

高原地区翼状胬肉相关危险因素分析及预测模型的建立

张晓英¹, 晏鑫², 关瑞娟¹, 李凌¹

引用: 张晓英, 晏鑫, 关瑞娟, 等. 高原地区翼状胬肉相关危险因素分析及预测模型的建立. 国际眼科杂志 2022; 22 (7): 1215-1219

基金项目: 青海省卫健委指导性科研课题 (No.2019-wjzdx-36)
作者单位:¹ (810000) 中国青海省西宁市, 青海省人民医院眼科;² (100000) 中国北京市, 中国中医科学院眼科医院
作者简介: 张晓英, 女, 本科, 副主任医师, 研究方向: 小儿斜、弱视及眼表疾病。
通讯作者: 李凌, 女, 本科, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 白内障及眼底病. liling6361@126.com
收稿日期: 2022-01-04 修回日期: 2022-06-09

摘要

目的: 分析高原地区翼状胬肉的相关危险因素并建立预测模型。

方法: 采用整群随机抽样的方法, 于 2020-06/2021-06 选择居住在高原平均海拔 3000m 地区的长住居民进行翼状胬肉的现场调查。使用单因素及多因素分析翼状胬肉相关危险因素分析, 并采用 R 软件建立预测模型。

结果: 本研究实际调查人数为 1514 人, 翼状胬肉患者为 210 人, 总体患病率为 13.87%。年龄 >43 岁、高原地区居住年限、日照时间、性别、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、高血脂是翼状胬肉的危险因素。其中长时间日照是翼状胬肉最危险的因素 ($OR: 6.215, 95\% CI: 4.008 \sim 9.636, P < 0.001$); 其次是年龄 >43 岁 ($OR: 5.348, 95\% CI: 2.06 \sim 13.88, P = 0.001$)。决策曲线 (DCA) 表明, 当应用诺莫评分体系时, 预测翼状胬肉的几率和实际发生翼状胬肉的几率完全吻合。

结论: 年龄 >43 岁、高原地区居住年限、日照时间、性别、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、高血脂是翼状胬肉的危险因素。诺莫评分体系预测模型可以对翼状胬肉精准预测, 为高原地区干预翼状胬肉提供一定的理论依据。

关键词: 高原地区; 翼状胬肉; 患病率; 危险因素; 预测模型
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.7.30

Analysis of risk factors related to pterygium and establishment of prediction model in plateau area

Xiao-Ying Zhang¹, Xin Yan², Rui-Juan Guan¹, Ling Li¹

Foundation item: Guiding Scientific Research Project of Qinghai Provincial Health Commission (No.2019-wjzdx-36)

¹Department of Ophthalmology, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining 810000, Qinghai Province, China; ²Eye Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100000, China

Correspondence to: Ling Li. Department of Ophthalmology, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining 810000, Qinghai Province, China. liling6361@126.com

Received: 2022-01-04 Accepted: 2022-06-09

Abstract

• **AIM:** To analyze the risk factors related to pterygium in plateau area and establish a prediction model.

• **METHODS:** Using the method of cluster random sampling, the long-term residents living in the plateau with an average altitude of 3000m were selected to conduct a field survey of pterygium from June 2020 to June 2021. Single factor and multi-factor analysis were used to analyze the risk factors related to pterygium, and the R software was used to establish the prediction model.

• **RESULTS:** The actual number of people investigated in this study was 1514, and the number of patients with pterygium was 210, the overall prevalence rate was 13.87%. The age >43 years old, plateau area residence history, sunshine time, gender, smoking history, drinking history, hypertension, diabetes and hyperlipidemia are risk factors for pterygium. Among them, the long-term sunshine was the most dangerous factor for pterygium ($OR: 6.215, 95\% CI: 4.008 \sim 9.636, P < 0.001$), followed by >43 years old ($OR: 5.348, 95\% CI: 2.06 \sim 13.88, P = 0.001$). The decision curve analysis (DCA) showed that when the Nomo score system was applied, the predicted probability of pterygium was completely consistent with the actual probability of pterygium.

• **CONCLUSION:** The risk factors of pterygium as follows, the age >43 years old, plateau area residence history, sunshine time, gender, smoking history, drinking history, hypertension, diabetes and hyperlipidemia. The Nomo scoring system prediction model can accurately predict pterygium and provide a theoretical basis for the intervention of pterygium in plateau areas.

• **KEYWORDS:** plateau area; pterygium; prevalence rate; risk factors; prediction model

Citation: Zhang XY, Yan X, Guan RJ, et al. Analysis of risk factors related to pterygium and establishment of prediction model in plateau area. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022; 22 (7): 1215-1219

0 引言

翼状胬肉是一种常见的眼表疾病, 由于慢性炎症的刺激, 局部球结膜纤维血管组织呈三角形增生, 并侵入角膜, 因其形状与昆虫翅膀相似故而得名。翼状胬肉发病的具体原因尚不明确, 目前较为认可的是长时间紫外线暴露及结膜的慢性炎症引起^[1]。研究显示在低纬度地区翼状胬

肉的患病率明显高于高纬度地区,特别是在户外工作人员中显著增加^[2]。截止2016年,中国40岁以上人群的总体翼状胬肉患病率为13.4%,农村翼状胬肉患病率为15.3%,高于城市的4.0%^[3]。高原地区具有独特的地理环境,如缺氧、紫外线强度等,因此高原地区翼状胬肉的患病率及危险因素可能不同于平原地区。且目前少有对于高原地区翼状胬肉患病率、危险因素及预后的研究。因此,我们对高原地区(平均海拔3000m)进行翼状胬肉危险因素的研究,并建立预测模型。

1 对象和方法

1.1 对象

本研究采用整群随机抽样的方法,于2020-06/2021-06随机抽取青海省同德县部分村镇(平均海拔3000m)居民。纳入标准:(1)生活在平均海拔3000m地区的长住居民(10a以上);(2)未合并慢性肾功能衰竭、急性心肌梗塞、心力衰竭等严重全身并发症的患者。排除标准:(1)患有眼科其他眼部疾病需要治疗的患者;(2)长期配戴隐形眼镜及滴用眼药水的患者;(3)有慢性过敏性结膜炎或结膜炎反复发作史的患者;(4)患有全身风湿免疫性疾病、结缔组织组织病的患者。诊断标准:依据《眼科学》第三版^[4]标准进行诊断:(1)无眼角膜溃疡或创伤史,与附近结膜无组织黏连;(2)单眼或双眼睑裂区肥厚的球结膜及其下的纤维血管组织呈三角形向角膜侵入,检查见睑裂区呈翼状的纤维血管组织侵入角膜即可诊断。本研究严格按照整群随机抽样的方法进行,确保当地居民理解并配合,参与调查的人员均签署知情同意书。本研究经青海省人民医院伦理委员会审查并批准,并严格遵守《赫尔辛基宣言》原则。

1.2 方法

1.2.1 研究设计

本研究应用样本量计算公式进行样本量的估算: $n = \mu^2 P(1-P) / \delta^2$,取P为3.68%, μ 为1.96(可信度95%), δ 为0.02(允许误差2%),求得n=340。设抽样作用系数为4,所需样本人数为1360。

1.2.2 调查方法

由所在社区负责人逐一告知具体调查地点、时间;采用现场调查的方式,完成眼部检查及个人信息登记。调查小组由2名眼科副主任医师及2名眼科护士组成。调查地点集中于社区、镇卫生中心、村委会。2名眼科护士对每位参与者进行问卷调查,问卷内容包括:年龄(岁)、居住年限(a)、日照时间(h/d)、文化程度、性别、民族、吸烟史($\geq 10a$)、饮酒史($\geq 10a$)、高血压、糖尿病、高血脂,收集个人基本信息和相关病史的详细资料。副主任医师对每位参与者进行眼部检查。最后,核实调查问卷和检查结果记录单。

依据《内科学》第九版^[5]标准进行诊断:高血压定义为未使用降压药物的情况下诊室收缩压 $\geq 140\text{mmHg}$ 和(或)舒张压 $\geq 90\text{mmHg}$;糖尿病:典型糖尿病症状(烦渴多饮、多尿、多食、不明原因的体质量下降)加上随机血糖 $\geq 11.1\text{mmol/L}$;空腹血糖(FBG) $\geq 7.0\text{mmol/L}$;高血脂:TC $\geq 5.20\text{mmol/L}$,TG $\geq 1.70\text{mmol/L}$,HDL-C $< 1.0\text{mmol/L}$,LDL-C $\geq 3.4\text{mmol/L}$,其中前3项中任意1项符合即可确诊。

统计学分析:使用Graphed Prism(图形棱镜)绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,对年龄进行评估。根据ROC曲线确定临界值。使用SPSS25.0软件分析,计数资料使用 χ^2 检验进行单因素分析,对单因素分析中有统计学意义的因素进行多因素

Logistic回归分析,以 $P < 0.05$ 作为差异具有统计学意义。使用Graphed Prism绘制翼状胬肉的独立危险因素的诺莫图。使用R3.5.2对翼状胬肉的危险因素建立诺莫评分体系,即根据各个因素对翼状胬肉的影响权重合理赋分,并给出翼状胬肉的得分临界值。同时,基于诺模图中相关危险因素,使用R软件绘制决策曲线(DCA)及临床影响曲线。

2 结果

2.1 翼状胬肉患病率

本研究实际调查人数为1514人,翼状胬肉患者为210人,总体检出率为13.87%。

2.2 翼状胬肉影响因素分析

采用Graphed Prism绘制ROC曲线,对年龄、居住时间、日照时间进行ROC曲线分析,ROC曲线显示:年龄 > 43 岁则有可能发生翼状胬肉,符合率为56.4%,具有统计学意义($P < 0.05$);居住年限 $> 45a$ 则有可能发生翼状胬肉,符合率为57.7%,具有统计学意义($P < 0.05$);日照时长 $> 4h/d$ 则有可能发生翼状胬肉,其符合率为59.5%,具有统计学意义($P < 0.05$),见图1。

2.3 纳入研究对象的一般资料

纳入研究对象的一般资料见表1。

2.4 影响翼状胬肉患病的单因素分析

本研究实际调查人数为1514人,翼状胬肉患者为210人,无翼状胬肉1304人。根据单因素分析结果显示两组间年龄、居住年限、日照时间、吸烟史、饮酒史、性别、高血压、高血脂、糖尿病差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.5 影响翼状胬肉患病的Logistic回归分析

Logistic回归分析得出:年龄、居住年限、日照时间、吸烟史、饮酒史、性别、高血压、高血脂、糖尿病是影响翼状胬肉患病的危险因素。其中日照时间($> 4h/d$)是翼状胬肉最危险的

表1 纳入研究对象的一般资料

指标	人数	百分比(%)
年龄(岁)	≤ 43	243 16.05
	> 43	1271 83.95
居住年限(a)	> 45	619 40.89
	≤ 45	895 59.11
日照时间(h/d)	> 4	1402 92.60
	≤ 4	112 7.40
文化程度	不识字	1140 75.30
	小学	263 17.37
	中学	86 5.68
性别	女	25 1.65
	男	753 49.74
	男	761 50.26
民族	藏	1168 77.15
	汉	346 22.85
吸烟史	否	1384 91.41
	是	130 8.59
饮酒史	否	1460 96.43
	是	54 3.57
高血压	否	1281 84.61
	是	233 15.39
糖尿病	否	1426 94.19
	是	88 5.81
高血脂	否	1310 86.53
	是	204 13.47

表 2 影响翼状胬肉患病的单因素分析结果

指标		无翼状胬肉 (n=1304)	有翼状胬肉 (n=210)	χ^2	P	人 (%)
年龄(岁)	≤43	238(97.9)	5(2.1)	33.811	<0.001	
	>43	1066(83.9)	205(16.1)			
居住年限(a)	≤45	568(91.8)	51(8.2)	27.796	<0.001	
	>45	736(82.2)	159(17.8)			
日照时间(h/d)	>4	1242(88.6)	160(11.4)	95.867	<0.001	
	≤4	62(55.4)	50(44.6)			
文化程度	不识字	990(86.8)	150(13.2)	7.049	0.07	
	小学	214(81.4)	49(18.6)			
	中学	78(90.7)	8(9.3)			
	大学	22(88)	3(12)			
性别	男	642(84.4)	119(15.6)	3.998	0.046	
	女	662(87.9)	91(12.1)			
民族	藏族	1012(86.5)	156(13.5)	1.132	0.287	
	汉族	292(84.4)	54(15.6)			
吸烟史	否	1210(87.4)	174(12.6)	22.659	<0.001	
	是	94(72.3)	36(27.7)			
饮酒史	否	1269(86.9)	191(13.1)	21.236	<0.001	
	是	35(64.8)	19(35.2)			
高血压	否	1124(87.7)	157(12.3)	18.161	<0.001	
	是	180(77.3)	53(22.7)			
糖尿病	否	1240(87)	186(13)	14.047	<0.001	
	是	64(72.7)	24(27.3)			
高血脂	否	1146(87.5)	164(12.5)	14.788	<0.001	
	是	158(77.5)	46(22.5)			

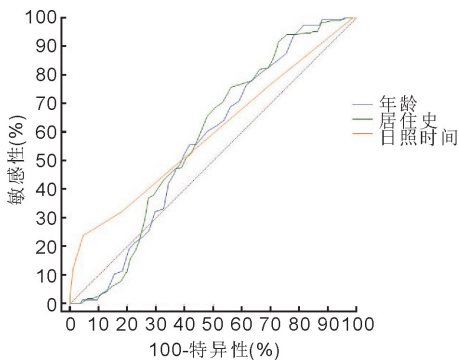


图 1 纳入研究对象的年龄和居住时间及日照时间 ROC 曲线分析。

因素(OR:6.215,95%CI:4.008~9.636,P<0.001);其次是年龄(>43岁)(OR:5.348,95%CI:2.06~13.88,P=0.001),见表3。

2.6 建立翼状胬肉预测模型 根据上述翼状胬肉的相关危险因素 Logistic 回归分析结果,绘制诺莫图见图2。运用年龄(>43岁)、居住年限(>45a)、日照时间(>4h/d)、性别(男)、吸烟史、饮酒史、高血压病、糖尿病、高血脂因素建立翼状胬肉的预测评分图,见图3。诺莫图对应评分机体系,见表4。

诺莫图分析法:例如,某患者年龄62岁,患有高血压和高血脂,吸烟且饮酒,居住年限为50a,日照时长为5h/d,那么这例患者的翼状胬肉发生率评分为:91(年龄)+23(高血压)+23(高血脂)+37(吸烟)+46(饮酒)+23(居住时长)+100(日照时长)=343;将343分带入到以上翼状胬肉诺莫图

表 3 影响翼状胬肉患病的 Logistic 回归分析

因素	B	P	OR	95%CI	
				下限	上限
年龄(>43岁)	1.677	0.001	5.348	2.06	13.88
居住年限(>45a)	0.422	0.028	1.524	1.046	2.222
日照时间(>4h/d)	1.827	<0.001	6.215	4.008	9.636
性别(男)	-0.674	<0.001	0.51	0.365	0.711
吸烟史	0.673	0.013	1.96	1.153	3.331
饮酒史	0.831	0.025	2.295	1.108	4.752
高血压	0.428	0.034	1.534	1.033	2.278
糖尿病	0.632	0.021	1.882	1.098	3.225
高血脂	0.429	0.043	1.536	1.013	2.328

中,根据刻度找对应的翼状胬肉发生率。从图3可以清晰看到,得分343分的患者,出现翼状胬肉的可能性为80%~85%。

2.7 诺莫评分体系预测翼状胬肉检出率的准确性验证 为了验证该评分体系的准确性,我们绘制了校准图、诊断ROC曲线、决策曲线(decision curve analysis, DCA)、临床影响曲线,见图4。由校准图得知:翼状胬肉患病率的预测结果和对角线基本贴合在一起,表示预测结果准确(图4A);由ROC诊断曲线(图4B)得知:诺莫评分对胬肉的诊断价值曲线下面积达到73.7%,具有显著的诊断意义(P<0.05)。由DCA(图4C)得知:当使用诺莫预测评分体系时,预测翼状胬肉患病率的准确性高于任意单一指标进行预测;由临床影响曲线(图4D)得知:本预测模型的阈概率为60%,当阈概率>60%时,预测翼状胬肉患病的人数

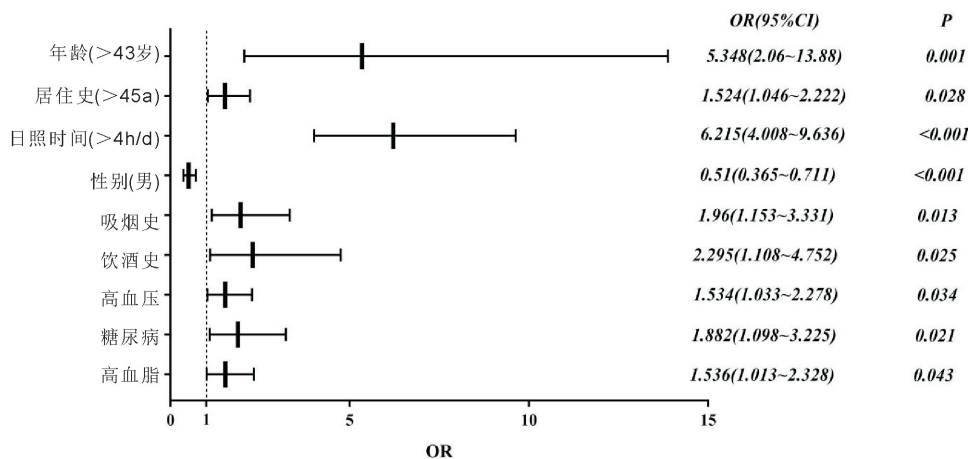


图2 诺莫图。

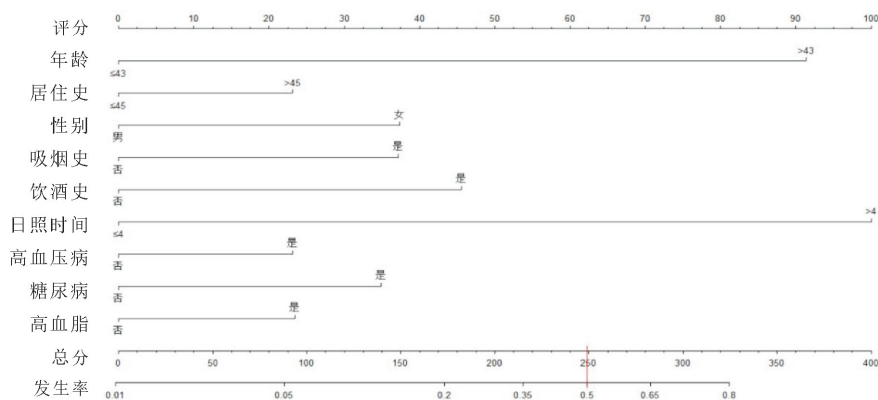


图3 翼状胬肉诺莫评分图。

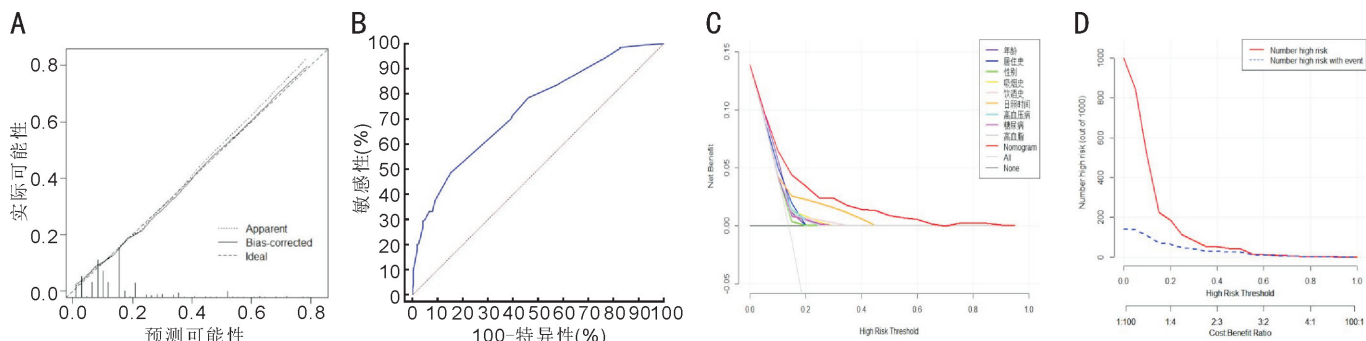


图4 诺莫评分体系预测翼状胬肉检出率的准确性验证 A:校准图;B:翼状胬肉的诊断 ROC 曲线;C:决策曲线;D:临床影响曲线。

与实际患病的人数完全吻合。将诺莫评分按临界值得出的预测结果与真实翼肉结果进行比较,得出预测结果与真实结果一致率达到 $(1275+35)/1514=86.53\%$ (表5)。

3 讨论

本研究首次对高原地区青海省同德县(平均海拔3000m)地区进行翼状胬肉的患病率及相关危险因素进行调查。得出结果如下:实际调查人数为1514人,翼状胬肉患者为210人,总体患病率为13.87%。

本研究发现日照时间越长,患翼状胬肉的风险就越高($OR:6.215,95\%CI:4.008\sim 9.636,P<0.001$),这可能与过量紫外线会损伤结膜组织相关^[6-7],而高原地区地表紫外线强度大,对结膜的损伤也就更强,这与其他学者的研究结果相似^[8-9]。另有研究提出紫外线可以诱导凋亡抑制蛋白上调,从而增强翼状胬肉上皮细胞的细胞活力和侵袭力^[10]。其次是,当年龄>43岁时,患翼状胬肉的风险显著

增加($OR:5.348,95\%CI:2.06\sim 13.88,P=0.001$),这与其他学者的研究结果一致^[11-12],由于年龄会导致整个机体生理状况改变,故无法推测内在机制。在高原地区居住时长也是翼状胬肉的危险因素之一^[13-14],居住年限大于45a的翼状胬肉发生率是居住年限45a以内的1.524倍($OR:1.524,95\%CI:1.046\sim 2.222,P=0.028$),这可能不仅由于高原地区紫外线强度更大,且长期处于缺氧环境中所致,有研究提出缺氧会提高缺氧诱导因子(HIF-1 α)的表达,从而提高其下游的血管内皮生长因子(VEGF)的表达及敏感性,从而促进了翼状胬肉组织中纤维血管的增殖^[15]。本研究发现吸烟史和饮酒史也是翼状胬肉发生的危险因素。吸烟患者翼状胬肉的风险是非吸烟者的1.96倍($OR:1.96,95\%CI:1.153\sim 3.331,P=0.013$),饮酒者是非饮酒者患翼状胬肉风险的2.295倍($OR:2.295,95\%CI:1.108\sim 4.752,P=0.025$),这与其他学者的研究结果相似^[16-17],但

表 4 诺莫图对应评分体系

因子	分组	评分
年龄(岁)	≤43	0
	>43	91
居住年限(a)	≤45	0
	>45	23
日照时间(h/d)	≤4	0
	>4	100
性别	女	37
	男	0
吸烟史	否	0
	是	37
饮酒史	否	0
	是	46
高血压病	否	0
	是	23
糖尿病	否	0
	是	35
高血脂	否	0
	是	23

表 5 预测模型的真实比较

预测结果	翼状胬肉患病		总计
	无	有	
无	1275	175	1450
有	29	35	64
总计	1304	210	1514

目前尚未有明确的研究表明吸烟和饮酒会导致翼状胬肉的患病风险增加,这可能由于多种因素共同作用的结果。本研究还发现高血压、糖尿病、高血脂均为翼状胬肉的危险因素,这可能是由于长期高血压、高血脂及高血糖状态时刺激眼表局部毛细血管损伤,引起免疫系统上调炎症细胞因子水平,导致长期慢性炎症^[18-19],而目前已有大量研究表明炎症与翼状胬肉具有直接的关系^[20-21],也可能是由于这些基础疾病影响了全身的内环境稳定而导致。另外,本研究还发现女性患翼状胬肉的风险大于男性($OR:0.51, 95\%CI:0.365\sim 0.711, P<0.001$),目前尚无明确的证据表明性别因素会导致翼状胬肉发病率上升,而我们的研究结果与部分学者的研究一致^[22-23]。而部分学者表示性别与翼状胬肉的发生没有明显的相关性^[24]。

本研究首次引入 DCA,对翼状胬肉预测模型的净获益情况进行分析,得出诺莫评分效益显著高于任何一种危险因素。以 50%作为阈概率割点,当阈概率>50%时,预测的翼状胬肉患病人数和实际患病人数基本一致,这充分说明了本预测模型的准确性和临床应用中的价值。

在调查过程中,我们对所有的人进行翼状胬肉的健康教育,为翼状胬肉的防治工作奠定了基础。本研究存在一定的局限性,未能对海拔高度进行定量分析,也未能与平原地区进行比较。希望在未来可以进行更详细、更广范围、不同地域的进一步研究。

年龄>43岁、高原地区居住年限、日照时间、性别、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、高血脂是翼状胬肉的危险因素。尤其要注意年龄>43岁并且阳光暴露时间长的人群。本预测模型可对翼状胬肉进行准确预测,为临床医师对其早期干预提供了理论依据。

参考文献

- 潘周娟,单广良,王雪娇,等. 甘肃省汉族和裕固族的翼状胬肉患病率及相关危险因素研究. *中华眼科杂志* 2020;56(8):600-607
- Alsarhani W, Alshahrani S, Showail M, et al. Characteristics and recurrence of pterygium in Saudi Arabia: a single center study with a long follow-up. *BMC Ophthalmol* 2021;21(1):207
- 杨梅,管宇,康丽华,等. 中国 40 岁及以上人群翼状胬肉患病率 Meta 分析. *中华实验眼科杂志* 2019;37(3):190-196
- 黎晓新,王宁利. *眼科学*. 北京:人民卫生出版社 2016:180-181
- 葛均波,徐永健,王辰. *内科学*. 北京:人民卫生出版社 2018:247-754
- Li X, Dai YQ, Xu WW, et al. Essential role of ultraviolet radiation in the decrease of corneal endothelial cell density caused by pterygium. *Eye (Lond)* 2018;32(12):1886-1892
- Lai CC, Tseng SH, Hsu SM, et al. Conjunctival expression of toll-like receptor 3 plays a pathogenic role in the formation of ultraviolet light-induced pterygium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021;62(10):6
- Ghiasi L, Samavat B, Hadi Y, et al. Recurrent Pterygium: A Review. *J Curr Ophthalmol* 2022;33(4):367-378
- Modenese A, Korpinen L, Gobba F. Solar radiation exposure and outdoor work: an underestimated occupational risk. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(10):2063
- Wu SQ, Xu QB, Sheng WY, et al. A novel role for Livin in the response to ultraviolet B radiation and pterygium development. *Int J Mol Med* 2020;45(4):1103-1111
- Rezvan F, Khabazkhoob M, Hooshmand E, et al. Prevalence and risk factors of pterygium: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol* 2018;63(5):719-735
- 邢懿,江方方,姜波,等. 合肥地区 116 例老年患者翼状胬肉流行病学表现及危险因素分析. *中华全科医学* 2020;18(8):1279-1282
- 胥婷婷,朱华丽,刘蓓,等. 高原地区翼状胬肉患者术后复发的危险因素分析及预测指数模型构建. *实用医院临床杂志* 2019;16(5):57-60
- Wang M, Gan L, Cui J, et al. Prevalence and risk factors of refractive error in Qinghai, China: a cross-sectional study in Han and Tibetan adults in Xining and surrounding areas. *BMC Ophthalmol* 2021;21(1):260
- Malkov MI, Lee CT, Taylor CT. Regulation of the Hypoxia-Inducible Factor (HIF) by Pro-Inflammatory Cytokines. *Cells* 2021;10(9):2340
- Asokan R, Venkatasubbu RS, Velumuri L, et al. Prevalence and associated factors for pterygium and pinguecula in a South Indian population. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012;32(1):39-44
- 柯红琴,张文佳,刘海,等. 云南省文山州 40 岁及以上壮族和苗族人群翼状胬肉患病率及其影响因素. *国际眼科杂志*. 2022;22(2):347-351
- Zhang RM, Mc Nerney KP, Riek AE, et al. Immunity and Hypertension. *Acta Physiol (Oxf)* 2021;231(1):e13487
- Halim M, Halim A. The effects of inflammation, aging and oxidative stress on the pathogenesis of diabetes mellitus (type 2 diabetes). *Diabetes Metab Syndr* 2019;13(2):1165-1172
- Ahmad A, Ahsan H. Biomarkers of inflammation and oxidative stress in ophthalmic disorders. *J Immunoassay Immunochem* 2020;41(3):257-271
- Kilic D, Guven S. Does systemic inflammation play a role in patients with pterygium? *Int Ophthalmol* 2020;40(9):2307-2314
- Lin YH, Sun CC, Yeung L, et al. Epidemiologic study of pterygium in Taiwan. *Jpn J Ophthalmol* 2019;63(4):297-303
- 温凯,李美萨,王娟,等. 肥胖和翼状胬肉发病率关系的研究. *吉林医学* 2020;41(11):2583-2588
- Fernandes AG, Salomão SR, Ferraz NN, et al. Pterygium in adults from the Brazilian Amazon Region: prevalence, visual status and refractive errors. *Br J Ophthalmol* 2020;104(6):757-763