

陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫现状及影响因素研究

孙可羽¹ 袁凯¹ 毛燕妮² 张杰杰³ 赵光宇^{1,4*} 张静²

1. 牡丹江医科大学公共卫生学院 黑龙江牡丹江 157011

2. 陕西中医药大学人文管理学院 陕西咸阳 712046

3. 安徽医科大学基础医学院 安徽合肥 230032

4. 军事医学研究院病原微生物生物安全全国重点实验室 北京 100071

摘要: 目的: 了解陕西省高校女性 HPV 疫苗犹豫现状, 分析 HPV 疫苗犹豫影响因素。方法: 2024 年 4 月, 采取随机抽样的方法进行问卷调查, 对 HPV 疫苗犹豫的现状及其影响因素进行问卷编写。利用 SPSS 27.0 软件对所得数据进行描述性、差异性、相关性和回归线性等方法进行实证分析。结果: 据数据得出, 陕西高校女性群体中疫苗犹豫量表得分低于 30 分的共有 53 例, 即 15% 的调查对象对 HPV 疫苗的态度倾向于犹豫。线性回归结果显示, 年龄、职业、文化程度、婚姻状况、收入情况、医疗费用支付方式、健康自评、HPV 认知水平和健康信息搜寻行为是影响陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫程度的主要因素 ($P < 0.05$)。结论: 通过了解 HPV 疫苗犹豫影响因素, 进而降低陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫的程度, 提高陕西高校女性 HPV 疫苗接种率, 推进我国《加速消除宫颈癌行动计划 (2022—2030 年)》的贯彻落实, 推动我国公共卫生领域女性健康事业的进步。

关键词: HPV; 疫苗犹豫; 陕西高校女性

21 世纪以来, 全球频发突发公共卫生事件, 严重威胁人类健康, 影响社会经济和日常生活。应对公共卫生事件是国家治理现代化的关键, 关系到国家安全、社会稳定和民众健康^[1]。无论严重急性呼吸道综合征 (SARS-CoV-2)^[2]、禽流感^[3]、还是近年来的新冠肺炎大流行^[4], 这深刻揭示了公共卫生安全的重要性, 基于此全球公共卫生公约有效预防和应对大流行性传染病^[5]。随着公共卫生事业的发展, 疫苗接种经常被认为是公共卫生领域最重要的成就之一^[6]。疫苗接种计划有助于降低各种传染病的死亡率和发病率^[7]。因此, 普及和宣传疫苗知识, 消除公众疑虑和误解, 增强疫苗接种的意愿和信心, 是解决疫苗犹豫问题的关键措施。由此可见, 探究影响个体产生疫苗犹豫的因素至关重要^[8]。

人类乳头瘤病毒 (human papillomavirus, HPV) 感染被视为导致宫颈癌的主要病因。根据国际癌症研究机构 (IARC) 数据, 2022 年全球新发宫颈癌病例约 66 万, 死亡约 34 万。亚洲病例最多, 达 397,082 例, 占全球 60%, 其次是非洲^[9]。全球范围内, 宫颈癌是女性第二大死亡原因, 每年约 5300, 00 例新发病例和 2657, 00 例死亡与 HPV 相关, 宫颈癌负担差异显著^[10]。为了有效预防这一疾病, 接种 HPV

疫苗是当前最有效的方法。而高等教育中的女性普遍拥有较高的教育背景, 相应地, 她们在获取健康信息方面的能力也较强。研究这一群体 HPV 疫苗接种犹豫影响因素, 对于提升其他女性群体在 HPV 疫苗接种率具有重要意义, 进而有助于降低 HPV 疫苗接种犹豫的发生率。

1 对象与方法

1.1 资料来源

本研究于 2024 年 4 月通过在线和线下问卷调查, 采用简单随机抽样方法, 对西安电子科技大学等五所高校的女性进行了调查, 共收集并分析了 353 份有效问卷, 有效率高达 99%。

1.2 调查方法

根据相关文献设计调查问卷, 通过对关于人乳头瘤病毒 (简称 HPV) 疫苗犹豫进行计分, 以此描述本研究的调查对象陕西高校女性的疫苗犹豫程度, 即 HPV 疫苗犹豫量表。利用自制的“陕西省高校女性 HPV 疫苗犹豫调查问卷”进行调查, 调查内容主要包括人口学特征、HPV 疫苗犹豫及影响因素 3 个部分, 共计 56 道题目。调查员统一培训, 分别分发问卷进行收集, 确保问卷的真实性与准确性。

1.3 疫苗犹豫的判定

世界卫生组织 (SAGE) 疫苗犹豫问题工作组定义“疫苗犹豫”为：即便有接种服务，人们推迟或拒绝接种疫苗。这是一个复杂且特定情境下的问题，随时间、地点和疫苗类型变化^[11]。根据 SAGE 对疫苗犹豫的定义，本研究通过评

分 HPV 感染与疫苗态度，描述陕西高校女性的疫苗犹豫程度。该部分包含 12 个题项，采用五级量表评分，满分为 60 分，30 分以上为不犹豫人群，30 分以下为犹豫人群；分数越高，疫苗犹豫程度越低，反之亦然。

表 1 陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫量表的条目、回答选项和犹豫判断 / 评分标准

| 条目 | 犹豫判断标准和评分标准 | | |
|----------------------------------|---------------|-----------|-------------|
| | 高犹豫 (1~2 分) | 中犹豫 (3 分) | 低犹豫 (4~5 分) |
| 您担心感染 HPV 吗? | 非常不担心 / 不担心 | 不确定 | 担心 / 非常担心 |
| 您愿意参加预防 HPV 感染的活动吗? | 非常不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 非常愿意 |
| 您想了解更多 HPV 的相关知识吗? | 非常不了解 / 不想了解 | 不确定 | 想了解 / 非常想了解 |
| 您愿意定期做 HPV 筛查吗? | 非常不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 非常愿意 |
| 您想知道 HPV 疫苗 (即 HPV 预防针) 的相关知识吗? | 非常不知道 / 不想知道 | 不确定 | 想知道 / 非常想知道 |
| 您愿意接种 HPV 疫苗预防 HPV 感染及宫颈癌吗? | 非常不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 非常愿意 |
| 如果 HPV 疫苗免费, 您愿意接种吗? | 非常不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 非常愿意 |
| 您能接受 HPV 疫苗为每个人必须接种的疫苗吗? | 非常不能接受 / 不能接受 | 不确定 | 能接受 / 非常能接受 |
| 如果有 HPV 预防针, 您愿意作为志愿者接受 HPV 试验吗? | 很不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 很愿意 |
| 如果您有女儿, 您愿意她接种 HPV 疫苗吗? | 很不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 很愿意 |
| 如果您有儿子, 您愿意他接种 HPV 疫苗吗? | 很不愿意 / 不愿意 | 不确定 | 愿意 / 很愿意 |
| 您是否同意接种疫苗后, 不需要采取保护措施过性生活? | 非常不同意 / 不同意 | 不确定 | 同意 / 非常同意 |

1.4 统计学方法

资料分析采用 SPSS 27.0 统计学软件, 对数据进行信度、效度检验, 描述性分析, 差异性分析, 相关性分析与回归分析。计量资料用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示; 计数资料用百分率 (%) 表示, 进行单因素分析, 进一步采用线性回归分析 HPV 疫苗犹豫的影响因素。P < 0.05 表示差异具有统计学意义。

1.5 信度和效度检验

对 HPV 疫苗犹豫维度和影响因素进行信度效度检验, Alpha 值超 0.5, 显示问卷质量良好, 数据可靠性高。KMO 值均大于 0.7, 说明维度有效, 适合进一步分析; 巴特利特球形度检验显著性为 0.000, P < 0.05, 结果具有显著性。

2 结果

2.1 人口学特征

研究对象的基线资料特征显示, 有效问卷共 353 份。年龄主要集中在 18~22 岁, 占 58.4%; 汉族占 93.7%; 职业以学生为主, 占 78.8%, 其次是教师和高校工作者; 文化程度以本科为主, 占 62.0%, 硕士研究生占 32%; 大部分收入 \leq 2000, 占 75.4%; 使用城乡居民基本医疗保险的占 58.4%, 健康自评满意的女性占 32.6%。

2.2 陕西省高校女性 HPV 疫苗犹豫的现状

共纳入 353 名调查对象, 总体上对 HPV 态度处于低犹豫, 各维度知晓率均超过 50%。此外, 大多数女性担心感染 HPV, 也愿意参加预防 HPV 的活动, 想了解更多 HPV 相关知识。有超过 65% 的女性愿意定期做 HPV 筛查, 接种 HPV 疫苗为每个人必须接种的疫苗的女性占比最高 (74.5%)。

表 2 陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫量表各条目的犹豫构成

| 条目 | 高犹豫 (1~2 分) | | 中犹豫 (3 分) | | 低犹豫 (4~5 分) | |
|---------------------|-------------|------|-----------|------|-------------|------|
| | 例数 | 构成比 | 例数 | 构成比 | 例数 | 构成比 |
| 您担心感染 HPV 吗? | 61 | 17.3 | 59 | 16.7 | 233 | 66 |
| 您愿意参加预防 HPV 感染的活动吗? | 49 | 13.8 | 72 | 20.4 | 232 | 65.7 |
| 您想了解更多 HPV 的相关知识吗? | 45 | 12.7 | 53 | 15 | 255 | 72.3 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----|------|----|------|-----|------|
| 您愿意定期做 HPV 筛查吗? | 54 | 15.3 | 61 | 17.3 | 238 | 67.4 |
| 您想知道 HPV 疫苗 (即 HPV 预防针) 的相关知识吗? | 45 | 12.7 | 67 | 19 | 241 | 68.3 |
| 您愿意接种 HPV 疫苗预防 HPV 感染及宫颈癌吗? | 50 | 14.2 | 57 | 16.1 | 246 | 69.7 |
| 如果 HPV 疫苗免费, 您愿意接种吗? | 48 | 13.5 | 49 | 13.9 | 256 | 72.5 |
| 您能接受 HPV 疫苗为每个人必须接种的疫苗吗? | 49 | 13.8 | 41 | 11.6 | 263 | 74.5 |
| 如果有 HPV 预防针, 您愿意作为志愿者接受 HPV 试验吗? | 60 | 17 | 61 | 17.3 | 232 | 65.8 |
| 如果您有女儿, 你愿意她接种 HPV 疫苗吗? | 44 | 12.4 | 56 | 15.9 | 253 | 71.6 |
| 如果您有儿子, 您愿意他接种 HPV 疫苗吗? | 49 | 13.8 | 57 | 16.1 | 247 | 70 |
| 您是否同意接种疫苗后, 不需要采取保护措施过性生活? | 99 | 28 | 63 | 17.8 | 191 | 54.1 |

2.3 陕西省高校女性 HPV 疫苗犹豫的单因素方差分析
以人口学特征中具有统计学意义的变量为自变量, 疫苗犹豫为因变量进行单因素分析。除民族特征外, 年龄、职业、婚姻状况、文化程度、收入、医疗费用支付和健康自评

特征均显示统计学差异 ($P < 0.05$)。23 ~ 25 岁女性、学生、未婚、本科学历、月收入低于 2000 元的陕西高校女性, 以及健康自评较高的群体, 疫苗犹豫得分较高。

表 3 陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫评分

| 特征 | 类别 | HPV 疫苗犹豫 (满分 60 分) | | |
|------------|------------|--------------------|----------|--------|
| | | 得分 | F | P |
| 年龄 | 18 ~ 22 岁 | 50.49 ± 5.21 | 4563.569 | 0.000 |
| | 23 ~ 25 岁 | 50.89 ± 4.07 | | |
| | 26 ~ 35 岁 | 31.38 ± 12.00 | | |
| | 35 岁以上 | 32.78 ± 15.73 | | |
| 民族 | 汉族 | 48.43 ± 8.81 | 1.815 | 0.178 |
| | 少数民族 | 48.80 ± 8.88 | | |
| 职业 | 学生 | 50.68 ± 4.83 | 6166.495 | 0.000 |
| | 教师 | 29.21 ± 11.54 | | |
| | 高校工作者 | 30.48 ± 11.54 | | |
| | 其他 | 50.01 ± 8.14 | | |
| 婚姻状况 | 未婚 | 50.60 ± 4.90 | 4620.414 | 0.000 |
| | 已婚 | 31.95 ± 13.70 | | |
| | 离异 | 33.68 ± 11.23 | | |
| | 丧偶 | 22.07 ± 3.49 | | |
| 文化程度 | 本科 | 50.48 ± 5.34 | 1314.548 | 0.000 |
| | 硕士研究生 | 45.65 ± 11.57 | | |
| | 博士研究生 | 29.61 ± 12.43 | | |
| | 其他 | 44.98 ± 7.82 | | |
| 收入情况 | ≤ 2000 | 50.98 ± 4.54 | 3794.595 | 0.000 |
| | 2001-4000 | 35.08 ± 12.05 | | |
| | 4001-6000 | 37.16 ± 14.14 | | |
| | ≥ 6001 | 34.13 ± 12.29 | | |
| 医疗费用支付方式 | 职工医保 | 35.93 ± 13.56 | 2967.816 | 0.000 |
| | 城乡居民基本医疗保险 | 50.30 ± 6.53 | | |
| | 自费 | 49.70 ± 5.76 | | |
| 健康自评 | 非常不满意 | 27.67 ± 11.56 | 3786.736 | 0.000 |
| | 不满意 | 36.85 ± 13.46 | | |
| | 一般 | 47.45 ± 8.54 | | |
| | 非常满意 | 51.39 ± 3.72 | | |
| HPV 认知水平 | | | 42.26 | < 0.01 |
| 健康信息搜寻行为意向 | | | 1250.261 | 0.000 |

2.4 陕西省高校女性 HPV 疫苗犹豫的回归分析

本研究通过应用多重线性回归的方法, 将疫苗犹豫的影响因素单因素分析有统计学意义的变量作为自变量, 将疫苗犹豫作为因变量进行回归分析。最终构建的多重线性回归模型具有统计学意义 ($F = 5216.422$, $P < 0.001$), 因变量疫苗犹豫变化的 74.5% 可由年龄、职业、婚姻状况、文化程度、

收入情况、医疗费用支付方式、HPV 认知水平和健康信息搜寻行为意向来解释 (校正的 $R^2 = 0.745$), 控制变量中, 文化程度不能显著影响陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫水平 ($P > 0.05$), 各个自变量的偏回归系数 β 及 95%CI 如下表所示:

表 4 自变量和控制变量对陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫影响的回归分析

| 模型 | 未标准化系数 | | 标准化系数 | t | 显著性 | B 的 95.0% 置信区间 | |
|------------|--------|-------|----------|---------|--------|----------------|--------|
| | B | 标准错误 | Beta | | | 下限 | 上限 |
| (常量) | 33.430 | .465 | | 71.924 | .000 | 32.519 | 34.341 |
| 年龄 | -1.074 | .087 | -.097 | -12.326 | < 0.01 | -1.245 | -.903 |
| 职业 | 1.975 | .091 | .146 | 21.660 | < 0.01 | 1.796 | 2.153 |
| 婚姻状况 | -4.023 | .158 | -.175 | -25.541 | < 0.01 | -4.332 | -3.714 |
| 文化程度 | -.182 | .088 | -.012 | -2.076 | .038 | -.354 | .010 |
| 收入情况 | -1.895 | .083 | -.166 | -22.911 | < 0.01 | -2.058 | -1.733 |
| 医疗费用支付方式 | -.476 | .072 | -.032 | -6.571 | < 0.01 | -.618 | -.334 |
| 健康自评 | -.615 | .072 | -.055 | -8.512 | < 0.01 | -.757 | -.473 |
| HPV 认知水平 | -.237 | .008 | -.126 | -29.716 | < 0.01 | -.253 | -.222 |
| 健康信息搜寻行为意向 | .360 | .003 | .704 | 105.384 | .000 | .353 | .366 |
| | | R^2 | 0.745 | | | | |
| | | F | 5216.422 | | | | |
| | | P | 0.000 | | | | |

3 讨论

预防是解决重大公共卫生问题最经济有效的健康策略^[12], 研究疫苗犹豫促进疫苗接种率, 提高 HPV 疫苗接种率加速消除宫颈癌^[9]。有文献研究全球疫苗接种率为 80% 时, HPV 感染将被消除, 全球覆盖率为 20% 时, 可获益于减少恶性肿瘤^[10], 接种 HPV 疫苗, 发展中国家的公共卫生负担将大幅下降^[13]。根据本文的计分标准, 疫苗犹豫量表得分低于 30 分的调查对象被判定为处于疫苗犹豫状态。本研究结果显示, 353 位陕西高校女性得分低于 30 分的共有 53 例, 即 15%, 这与吴华梅等学者的研究结果趋于一致^[14]。这可能是高校女性整体属于健康信息搜寻行为水平佳、受教育水平较高, 收入较高的群体。但该群体的疫苗犹豫占比仍超过 15%, 由此可见, HPV 疫苗犹豫问题值得重视。

年龄、职业、文化程度、婚姻状况、收入情况、医疗费用支付方式、健康自评、HPV 认知水平和健康信息搜寻行为是影响陕西高校女性 HPV 疫苗犹豫程度的主要因素 ($P < 0.05$), 调查结果显示, 民族变量对 HPV 疫苗犹豫无显著

统计学意义 ($P > 0.5$), 因为我国的民族政策, 包括少数民族倾斜政策, 各民族同等享有接受教育的权力与义务^[15]。根据本文数据分析可得, 陕西高校女性 HPV 认知水平越高, 疫苗犹豫得分越低, 对 HPV 疫苗也就越犹豫, 在文化程度方面, 本科生和硕士研究生在 HPV 疫苗犹豫的得分在分别为 50.48 ± 5.34 和 45.65 ± 11.57 , 博士研究生的得分为 29.61 ± 12.43 。这一发现与广东省疾病预防控制中心公布的数据相契合, 表明高收入和高教育水平人群的疫苗接种排斥现象日益严重。

疫苗犹豫的个人决策是复杂的, 涉及社会、情感、文化、社会、政治等因素, HPV 疫苗接种的相关因素与社会影响、卫生保健提供者息息相关^[16]。根据已有研究成果, 信息对个体是否接种疫苗的决策至关重要。准确、高质量的信息能显著提高公众对 HPV 疫苗的认知, 增强接种意愿^[17-18]。本研究认为在高校和医院等公共场所设置 HPV 宣传点和公告栏, 利用媒体和医疗人员多渠道宣传, 提高女性增强接种信心和必要性认知。优化接种流程, 减少犹豫, 提升接种率^[19];

政府和卫生保健部门应当充分利用学校教育的平台, 加强对 HPV 疫苗的宣传力度^[20], 以降低高校女性 HPV 疫苗犹豫程度, 进而提高疫苗接种率, 推进我国《加速消除宫颈癌行动计划(2022—2030年)》的贯彻落实, 推动我国公共卫生领域女性健康事业的进步。

参考文献:

[1] 郭美茹, 雷翠萍, 付熙明, 等. 我国突发公共卫生事件应急研究热点与动向[J/OL]. 中国辐射卫生, 1-14[2024-12-18]. <http://cnki.wenx.top/kcms/detail/37.1206.R.20241210.1400.006.html>.

[2] Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol*. 2021 Mar;19(3):141-154.

[3] 张涛, 张家豪, 廖明, 等. 我国禽流感流行趋势和疫苗研究现状[J/OL]. 中国家禽, 1-11[2024-12-18]. <http://cnki.wenx.top/kcms/detail/32.1222.S.20241209.1713.002.html>.

[4] Chow EJ, Uyeki TM, Chu HY. The effects of the COVID-19 pandemic on community respiratory virus activity. *Nat Rev Microbiol*. 2023 Mar;21(3):195-210.

[5] Duff JH, Liu A, Saavedra J, Batycki JN, Morancy K, Stocking B, Gostin LO, Galea S, Bertozzi S, Zuniga JM, Alberto-Banatin C, Dansua AS, Del Rio C, Kulzhanov M, Lee K, Scaglia G, Shahpar C, Ullmann AJ, Hoffman SJ, Weinstein M, Szapocznik J. A global public health convention for the 21st century. *Lancet Public Health*. 2021 Jun;6(6):e428-e433.

[6] 袁晓恒. 21世纪全球公共卫生治理中WHO的作用及其面临的挑战[D]. 黑龙江大学, 2024. DOI:10.27123/d.cnki.ghlju.2024.001563.

[7] 张佳欣. 最好的保护=疫苗接种+良好公共卫生措施[N]. 科技日报, 2022-05-06(001). DOI:10.28502/n.cnki.nkjrj.2022.004766.

[8] Dubé E, Laberge C, Guay M, Bramadat P, Roy R, Bettinger J. Vaccine hesitancy: an overview. *Hum Vaccin Immunother*. 2013 Aug;9(8):1763-73. doi: 10.4161/hv.24657. Epub 2013 Apr 12. PMID: 23584253; PMCID: PMC3906279.

[9] 夏昌发. 中国消除宫颈癌的最优策略和路径研究[D]. 北京协和医学院, 2021. DOI:10.27648/d.cnki.gzxhu.2021.000151.

[10] St Laurent J, Lockett R, Feldman S. HPV vaccination and the effects on rates of HPV-related cancers. *Curr Probl Cancer*. 2018 Sep;42(5):493-506.

[11] Cui F, Blach S, Manzeno Mingiedi C, Gonzalez MA, Sabry Alaama A, Mozalevskis A, Séguy N, Rewari BB, Chan PL, Le LV, Doherty M, Luhmann N, Easterbrook P, Dirac M, de Martel C, Nayagam S, Hallett TB, Vickerman P, Razavi H, Lesi O, Low-Beer D. Global reporting of progress towards elimination of hepatitis B and hepatitis C. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2023 Apr;8(4):332-342.

[12] 人民网. 预防为主推进健康中国建设[EB/OL]. [2024-09-10]. <http://health.people.com.cn/n1/2021/0118/c14739-32002276.html>. People's Daily Online. Prevention as the mainstay to promote the construction of a healthy China [EB/OL]. [2024-09-10]. <http://health.people.com.cn/n1/2021/0118/c14739-32002276.html>. (In Chinese)

[13] Madrid-Marina V, Torres-Poveda K, López-Toledo G, García-Carrancá A. Advantages and disadvantages of current prophylactic vaccines against HPV. *Arch Med Res*. 2009 Aug;40(6):471-7.

[14] 吴华梅, 陈星, 邹海燕, 等. 2022年上海市高校女生 HPV 疫苗犹豫及影响因素研究[J]. 实用预防医学, 2023,30(09):1055-1059.

[15] 田晓伟, 姜海欣. 铸牢中华民族共同体意识背景下民族教育政策的渐进分析[J]. 民族高等教育研究, 2024,12(05):1-7+101. DOI:10.14045/j.cnki.rhen.2024.05.011.

[16] McLendon L, Puckett J, Green C, et al. Factors associated with HPV vaccination initiation among United States college students[J]. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 2021, 17(4): 1033-1043.

[17] 王晓娟. 大学生网络健康信息搜寻行为影响因素研究[D]. 华中师范大学, 2023. DOI:10.27159/d.cnki.ghzsu.2023.001479.

[18] 郑灿杰, 王梦, 刘艳, 等. 2022年浙江省衢州市初中女生家长人乳头瘤病毒疫苗犹豫现状及影响因素[J]. 疾病监测, 2024,39(09):1217-1222.

[19] 潘天一, 樊凯盛, 关涵文, 等. 重大突发公共卫生事件下成年居民疫苗犹豫情况及其影响因素分析[J]. 中国公共

卫生, 2023, 39 (11): 1438-1443.

[20] 严姝岚, 罗婷, 汪枝欣, 等. 基于社会生态理论模型的女大学生 HPV 疫苗犹豫的质性研究 [J]. 上海护理, 2024, 24(11): 10-14.

作者简介:

孙可羽(2001—), 女, 汉, 陕西省咸阳市人, 硕士研究生, 牡丹江医科大学公共卫生学院, 研究方向为感染免疫与防治

基金项目:

陕西省教育厅 2021 年度重点科研计划项目, 医共体下陕西基层中医药服务能力评价及提升路径研究, 课题编号: 21JT012

通讯作者: 赵光宇, 男, 45, 博士, 研究室主任, 研究员, 感染免疫与防治