel FO. Beliefs and barriers associated with COVID-19 vaccination among the general population in Saudi Arabia[J]. *BMC Public Health*, 2021, 21(1): 1438. DOI: [10.1186/s12889-021-11501-5](https://doi.org/10.1186/s12889-021-11501-5).
- 34 Thunström L, Ashworth M, Finnoff D, et al. Hesitancy toward a COVID-19 vaccine[J]. *Ecohealth*, 2021, 18(1): 44–60. DOI: [10.1007/s10393-021-01524-0](https://doi.org/10.1007/s10393-021-01524-0).
- 35 Szilagyi PG, Thomas K, Shah MD, et al. The role of trust in the likelihood of receiving a COVID-19 vaccine: results from a national survey[J]. *Prev Med*, 2021, 153: 106727. DOI: [10.1016/j.ypmed.2021.106727](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106727).
- 36 Hawlader MDH, Rahman ML, Nazir A, et al. COVID-19 vaccine acceptance in South Asia: a multi-country study[J]. *Int J Infect Dis*, 2022, 114: 1–10. DOI: [10.1016/j.ijid.2021.09.056](https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.09.056).
- 37 Miyachi T, Sugano Y, Tanaka S, et al. COVID-19 vaccine intention and knowledge, literacy, and health beliefs among Japanese university students[J]. *Vaccines (Basel)*, 2022, 10(6): 893. DOI: [10.3390/vaccines10060893](https://doi.org/10.3390/vaccines10060893).
- 38 Qin C, Yan W, Tao L, et al. The association between risk perception and hesitancy toward the booster dose of COVID-19 vaccine among people aged 60 years and older in China[J]. *Vaccines (Basel)*, 2022, 10(7): 1112. DOI: [10.3390/vaccines10071112](https://doi.org/10.3390/vaccines10071112).
- 39 Lazarus JV, Wyka K, White TM, et al. Revisiting COVID-19 vaccine hesitancy around the world using data from 23 countries in 2021[J]. *Nat Commun*, 2022, 13(1): 3801. DOI: [10.1038/s41467-022-31441-x](https://doi.org/10.1038/s41467-022-31441-x).
- 40 Shekhar R, Sheikh AB, Upadhyay S, et al. COVID-19 vaccine acceptance among health care workers in the United States[J]. *Vaccines (Basel)*, 2021, 9(2): 119. DOI: [10.3390/vaccines9020119](https://doi.org/10.3390/vaccines9020119).
- 41 Kumar R, Alabdulla M, Elhassan NM, et al. Qatar healthcare workers' COVID-19 vaccine hesitancy and attitudes: a national cross-sectional survey[J]. *Front Public Health*, 2021, 9: 727748. DOI: [10.3389/fpubh.2021.727748](https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.727748).
- 42 Desye B. Prevalence and determinants of COVID-19 vaccine acceptance among healthcare workers: a systematic review[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 941206. DOI: [10.3389/fpubh.2022.941206](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.941206).
- 43 Biasio LR, Bonaccorsi G, Lorini C, et al. Assessing COVID-19 vaccine literacy: a preliminary online survey[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2021, 17(5): 1304–1312. DOI: [10.1080/21645515.2020.1829315](https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1829315).
- 44 Al-Metwali BZ, Al-Jumaili AA, Al-Alag ZA, et al. Exploring the acceptance of COVID-19 vaccine among healthcare workers and general population using health belief model[J]. *J Eval Clin Pract*, 2021, 27(5): 1112–1122. DOI: [10.1111/jep.13581](https://doi.org/10.1111/jep.13581).
- 45 Islam MS, Kamal AM, Kabir A, et al. COVID-19 vaccine rumors and conspiracy theories: the need for cognitive inoculation against misinformation to improve vaccine adherence[J]. *PLoS One*, 2021, 16(5): e0251605. DOI: [10.1371/journal.pone.0251605](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251605).
- 46 Puri N, Coomes EA, Haghbayan H, et al. Social media and vaccine hesitancy: new updates for the era of COVID-19 and globalized infectious diseases[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2020, 16(11): 2586–2593. DOI: [10.1080/21645515.2020.1780846](https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1780846).

收稿日期: 2023 年 01 月 30 日 修回日期: 2023 年 02 月 23 日  
本文编辑: 李 阳 黄 笛

引用本文: 乔嶝, 任文, 任柳芬, 等. 浙江省宁波市某街道常住居民新冠疫苗犹豫情况及其影响因素的横断面研究[J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(2): 134–143. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202301069](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202301069)  
Qiao D, Ren W, Ren LF, et al. A cross-sectional study on COVID-19 vaccine hesitancy and its influencing factors among permanent residents in Fuming Community of Ningbo City, Zhejiang Province[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2023, 36(2): 134–143. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202301069](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202301069)