

未成年女儿接种 HPV 疫苗的母亲意愿及其影响因素： 基于 Logistic 回归及决策树模型的分析

王若思¹, 汪 艳², 纳 晨², 张俊霞¹, 冯 燕¹, 王 玲¹, 李丛梅¹, 杨 舒¹

(1.昆明医科大学附属延安医院预防保健科, 云南 昆明 650051; 2.昆明医科大学附属延安医院儿科, 云南 昆明 650051)

[摘要]目的 探讨昆明市母亲接受未成年女儿接种人乳头瘤病毒(HPV)疫苗意愿的影响因素。方法 2023年6至9月,在昆明医科大学附属延安医院预防保健科依据便利抽样原则选取符合条件的1478名母亲进行问卷调查,通过构建决策树模型和Logistic回归模型,探讨母亲对未成年女儿接种HPV疫苗意愿的影响因素。结果1478位母亲中,愿意接受女儿接种HPV疫苗的占74.5%。Logistic回归分析显示,母亲年龄小于25岁($OR=0.301, 95\%CI:0.155\sim0.586$)、文化程度低($OR=0.613, 95\%CI:0.393\sim0.956$; $OR=0.405, 95\%CI:0.174\sim0.944$)、职业($OR=0.424, 95\%CI:0.203\sim0.888$; $OR=0.422, 95\%CI:0.214\sim0.833$)、家庭人均年收入低($OR=0.153, 95\%CI:0.038\sim0.616$; $OR=0.159, 95\%CI:0.039\sim0.644$)、可接受疫苗的价格偏低($OR=0.527, 95\%CI:0.310\sim0.897$)可能降低其接受女儿接种HPV疫苗的意愿($P<0.05$)。汉族($OR=1.862, 95\%CI:1.351\sim2.566$)、知道HPV疫苗可预防宫颈癌($OR=1.790, 95\%CI:1.237\sim2.592$)、咨询过HPV疫苗相关信息($OR=3.563, 95\%CI:2.594\sim4.894$)、自身愿意接种HPV疫苗($OR=7.778, 95\%CI:5.699\sim10.616$)、认为接种HPV疫苗的最佳时机是第一次性行为以前($OR=1.631, 95\%CI:1.102\sim2.413$)的母亲接受女儿接种HPV疫苗的意愿更高($P<0.05$)。CHAID决策树模型分析显示,母亲自身接种HPV疫苗意愿、可接受疫苗的价格、咨询过HPV疫苗相关信息、知道HPV疫苗可预防宫颈癌、家庭人均年收入可影响母亲接受未成年女儿接种HPV疫苗的意愿,其中母亲自身接种意愿是最为重要的影响因素。结论 未成年女孩母亲对HPV疫苗知晓率较低,但为女儿接种意愿较为强烈。通过提高母亲HPV疫苗接种健康知识水平、自身接种意愿等措施,提高适龄女性的HPV疫苗覆盖率有助于实现群体免疫并加速消除宫颈癌的战略目标。

[关键词]母亲;未成年女性;人乳头瘤病毒;疫苗接种;Logistic回归;决策树

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.04.003

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2025)04-0015-09

Mothers' willingness to vaccinate underage daughters against HPV and the influencing factors: analysis based on Logistic regression and decision tree model

WANG Ruosi¹, WANG Yan², NA Chen², ZHANG Junxia¹, FENG Yan¹, WANG Ling¹, LI Congmei¹, YANG Shu¹

(1. *Department of Preventive Healthcare, Yan'an Hospital Affiliated to Kunming Medical University, Yunnan Kunming 650051, China*; 2. *Department of Pediatrics, Yan'an Hospital Affiliated to Kunming Medical University, Yunnan Kunming 650051, China*)

[Abstract] **Objective** To explore the factors influencing mothers' willingness to have their underage daughters receive the human papillomavirus (HPV) vaccine in Kunming. **Methods** A total of 1478 eligible mothers were selected through convenience sampling at the Department of Preventive Healthcare, Yan'an Hospital affiliated with Kunming Medical University, for a questionnaire survey, from June to September 2023. A decision tree model and a logistic regression model were constructed to analyze the factors affecting mothers' willingness to have their daughters vaccinated against HPV. **Results** Among the 1478 mothers surveyed, 74.5% were willing to have their daughters receive the HPV vaccine. Logistic regression analysis showed that mothers younger than 25 years old ($OR=0.301, 95\%CI:0.155-0.586$), those with lower education levels ($OR=0.613, 95\%CI:0.393-0.956$; $OR=0.405, 95\%CI:0.174-0.944$), certain occupations ($OR=0.424, 95\%CI:0.203-0.888$; $OR=0.422, 95\%CI:0.214-0.833$), lower annual per capita household income ($OR=0.153, 95\%CI:0.038-0.616$; $OR=0.159, 95\%CI:0.039-0.644$), and a lower acceptable vaccine price ($OR=0.527, 95\%CI:0.310-0.897$) were less willing to have their daughters vaccinated against HPV ($P<0.05$). Conversely, mothers who were of Han ethnicity ($OR=1.862, 95\%CI:1.351-2.566$), aware that the HPV vaccine can prevent cervical cancer

[收稿日期]2024-03-26

[基金项目]云南省教育厅科学研究基金项目(2023J0380)

[作者简介]王若思(1988—),女,主治医师,主要从事儿童保健与预防接种相关研究。

[通讯作者]杨 舒,主任医师。

($OR=1.790, 95\%CI:1.237-2.592$), had consulted about HPV vaccination ($OR=3.563, 95\%CI:2.594-4.894$), were willing to receive the HPV vaccine themselves ($OR=7.778, 95\%CI:5.699-10.616$), or believed that the best time for HPV vaccination is before the first sexual activity ($OR=1.631, 95\%CI:1.102-2.413$) showed higher willingness to have their daughters vaccinated ($P<0.05$). The Chi-square automatic interaction detector (CHAID) decision tree model analysis revealed that mothers' willingness to receive the HPV vaccine themselves, acceptable vaccine price, prior consultation about HPV vaccination, knowledge that the HPV vaccine can prevent cervical cancer, and annual per capita household income influenced their willingness to have their underage daughters vaccinated, with maternal willingness to receive the HPV vaccine being the most critical factor. **Conclusion** Although the awareness rate of the HPV vaccine among mothers of underage girls is relatively low, their willingness to have their daughters vaccinated is relatively strong. Enhancing mothers' knowledge about HPV vaccination and increasing their own willingness to get vaccinated may help improve HPV vaccine coverage among eligible females, contributing to herd immunity and accelerating the strategic goal of eliminating cervical cancer.

[Key words] mother; underage female; human papillomavirus; vaccination; Logistic regression; decision tree

宫颈癌是女性的第三大恶性肿瘤^[1],人乳头瘤病毒(human papillomavirus, HPV)疫苗接种是预防宫颈癌的有效措施^[2]。低年龄段女性接种 HPV 疫苗的免疫原性比成年女性更高^[3]。世界卫生组织^[4]和中国专家共识^[5]均建议优先为低龄女孩在性接触前接种 HPV 疫苗,以降低宫颈癌的发病率。全球已有 125 个国家将 HPV 疫苗纳入其国家免疫规划^[6],然而,我国批准上市的五种 HPV 疫苗均未纳入国家免疫规划^[7]。因此,家长尤其是母亲对未成年女孩接种疫苗发挥着关键作用^[8]。之前 HPV 疫苗接种意愿的研究主要聚焦于成年女性及中小学学生家长,且目前国内外尚缺乏结合决策树模型和 Logistic 回归的方法来分析相关因素。因此,本研究对有未成年女孩母亲进行调查,旨在通过运用 Logistic 回归和决策树模型探讨母亲对女儿接种 HPV 疫苗的意愿及影响因素,为进一步开展 HPV 疫苗相关健康教育,为提高未成年女孩 HPV 疫苗接种率提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取昆明医科大学附属延安医院预防保健科为研究现场,于 2023 年 6 至 9 月依据便利抽样原则方便选取有未成年女儿的 1 608 名母亲为研究对象。纳入标准:①有女儿且女儿年龄小于 18 周岁的女性;②听力、语言表达能力正常,能够配合调查;③知情同意后自愿参与调查研究。排除标准:①认知障碍;②患有其他不能理解并正确回答问题的疾病。本研究经昆明医科大学附属延安医院伦理委员会批准(2022-160-01)。

本研究采用 Logistic 回归,因变量中各个种类发生的事件数应不小于纳入研究的所有自变量个数的 5~10 倍。决策树算法所要求的样本量越多越好,不限定最小样本量。本研究计划纳入 20 个自变量进行分析,乘以 10 倍,即接受女儿接种和不接受女儿接种 HPV 疫苗的样本量均应大于 200 例。既往研究报告,愿意女儿接种 HPV 的母亲比例约 70%^[9],考虑样本遗失,样本量扩大 20%,样本量估计数为 800 人,实际招募 1 478 人。

1.2 研究内容与方法

采用自行设计的问卷,不记名对研究对象进行自填式问卷调查,如调查对象不能独立完成填写,则由调查员采用面对面询问方式填写问卷。调查内容包括:母亲和女儿的基线信息、母亲对 HPV 及 HPV 疫苗认知、接种意愿等。

预调查后完善调查问卷,由经统一培训的调查员将填写要求向调查对象说明。填写问卷后调查员交叉检查进行审核和校验。所有数据均 EpiData 3.1 软件录入,对数据进行逻辑校对、剔重和质量控制。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 25.0 对数据进行整理和统计学分析。采用 χ^2 检验进行单因素分析,采用非条件 Logistic 回归模型进行多因素分析。运用卡方自动交互监测(Chi-square automatic interaction detector, CHAID)法建立决策树模型,采用预修剪技术来控制决策树的充分生长:父节点最小个案数 200,子节点最小个案数 50,进行 10 折交叉验证,最大树深度为 3。采用双侧检验,检验水准设定为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况

共发放问卷 1 608 份,收回有效问卷 1 478 份,问卷有效率为 91.9%。1 478 名母亲中愿意为女儿

接种 HPV 疫苗的 1 101 人(74.5%)。母亲年龄、民族、文化程度、职业、家庭人均年收入差异有统计学意义($\chi^2=15.980、15.095、78.846、37.395、63.286$, $P<0.05$),见表 1。

表 1 不同特征母亲接受女儿接种 HPV 疫苗意愿比较[n(%)]
Table 1 Comparison of mothers' willingness to accept HPV vaccination for their daughters across different characteristics [n(%)]

人口学特征	调查人数	有接种意愿	χ^2	P
年龄组(岁)			15.980	0.001
<25	196	126(64.3)		
25~	788	611(77.5)		
35~	366	265(72.4)		
≥45	128	99(77.3)		
民族			15.095	<0.001
汉族	957	744(77.7)		
少数民族	521	357(68.5)		
文化程度			78.846	<0.001
初中及以下	258	150(58.1)		
高中/中专	496	360(72.6)		
大专/本科	666	547(82.1)		
研究生及以上	58	58(100.0)		
婚姻状况			1.980	0.159
已婚	1 333	1 000(75.0)		
其他(未婚/离异/丧偶)	145	101(69.7)		
职业			37.395	<0.001
公职人员	151	135(89.4)		
专业技术人员	309	222(71.8)		
职员	338	273(80.8)		
其他职业	606	415(68.5)		
未就业	74	56(75.7)		
家庭人均年收入(万元)			63.286	<0.001
<2	468	297(63.5)		
2~	668	505(75.6)		
5~	276	236(85.5)		
10~	66	63(95.5)		
女儿年龄(岁)			0.492	0.483
<9	924	694(75.1)		
≥9	554	407(73.5)		
女儿是否独生子女			0.293	0.588
是	1 078	799(74.1)		
否	400	302(75.5)		

2.2 母亲对 HPV 及 HPV 疫苗的知晓情况与为女儿接种疫苗意愿

89.9%的母亲听说过宫颈癌,但只有约二分之一的人听说过 HPV(55.1%)和 HPV 疫苗(49.6%),53.4%的母亲知道 HPV 疫苗可预防宫颈癌,43.0%的母亲认为接种 HPV 的最佳年龄是 13~18 岁。单因素分析显示,是否听说过宫颈癌、是否听说过

HPV/HPV 疫苗、是否咨询过 HPV 疫苗相关信息、了解 HPV/HPV 疫苗的主要途径、认为的 HPV 疫苗接种最佳时机/年龄、可接受疫苗的最高价格、自身是否愿意接种与母亲接受女儿接种 HPV 疫苗意愿显著相关($\chi^2 = 28.623、22.901/42.027、68.625、93.054、16.364、22.996/26.889、32.741、250.646, P < 0.05$),见表 2。

表 2 母亲 HPV 及 HPV 疫苗认知情况对女儿接种意愿的单因素分析[n(%)]

Table 2 Univariate analysis of mothers' awareness of HPV and HPV vaccination on their willingness to vaccinate their daughters [n(%)]

调查内容	调查人数	有接种意愿	χ^2	P
是否听说过宫颈癌			28.623	<0.001
是	1 329	1 017(76.5)		
否	149	84(56.4)		
是否听说过 HPV			22.901	<0.001
是	815	647(79.4)		
否	663	454(68.5)		
是否听说过 HPV 疫苗			42.027	<0.001
是	736	603(81.9)		
否	742	498(67.1)		
是否知道 HPV 疫苗可预防宫颈癌			68.625	<0.001
是	789	657(83.3)		
否	689	444(64.4)		
是否进行过宫颈癌筛查			0.901	0.368
是	819	618(75.5)		
否	659	483(73.3)		
是否咨询过 HPV 疫苗的相关信息			93.054	<0.001
是	752	641(85.2)		
否	726	460(63.4)		
了解 HPV/HPV 疫苗的主要途径			16.364	0.003
医务人员	342	246(71.9)		
家人朋友	409	307(75.1)		
媒体宣传	446	356(79.8)		
其他	117	86(73.5)		
不了解	164	106(64.6)		
HPV 疫苗接种的最佳时机			22.996	<0.001
第一次性行为之前	588	469(79.8)		
第一次性行为之后	418	316(75.6)		
不清楚	472	316(66.9)		

(转下表)

(续上表)

调查内容	调查人数	有接种意愿	χ^2	P
HPV 疫苗接种的最佳年龄(岁)			26.889	<0.001
<13	122	98(80.3)		
13~	635	491(77.3)		
18~	356	272(76.4)		
26~45	58	46(79.3)		
不清楚	307	194(63.2)		
对婚前性行为的态度			0.817	0.668
支持	199	153(76.9)		
反对	492	362(73.6)		
中立	787	586(74.5)		
可接受疫苗的价格(元/剂)			32.741	<0.001
<100	263	169(64.3)		
100~500	828	619(74.8)		
>500	241	208(86.3)		
不确定	146	105(71.9)		
自身是否愿意接种			250.646	<0.001
是	997	867(87.0)		
否	481	234(48.6)		

2.3 接种意愿原因分析

母亲为未成年女儿接种 HPV 疫苗意愿调研中,愿意为女儿接种的原因有最主要的原因是女儿会从中获益。不愿意的最主要原因是担心疫苗的安全性和不良反应,见表 3。

表 3 母亲是否愿意接受女儿接种 HPV 疫苗原因分析

Table 3 Analysis of reasons for mothers' willingness to accept HPV vaccination for their daughters

原因	人数	百分比(%)
愿意接种原因(n=1 101)		
女儿会从中获益	574	52.1
其他人会从中获益	361	32.8
只要能接种的疫苗都接种	298	27.1
担心感染 HPV	342	31.1
担心不接种会患宫颈癌	338	30.7
不愿意接种原因(n=377)		
担心疫苗安全性和不良反应	327	89.4
怀疑疫苗有效性	181	48.0
女儿年龄还小暂不需要接种	176	46.7
女儿没有这方面的危险	204	54.1
担心接种疫苗后会增加风险性行为	110	29.2
价格过高	171	45.4
疫苗在国内使用时间尚短,需要时间接受和考虑	37	9.8

2.4 母亲接受女儿接种 HPV 疫苗意愿影响因素分析

将母亲接受女儿接种 HPV 疫苗意愿作为因变量(1=愿意;0=不愿意),以单因素分析接种意愿中差异有统计学意义的变量作为自变量,进行非条件 Logistic 回归分析。结果显示,汉族($OR = 1.862$, $95\%CI: 1.351 \sim 2.566$)、知道 HPV 疫苗可预防宫颈癌($OR = 1.790$, $95\%CI: 1.237 \sim 2.592$)、曾咨询过 HPV 疫苗相关信息($OR = 3.563$, $95\%CI: 2.594 \sim 4.894$)、自身愿意接种 HPV 疫苗($OR = 7.778$, $95\%CI: 5.699 \sim 10.616$)、认为接种 HPV 疫苗的最佳时机是第一次性行为以前($OR = 1.631$, $95\%CI: 1.102 \sim 2.413$)对母亲接受女儿接种 HPV 疫苗接种意愿具有促进作用($P < 0.05$)。而母亲年龄小于 25 岁($OR = 0.301$, $95\%CI: 0.155 \sim 0.586$),文化程度低($OR = 0.613$, $95\%CI: 0.393 \sim 0.956$; $OR = 0.405$, $95\%CI: 0.174 \sim 0.944$),职业($OR = 0.424$, $95\%CI: 0.203 \sim 0.888$; $OR = 0.422$, $95\%CI: 0.214 \sim 0.833$),家庭人均年收入低($OR = 0.153$, $95\%CI: 0.038 \sim 0.616$; $OR = 0.159$, $95\%CI: 0.039 \sim 0.644$),可接受疫苗的价格偏低($OR = 0.527$, $95\%CI: 0.310 \sim 0.897$)会降低接种意愿($P < 0.05$),见表 4。

表 4 母亲接受女儿接种 HPV 疫苗意愿影响因素 Logistic 回归分析

Table 4 Logistic regression analysis of factors influencing of mothers' willingness to receive HPV vaccine for their daughters

因素	β	S.E	Wald χ^2	P	OR	95%CI
年龄(岁)						
<25	-1.201	0.340	12.470	<0.001	0.301	0.155~0.586
25~	-0.550	0.294	3.492	0.062	0.577	0.324~1.027
35~	-0.594	0.303	3.841	0.050	0.552	0.305~1.000
≥45(参照)						
民族						
汉族	0.621	0.164	14.412	<0.001	1.862	1.351~2.566
少数民族(参照)						
文化程度						
初中及以下	-0.490	0.227	4.665	0.031	0.613	0.393~0.956
高中/中专	-0.903	0.431	4.382	0.036	0.405	0.174~0.944
大专/本科	-0.037	0.225	0.027	0.870	0.964	0.620~1.499
研究生及以上(参照)						
职业						
公职人员	0.297	0.453	0.428	0.513	1.345	0.553~3.272
专业技术人员	-0.858	0.377	5.169	0.023	0.424	0.203~0.888
职员	-0.512	0.380	1.814	0.178	0.599	0.285~1.262
其他	-0.863	0.347	6.185	0.013	0.422	0.214~0.833
未就业(参照)						
家庭人均年收入(万元)						
<2	-1.837	0.713	6.639	0.010	0.159	0.039~0.644
2~	-1.878	0.711	6.983	0.008	0.153	0.038~0.616
5~	-1.370	0.716	3.665	0.056	0.254	0.062~1.033
≥10(参照)						
是否知道 HPV 疫苗可预防宫颈癌						
是	0.582	0.189	9.520	0.002	1.790	1.237~2.592
否(参照)						
曾咨询过 HPV 疫苗相关信息						
是	1.271	0.162	1.555	<0.001	3.563	2.594~4.894
否(参照)						
自身愿意接种 HPV 疫苗						
是	2.051	0.159	167.116	<0.001	7.778	5.699~10.616
否(参照)						
接种 HPV 疫苗的最佳时机						
第一次性行为以前	0.489	0.200	5.981	0.014	1.631	1.102~2.413
第一次性行为以后	0.097	0.228	0.182	0.669	1.102	0.705~1.722
不知道(参照)						
可接受疫苗的价格						
小于 100 元/剂次	-0.640	0.271	5.581	0.018	0.527	0.310~0.897
100~500 元/剂次	-0.428	0.250	2.924	0.087	0.652	0.399~1.065
大于 500 元/剂次	-0.032	0.330	0.009	0.923	0.969	0.508~1.849
不确定(参照)						

2.5 CHAID 决策树模型分析

选择单因素分析中有统计学意义的因素进行 CHAID 决策树分析,结果显示,模型生长的 3 层总共包含 14 个节点和 8 个终端节点。树的首层根据母亲自身接种 HPV 疫苗意愿划分,表明母亲自身接种意愿与接受女儿接种 HPV 疫苗意愿相关性最高,自身愿意接种者接受女儿接种率(87.0%)明显高于自身不愿意接种者(48.6%)。在自身愿意接种的母亲中可接受疫苗的价格低、没有咨询过 HPV 疫苗的相关信息,不知晓 HPV 疫苗可预防宫颈癌,会影响其接受女儿接种的意愿。自身愿意接种且接

受疫苗的价格大于 500 元/剂的母亲其愿意为女儿接种的比例高达 98.9%,若自身愿意接种且可接受疫苗价格大于 500 元/剂的母亲同时知晓 HPV 疫苗可预防宫颈癌,则愿意接种的比例上升至 100%。自身不愿意接种的母亲中,没有咨询过 HPV 疫苗相关信息及家庭人均年收入越低者接受女儿接种意愿越低。自身不愿意接种且没有咨询过 HPV 疫苗相关信息的母亲,若家庭人均年收入低于 2 万元/人,则愿意为女儿接种 HPV 疫苗的比例仅为 35.7%,见图 1。

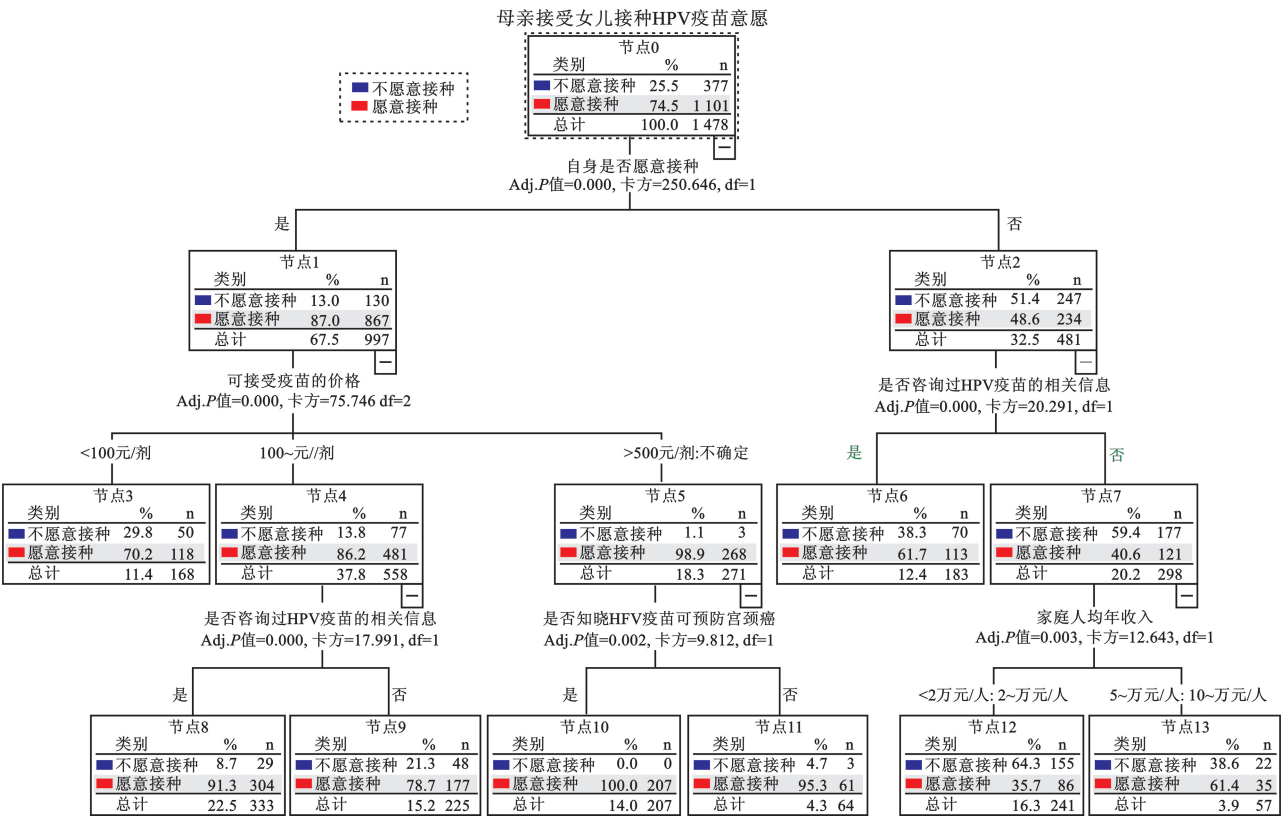


图 1 母亲接受女儿接种 HPV 疫苗影响因素 CHAID 分类决策树分析图

Fig.1 CHAID classification decision tree analysis of factors influencing mother's acceptance of HPV vaccine for their daughters

3 讨论

3.1 母亲 HPV 及 HPV 疫苗的认知及为女儿接种意愿情况

本研究针对母亲对 HPV 及 HPV 疫苗的认知水平进行了调查,同时对母亲接受未成年女儿接种 HPV 疫苗的意愿及影响因素进行了研究,结果显示了一些值得关注的问题。首先,大多数(89.9%)的

母亲听说过宫颈癌,这一比例略低于重庆市的调查结果但高于西部地区^[10-11]。然而,只有约一半的母亲了解 HPV 及其疫苗的相关信息,且知晓接种 HPV 疫苗能预防宫颈癌的比例相对较低。这一结果与国内其他研究结果一致^[9],但相较于美国却明显不足^[12]。这反映出母亲在 HPV 疫苗知识上的一定局限性。美国一项研究指出,父母缺乏相关知识是导致 HPV 疫苗接种犹豫和拒绝接种的主要原

因^[13]。与美国等国家相比,中国母亲对 HPV 疫苗的认知水平还有较大的提升空间,这直接影响到接种意愿的形成和实施。

本研究发现,有 74.5% 的母亲愿意为女儿接种 HPV 疫苗,这一比例低于全国水平^[11] 和美国^[14-15],但高于日本和韩国的接种意愿水平^[16-17]。不愿意为女儿接种 HPV 疫苗的母亲普遍关注疫苗的安全性和潜在不良反应,这与之前国内研究相符^[18]。因此,加强对 HPV 疫苗安全性的科学解释和信息传播,有助于提升家长的信任度,进而提高疫苗接种意愿。受教育程度较低和家庭收入较低的母亲更倾向于对 HPV 疫苗接种持消极态度。此外,Logistic 回归分析显示,年龄、民族等因素也对接种意愿产生显著影响。因此需要综合考虑多重因素进行针对性的健康教育和政策制定。

3.2 Logistic 回归与决策树模型结合应用优势

Logistic 回归和决策树模型均可用于构建影响因素模型^[19]。本研究在探讨母亲接受未成年女儿接种 HPV 疫苗的影响因素时同时选用了 Logistic 回归和 CHAID 决策树模型进行分析。Logistic 回归用于估计各因素的比值比,即在控制其他变量的条件下分析这些因素对接种意愿的影响。然而,该方法无法有效处理变量相互作用,也未能提供具体的决策指导。相比之下,CHAID 决策树能够消除变量之间的共线性,对各因素的重要性进行排序,确定了影响因素的相对重要性,并提供了明确的决策规则。

3.3 母亲自身接种意愿及疫苗价格与为女儿接种意愿的关联

本研究结果表明,母亲自身的接种意愿是影响其为女儿接种 HPV 疫苗的主要因素,这一结果得到了 Logistic 回归和决策树模型的一致支持。对于自身不愿意接种的母亲,若没有咨询过 HPV 疫苗相关信息且家庭人均年收入小于 2 万元,愿意为女儿接种 HPV 疫苗的比例降至 35.7%。这表明信息获取的重要性以及经济状况对接种意愿的影响。对于自身愿意接种的母亲,疫苗价格是一个关键因素。若可接受疫苗价格较低,愿意为女儿接种的比例仅为 70.2%;若可接受疫苗价格较高并且了解 HPV 疫苗对预防宫颈癌的重要性,那么接受女儿接种

HPV 疫苗的比例上升至 100%。提高母亲的认知水平和她们自身的接种意愿,同时降低 HPV 疫苗的价格,可以显著提高母亲自身的接种率,从而提升未成年女孩的接种覆盖率。本研究综合应用 Logistic 回归和 CHAID 决策树模型能够更全面地分析母亲接种意愿的影响因素及其复杂的相互关系。特别是 CHAID 决策树的优势在于能够处理变量间的共线性,并通过建立层次化的决策规则,帮助理解各因素对接种意愿的具体影响路径。

3.4 局限性

同时本研究也存在一些局限性,首先,由于调查采用便利抽样,无法保证样本的代表性,研究结果可能无法推广到国内其他地区的人群。另外,由于参与者采用自我报告的形式,调查内容部分涉及到敏感信息,可能会存在社会期望偏倚。

综上所述,通过提高母亲的健康知识水平、增强其对 HPV 疫苗的信心和接种意愿,提升未成年女孩的 HPV 疫苗接种覆盖率,从而有效降低宫颈癌的发病率,保障女性健康。本研究为制定针对性的公共卫生政策提供了重要数据支持,尤其是在提高 HPV 疫苗接种率和减少宫颈癌发病率方面具有指导意义。

[参考文献]

- [1]Sung Hyuna, Ferlay Jacques, Siegel Rebecca L, et al. Globalcancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J].CA Cancer J Clin,2021,71(3):209-249.
- [2]Shet Anita,Bar-Zeev Naor.Human papillomavirus vaccination strategies for accelerating action towards cervical cancer elimination[J].Lancet Glob Health,2023,11(1): e4-e5.
- [3]Zhu F,Li J,Hu Y,et al.Immunogenicity and safety of the HPV-16/18 AS04-adjuvanted vaccine in healthy Chinese girls and women aged 9 to 45 years[J].Hum Vaccin Immunother,2014,10(7):1795-1806.
- [4]World Health Organization. Human papillomavirus vaccines: WHO position paper (2022 update). Wkly Epidemiol Rec,2022,97(50):645-672.
- [5]中华医学会妇科肿瘤学分会,中国优生科学协会阴道镜和宫颈病理学分会.人乳头瘤病毒疫苗临床应用中国专家共识[J].现代妇产科进展,2021,30(2):81-91.
- [6]胡熙明,孙九峰,赵卫.亚洲人群 HPV 疫苗免疫原性及安

- 全性的 meta 分析[J].中国妇幼健康研究,2024,35(1):58-66.
- [7] Li Y, Qin C, Qiu S, et al. The effectiveness of pay-it-forward in addressing HPV vaccine delay and increasing uptake among 15-18-year-old adolescent girls compared to user-paid vaccination: a study protocol for a two-arm randomized controlled trial in China [J]. BMC Public Health, 2023, 23(1): 48.
- [8] 韩耀风, 庄鋈妮, 李昀, 等. 厦门市母亲接受女儿接种 HPV 疫苗情况及相关因素[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(1): 38-42.
- [9] Zhang Z, Shi J, Zhang X, et al. Willingness of parents of 9-to-18-year-old females in China to vaccinate their daughters with HPV vaccine [J]. Vaccine, 2023, 41(1): 130-135.
- [10] 王东, 王青, 徐佳薇, 等. 重庆市成年女性对人乳头瘤病毒疫苗的认知和接种意愿调查[J]. 保健医学研究与实践, 2023, 20(5): 6-9, 17.
- [11] 陈慧, 张荣, 刘春容, 等. 我国西部地区城市和农村中学生对人乳头瘤病毒及其预防性疫苗的认知及态度调查[J]. 现代预防医学, 2020, 47(13): 2400-2404.
- [12] 中国妇幼健康研究会子宫颈癌防控研究专业委员会, 中华预防医学会妇女保健分会. 妇幼保健体系子宫颈癌医防一体化管理与技术服务专家共识[J]. 中国妇幼健康研究, 2024, 35(4): 1-9.
- [13] Morales-Campos D Y, Zimet G D, Kahn J A. Human papillomavirus vaccine hesitancy in the United States [J]. Pediatr Clin North Am, 2023, 70(2): 211-226.
- [14] Lindley M C, Jeyarajah J, Yankey D, et al. Comparing human papillomavirus vaccine knowledge and intentions among parents of boys and girls [J]. Hum Vaccin Immunother, 2016, 12(6): 1519-1527.
- [15] Lindsay A C, Pineda J A, Valdez M J, et al. Central American immigrant parents' awareness, acceptability, and willingness to vaccinate their adolescent children against human papillomavirus: a pilot cross-sectional study [J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(8): 2869.
- [16] Shuto M, Kim Y, Okuyama K, et al. Understanding confidence in the human papillomavirus vaccine in Japan: a web-based survey of mothers, female adolescents, and healthcare professionals [J]. Hum Vaccin Immunother, 2021, 17(9): 3102-3112.
- [17] Ha Y, Lee K, Park B, et al. Parental intention to vaccinate daughters with the human papillomavirus vaccine in Korea: a nationwide cross-sectional survey [J]. Epidemiol Health, 2023, 45: e2023076.
- [18] Xie H, Zhu H Y, Jiang N J, et al. Awareness of HPV and HPV vaccines, acceptance to vaccination and its influence factors among parents of adolescents 9 to 18 years of age in China: a cross-sectional study [J]. J Pediatr Nurs, 2023, 71: 73-78.
- [19] 闫蕊, 赵守梅, 张馨心, 等. 决策树与 Logistic 回归模型在老年人社区养老意愿影响因素分析中的应用研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(1): 87-93.
- [专业责任编辑: 曾令霞]
[中文编辑: 向婉婉; 英文编辑: 方 柳]