

开发并验证脉络膜黑色素瘤患者总生存和肿瘤特异性生存的预测模型

刘栓栓,王少军,李朝辉

摘要 目的 利用从监测、流行病学和终末结果研究计划 (SEER) 数据库中提取的数据构建列线图,预测脉络膜黑色素瘤 (CM) 患者的总体生存率 (OS) 和癌症特异性生存率 (CSS),评估 CM 患者的流行病学特征、生存期和预后影响因素。**方法** 从 SEER 数据库中提取了 2010 年至 2020 年间诊断为 CM 的患者数据,纳入的患者按 7:3 的比例随机分为训练集 ($n=1\ 841$) 和验证集 ($n=789$)。在训练集中,进行单变量 Cox 回归分析;然后将其纳入多变量 Cox 比例风险回归模型。在多变量 Cox 回归模型中筛选独立影响因素,分别构建预测 CM 的 3、5 年 OS 和 CSS 的列线图。使用决策曲线分析 (DCA),通过量化列线图辅助决策的净收益来评估预测模型的临床效用,并且与 SEER stage 模型比较。根据已建立的列线图获得个体风险评分。**结果** 共有 2 630 例患者被纳入研究。结果显示,性别、年龄、肝转移、手术、放疗和化疗是影响 CM 患者 OS 的独立危险因素。年龄、肝转移、手术和化疗是影响 CM 患者 CSS 的独立危险因素。CM 的 3、5 年 OS 和 CSS 的列线图表明列线图具有较强的区分能力。此外,在 OS 和 CSS 的验证集中,DCA 提示列线图具有良好的临床潜在价值。Kaplan-Meier (K-M) 曲线显示,在训练集和验证集中,高危组患者的 OS 和 CSS 率均低于低危组。**结论** 年龄、肝转移、手术和化疗是共同预测 CM 患者 OS 和 CSS 的影响因素。基于 SEER 数据库建立一个对 CM 患者相对完善、准确的预后列线图模型,经过校准及后续进一步的列线图模型可在临床中应用,在患者治疗及预后中提供指导。

关键词 脉络膜黑色素瘤;列线图;总体生存率;癌症特异性生存率

中图分类号 R 739.7

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2024)06-1060-08
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2024.06.023

2024-01-18 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:81501090);军队后勤科研重点项目(编号:BLB23C003)

作者单位:中国人民解放军总医院第三医学中心眼科医学部,北京 100039

作者简介:刘栓栓,男,科研助理,硕士;

王少军,男,主任医师,博士,责任作者,E-mail: 18311307307@163.com

李朝辉,男,主任医师,博士,责任作者,E-mail: zhaohui-li650@hotmail.com

脉络膜黑色素瘤 (choroidal melanoma, CM) 是最常见的原发性眼内恶性肿瘤,在所有恶性黑色素瘤中居于第二位^[1-2]。典型症状包括视力模糊、视野闪光和视野缺损等。由于 CM 的症状较为隐蔽,患者常因漏诊或误诊导致病情恶化,最终可能需要摘除眼球或因肝转移导致肝功能衰竭及预后不佳。然而,目前尚缺乏有效的预测工具来评估 CM 患者的生存预后。美国癌症联合委员会 (American joint committee on cancer, AJCC) 的肿瘤-淋巴结-转移 (tumor, node, metastasis, TNM) 分期系统广泛用于多种癌症的治疗和预后管理^[3]。但由于肿瘤的异质性和 TNM 系统变量的非连续性,其在 CM 预后预测上的准确性和稳定性存在局限。因此,开发一种新的简便且准确的 CM 预后预测模型成为迫切需求。列线图已成为一种在肿瘤患者中识别生存风险和改善预后的有效手段^[4]。它基于多因素回归分析,将多个预测指标综合在一起,并通过带刻度的线段在同一平面上按比例展示,从而清晰地展现出模型中各变量的相互关系。为了优化 CM 患者的预后评估,课题组利用 SEER 数据库中的大量样本数据,开发并验证了一个预测 CM 患者总生存 (overall survival, OS) 和肿瘤特异性生存 (cancer-specific survival, CSS) 的列线图模型。

1 材料与方法

1.1 数据获取 本研究从美国癌症监测、流行病学和终末结果 (surveillance, epidemiology, and end results, SEER) 数据库中提取了 2010 年至 2020 年间诊断为 CM 的患者数据。SEER 数据库覆盖了美国约 30% 的人口,涵盖 17 个主要癌症中心的数据。由于 SEER 数据库的数据是公开且去标识化的,因此本研究无需伦理审批和患者知情同意。本研究的执行严格遵循 SEER 数据库发布的研究指南。

本研究分析的变量包括:人口统计学特征 (性别、年龄、种族、婚姻状况)、SEER 分期 (局部、区域性和远处转移)、转移情况 (骨转移、肝转移、肺转

移)、治疗方式(手术、放疗、化疗)、生存状况、死亡原因以及生存时间。本研究的纳入标准为 2010 年至 2020 年间确诊的 CM 患者。排除标准包括:非黑色素瘤患者、非首发原发肿瘤患者、数据不完整或生存时间少于一个月的患者。患者纳入和排除的流程见图 1。

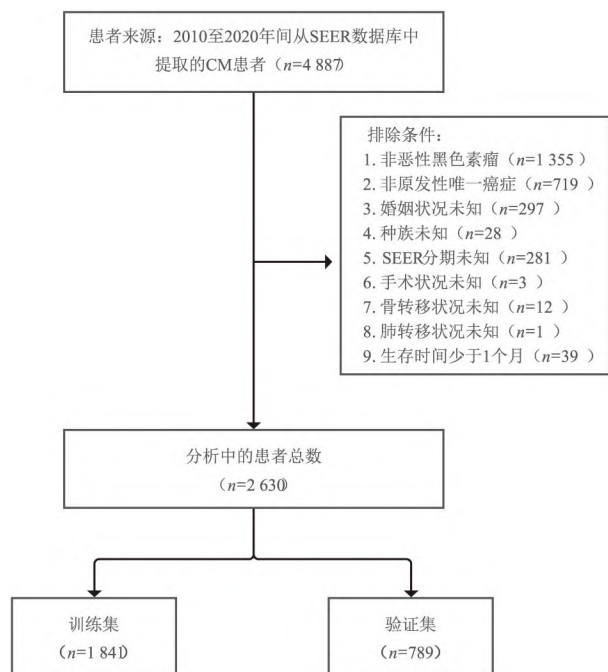


图1 纳入和排除 CM 患者的流程

1.2 参数定义 本研究的主要终点为 OS 和 CSS。OS 定义为从 CM 首次诊断至死亡(不论原因)或最后一次随访的时间。CSS 定义为从 CM 首次诊断至因 CM 特异性原因死亡的时间。

1.3 统计学处理 本研究将纳入的患者按 7:3 比例随机分配至训练组和验证组。使用 X-tile 软件确定年龄的最佳截止值,将年龄分为不同的类别。之后,通过卡方检验对分类变量进行分析,以探究两组患者的基线特征差异。在训练组中,首先进行单变量 Cox 回归分析以确定重要的预后因素,随后纳入多变量 Cox 比例风险回归模型,以 $P < 0.05$ 为标准,进一步分析各变量与 CM 患者生存结果的关联性。所有结果以风险比(HR)及其 95% 置信区间(95% CI)表示。

在多变量 Cox 回归模型基础上,分别构建预测 CM 患者 3 年及 5 年 OS 和 CSS 的列线图。列线图的预测准确性通过 Harrell's concordance index(C-index)和受试者工作特征曲线(receiver operating char-

acteristic, ROC)及其下面积(area under the curve, AUC)来评估。使用校准图来评价列线图预测的 3 年及 5 年生存结果的准确性。

此外,本研究还进行了决策曲线分析,通过量化列线图辅助决策的净收益,评估预测模型的临床应用价值,并与 SEER 分期模型进行比较。根据建立的列线图计算个体的风险评分,将患者划分为高危组和低危组,在生存分析中展示两组间的差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。所有统计计算均使用 R 软件(版本 4.2.1)完成。

2 结果

2.1 临床特征分析 在 2010 至 2020 年间,共纳入 2 630 例患者参与本研究。这些患者基于随机分层原则按 7:3 比例被划分为训练集($n = 1\,841$)和验证集($n = 789$)。在性别分布上,男性略多,占 51.863%;年龄分布为: ≤ 61 岁(49.582%)、62 至 77 岁(39.544%)以及 ≥ 78 岁(10.875%)。婚姻状况中,未婚者占 15.703%,已婚者占 66.046%,其他(包括单身、离异、丧偶等)占 18.251%。种族方面,绝大多数患者为白人(97.148%)。在 SEER 分期中,大部分患者处于局部阶段(94.753%)。就肿瘤转移而言,大多数患者未发生骨、肝和肺转移。治疗方式上,大多数患者接受了非手术治疗(83.764%),放疗患者占比 87.072%,仅有 1.407% 的患者接受了化疗。两组患者在各项指标上差异无统计学意义(表 1)。

2.2 单因素与多因素 Cox 回归分析 通过单因素 Cox 比例风险回归分析探讨了各临床变量对生存结果的影响。分析结果指出,性别、年龄、婚姻状况、SEER 分期、骨转移、肝转移、肺转移、手术、化疗、放疗均为影响 CM 患者 OS 的潜在因素。其中,年龄、SEER 分期、骨转移、肝转移、肺转移、手术、化疗、放疗也是影响 CM 患者 CSS 的潜在因素。进一步采用多变量 Cox 回归模型对 OS 和 CSS 的相关独立危险因素进行筛选。分析显示,性别、年龄、肝转移、手术、放疗、化疗是影响 CM 患者 OS 的独立危险因素(表 2)。年龄、肝转移、手术、化疗则是影响 CM 患者 CSS 的独立危险因素(表 3)。

2.3 预测 CM 患者 3 年和 5 年 OS 及 CSS 的列线图 基于多变量 Cox 回归模型,构建预测 CM 患者 3 年及 5 年 OS 和 CSS 的列线图(图 2)。这些图表揭示,年龄、肝转移、手术及化疗是共同预测 CM 患者 OS(图 2A)和 CSS(图 2B)的关键因素。此外,性别

和放疗也在预测 OS 方面差异有统计学意义。列线图汇总了这些风险因素在评分量表上的得分,通过累加各项得分,可根据图底部的总分预测单个患者的3年及5年 OS 和 CSS。为了便于临床应用,课题组还提供了动态列线图以预测 OS (链接:https://qixlus.shinyapps.io/choroid_melanoma_OS/) 和 CSS (链接:https://qixlus.shinyapps.io/choroid_melanoma_CSS/)。

2.4 列线图的验证 在验证集中,校准曲线显示了 OS 和 CSS 列线图预测值与实际观测值之间的高度一致性。验证集中预测 OS 的 C-index 为 0.699 (95% CI: 0.658 – 0.741) (图 3A), CSS 的 C-index 为 0.647 (95% CI: 0.611 – 0.683) (图 3B)。

在 OS 的验证集中,3 年及 5 年的 AUC 见图 3C。在 CSS 的验证集中,3 年及 5 年的 AUC 见图 3D。这些结果表明列线图在区分能力方面具有较强的有

表 1 CM 患者临床特征基线分析[$n(\%)$, $M(P_{25}, P_{75})$]

变量	总计 ($n=2\ 630$)	训练集 ($n=1\ 841$)	验证集 ($n=789$)	P 值
状态				0.731
存活	2 027 (77.072)	1 415 (76.86)	612 (77.567)	
死亡	603 (22.928)	426 (23.14)	177 (22.433)	
月份	48 (25, 81)	49 (25, 81)	47 (25, 81)	0.391
性别				0.459
男	1 364 (51.863)	964 (52.363)	400 (50.697)	
女	1 266 (48.137)	877 (47.637)	389 (49.303)	
年龄(岁)				0.922
≤ 61	1 304 (49.582)	917 (49.81)	387 (49.049)	
62 ~ 77	1 040 (39.544)	726 (39.435)	314 (39.797)	
≥ 78	286 (10.875)	198 (10.755)	88 (11.153)	
婚姻状况				0.740
未婚	413 (15.703)	287 (15.589)	126 (15.97)	
已婚	1 737 (66.046)	1 211 (65.779)	526 (66.667)	
单身/离异/丧偶	480 (18.251)	343 (18.631)	137 (17.364)	
种族				0.798
白人	2 555 (97.148)	1 787 (97.067)	768 (97.338)	
非白人	75 (2.852)	54 (2.933)	21 (2.662)	
SEER 分期				0.234
局部	2 492 (94.753)	1 736 (94.297)	756 (95.817)	
区域性	90 (3.422)	67 (3.639)	23 (2.915)	
远处	48 (1.825)	38 (2.064)	10 (1.267)	
骨转移				0.294
无	2 621 (99.658)	1 833 (99.565)	788 (99.873)	
有	9 (0.342)	8 (0.435)	1 (0.127)	
肝转移				0.400
无	2 594 (98.631)	1 813 (98.479)	781 (98.986)	
有	36 (1.369)	28 (1.521)	8 (1.014)	
肺转移				0.528
无	2 618 (99.544)	1 831 (99.457)	787 (99.747)	
有	12 (0.456)	10 (0.543)	2 (0.253)	
手术				0.533
无	2 203 (83.764)	1 548 (84.085)	655 (83.016)	
有	427 (16.236)	293 (15.915)	134 (16.984)	
放疗				0.485
无/不详	340 (12.928)	244 (13.254)	96 (12.167)	
有	2 290 (87.072)	1 597 (86.746)	693 (87.833)	
化疗				0.386
无/不详	2 593 (98.593)	1 818 (98.751)	775 (98.226)	
有	37 (1.407)	23 (1.249)	14 (1.774)	

表 2 OS 单因素与多因素 Cox 回归分析结果(训练集)

变量	单变量分析			多变量分析		
	HR	95% CI	P 值	HR	95% CI	P 值
性别						
男	1.000			1.000		
女	0.818	0.676 – 0.991	0.040	0.790	0.646 – 0.965	0.021
年龄						
≤61	1.000			1.000		
62 – 77	1.565	1.262 – 1.942	<0.001	1.686	1.351 – 2.105	<0.001
≥78	3.422	2.651 – 4.418	<0.001	3.517	2.678 – 4.617	<0.001
婚姻状况						
未婚	1.000			1.000		
已婚	0.933	0.705 – 1.236	0.631	0.917	0.686 – 1.227	0.560
单身/离异/丧偶	1.453	1.060 – 1.992	0.020	1.086	0.776 – 1.520	0.631
种族						
白人	1.000			1.000		
非白人	1.102	0.634 – 1.914	0.731			
SEER 分期						
局部	1.000			1.000		
区域性	1.357	0.856 – 2.152	0.194	1.146	0.721 – 1.82	0.565
远处	8.808	5.804 – 13.367	<0.001	1.198	0.208 – 6.882	0.840
骨转移						
无	1.000			1.000		
有	9.408	3.504 – 25.258	<0.001	0.615	0.187 – 2.022	0.424
肝转移						
无	1.000			1.000		
有	14.118	8.843 – 22.541	<0.001	9.244	1.54 – 55.498	0.015
肺转移						
无	1.000			1.000		
有	6.151	2.741 – 13.802	<0.001	2.580	0.501 – 13.279	0.257
手术						
无	1.000			1.000		
有	2.156	1.724 – 2.697	<0.001	1.570	1.181 – 2.085	0.002
放疗						
无/不详	1.000			1.000		
有	0.355	0.284 – 0.444	<0.001	0.564	0.423 – 0.754	<0.001
化疗						
无/不详	1.000			1.000		
有	2.783	1.634 – 4.741	<0.001	1.820	1.018 – 3.255	0.043

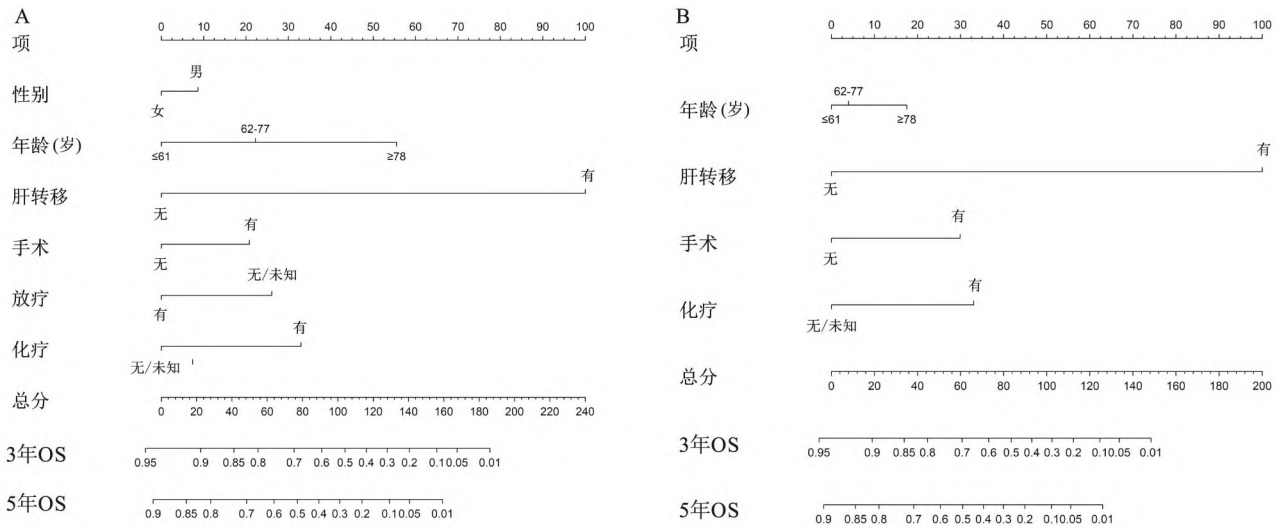


图 2 预测 CM 患者 3 年及 5 年 OS 和 CSS 的列线图

A: 预测 OS; B: 预测 CSS

表3 CSS 单因素与多因素 Cox 回归分析结果(训练集)

变量	单变量分析			多变量分析		
	HR	95% CI	P 值	HR	95% CI	P 值
性别						
男	1.000					
女	0.873	0.688 – 1.109	0.265			
年龄						
≤61	1.000			1.000		
62 ~ 77	1.032	0.796 – 1.338	0.812	1.124	0.864 – 1.462	0.383
≥78	1.536	1.068 – 2.209	0.021	1.636	1.132 – 2.365	0.009
婚姻状况						
未婚	1.000					
已婚	1.104	0.768 – 1.587	0.592			
单身/离异/丧偶	1.389	0.915 – 2.108	0.122			
种族						
白人	1.000					
非白人	1.072	0.530 – 2.166	0.846			
SEER 分期						
局部	1.000			1.000		
区域性	1.605	0.936 – 2.753	0.086	1.414	0.822 – 2.432	0.210
远处	12.875	8.268 – 20.05	<0.001	1.068	0.155 – 7.357	0.947
骨转移						
无	1.000			1.000		
有	14.778	5.484 – 39.821	<0.001	0.760	0.226 – 2.559	0.658
肝转移						
无	1.000			1.000		
有	21.472	13.176 – 34.991	<0.001	17.038	2.337 – 124.217	0.005
肺转移						
无	1.000			1.000		
有	7.742	3.187 – 18.809	<0.001	2.660	0.446 – 15.865	0.283
手术						
无	1.000			1.000		
有	2.448	1.867 – 3.21	<0.001	1.993	1.414 – 2.81	<0.001
放疗						
无/不详	1.000			1.000		
有	0.394	0.296 – 0.524	<0.001	0.742	0.511 – 1.078	0.118
化疗						
无/不详	1.000			1.000		
有	4.059	2.325 – 7.087	<0.001	2.249	1.202 – 4.207	0.011

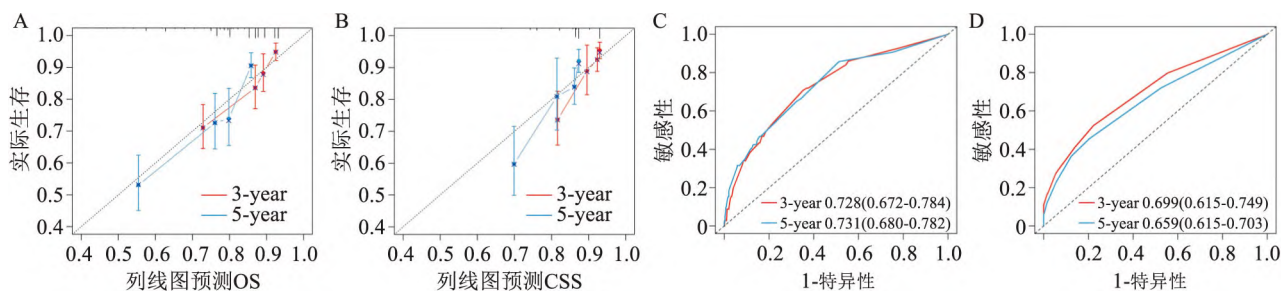


图3 列线图的验证

A: 验证集 OS 校准图; B: 验证集 CSS 校准图; C: 验证集 OS ROC; D: 验证集 CSS ROC

效性。

2.5 列线图在临床中的应用 在预测 OS 和 CSS 方面,列线图在训练集和验证集中经决策曲线分析表现出良好的临床应用潜力。3 年和 5 年 OS 的列线图在训练集中展示了优于 SEER stage 分期系统的最佳临床应用价值(图 4A),并且在验证集中也表现出良好的效果(图 4B)。在 CSS 的预测中,3 年和 5 年的列线图在训练集中同样显示出较高的应用价值,优于 SEER stage 分期系统(图 4C)。然而,在验证集中,3 年和 5 年 CSS 的列线图与 SEER stage 分期系统差异无统计学意义(图 4D)。

此外,基于列线图计算得出的每位患者风险分值和相应的最佳截断点。预测 OS 的得分将患者分为高危组(总分 ≥ 30.9057)和低危组(总分 < 30.9057),预测 CSS 的得分则分为高危组(总分 ≥ 17.5144)和低危组(总分 < 17.5144)。Kaplan-Meier(K-M)曲线分析显示,在训练集和验证集中,高危组患者的 OS 和 CSS 明显低于低危组($P < 0.0001$)(图 5)。

3 讨论

CM 是一种起源于眼内黑色素细胞的恶性肿瘤,其致病因素主要包括脉络膜痣、眼睑黑色素细胞增多症和长期紫外线暴露等。在肿瘤的早期阶段,基底直径较小,对眼底和血管的破坏也相对较轻。然而,随着肿瘤增长,眼底的血液供应减少,导致视力下降、眼部肿块明显和视野缺损等症状。Coroi et al^[5]通过文献回顾和病例分析指出,CM 的预后不仅与肿瘤的大小相关,还与细胞的外观和色素沉着程度密切相关。

本研究结果显示,性别、年龄、肝转移、手术、放疗及化疗是影响患者 OS 的独立危险因素。特别是年龄、肝转移、手术和化疗是影响患者 CSS 的独立

危险因素。在治疗后的患者中,多数接受眼球摘除治疗的患者为年龄较大的男性,他们的肿瘤直径较大,预后及生活质量较差^[6]。有研究^[7]认为,男性患者的肿瘤较大且生存率较低可能与诊断和治疗的延迟,以及男性激素如睾酮对肿瘤生长的促进作用有关。

手术切除是治疗虹膜和睫状体中肿瘤的常用方法,但对于脉络膜肿瘤而言,手术更具挑战性。手术治疗 CM 伴随着较高的术后早期和晚期并发症风险,如肿瘤复发和全身扩散。报道中有男性患者在接受右眼摘除术后 28 年发现对侧眼眶的黑色素瘤^[8],这表明患者在 CM 手术后可能面临长期的健康风险,需要终身监测。

放疗被认为是治疗 CM 的黄金标准,其中包括近距离放疗和外放疗。术后放疗不仅可以避免眼球摘除,还能有效降低肿瘤转移的风险。研究^[9]表明,低分割立体定向光子放射治疗在 CM 局部肿瘤控制方面效果显著,而斑块放疗在治疗中取得了 90% 的局部控制率,转移率为 13%,死亡率为 3%。Abrams et al^[10]对 CM 的斑块近距离放疗(BT)与外照射放疗(EBRT)的生存率进行了比较,结果显示年龄较大和晚期肿瘤分期是死亡风险的预测因素,而两种放疗方式的生存率差异没有统计学意义。

本研究还基于多因素 Cox 回归方法构建了能够预测 CM 患者 3 年和 5 年 OS、CSS 的列线图。结果表明,年龄、肝转移、手术和化疗是共同影响 CM 患者 OS 和 CSS 的因素。此外,在预测 OS 方面,性别和放疗也被证实为重要因素。这一列线图在预测准确性方面优于传统的 TNM 分期系统。根据癌症患者的具体信息构建的预测模型有助于预测患者的事件发生概率,如死亡或复发,为临床提供更准确的治疗决策依据。

SEER 数据库因其覆盖广泛的人口和与癌症预

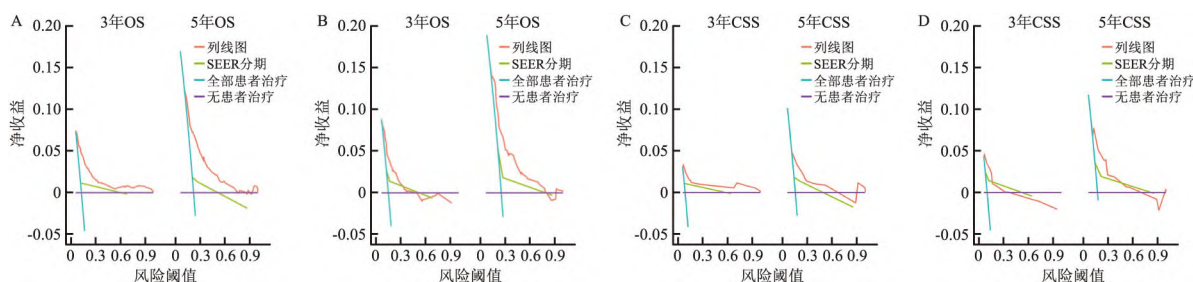


图 4 预测 CM 患者 3 年和 5 年 OS 及 CSS 的决策曲线分析 (decision curve analysis, DCA)

A: 训练集中 CM 患者 OS 的 DCA; B: 验证集中 CM 患者 OS 的 DCA; C: 训练集中 CM 患者 CSS 的 DCA; D: 验证集中 CM 患者 CSS 的 DCA

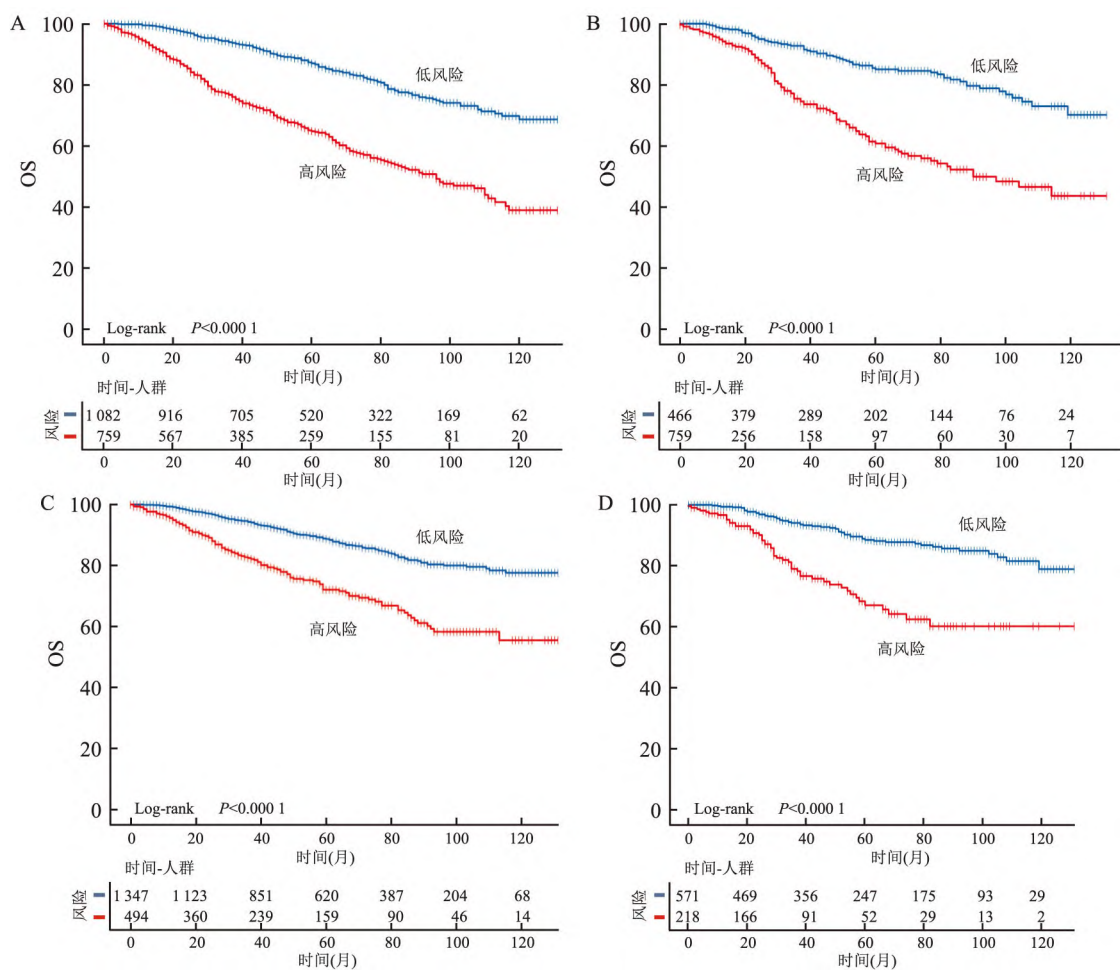


图5 根据低风险组和高风险组划分的CM患者Kaplan-Meier曲线

A:训练集中CM患者OS的K-M曲线;B:验证集中CM患者OS的K-M曲线;C:训练集中CM患者CSS的K-M曲线;D:验证集中CM患者CSS的K-M曲线

后相关的数据,成为了疾病监测和流行病学研究的重要资源。例如,Zeng et al^[11]基于SEER数据库中的葡萄膜黑色素瘤(UM)患者数据构建了列线图,认为年龄、组织学类型、T分期和M分期是预测UM患者CSS的独立预后因素。本研究结果与之一致,表明年龄较大的患者由于晚期诊断和肿瘤转移,可能会对CSS产生不利影响,而放疗则显示出良好的预后效果。

综上所述,本研究不仅为CM患者的临床治疗提供了重要的预后评估工具,也为未来的个体化医疗实践和研究开拓了新的视角和方向。本研究通过数据分析与综合评估成功构建了一个列线图,用于预测CM患者治疗后的预后,这一工具不仅提高了对CM患者预后的预测准确性,还为实现患者的个体化治疗策略和随访计划提供了有价值的参考。

参考文献

- [1] Chiruta D, Stan C. Melanomul coroidian-evoluție și prognostic [Choroidal melanoma-evolution and prognosis][J]. Oftalmologia, 2014, 58(3): 41-8.
- [2] Eibenberger K, Dunavoelgyi R, Gleiss A, et al. Hypofractionated stereotactic photon radiotherapy of choroidal melanoma: 20-year experience[J]. Acta Oncol, 2021, 60(2): 207-14.
- [3] Kim T H, Kim Y N, Kim H I, et al. Prognostic value of the eighth edition AJCC TNM classification for differentiated thyroid carcinoma[J]. Oral Oncol, 2017, 71: 81-6.
- [4] 黄凯, 张长乐, 吴文涌, 等. 结肠癌列线图预后风险模型构建: 基于SEER数据库的回顾性研究[J]. 安徽医科大学学报, 2021, 56(2): 299-305.
- [5] Coroi M C, Bakraoui A, Sala C, et al. Choroidal melanoma, unfavorable prognostic factors. Case report and review of literature [J]. Rom J Morphol Embryol, 2019, 60(2): 673-8.
- [6] Damato B, Hope-Stone L, Cooper B, et al. Patient-reported out-

- comes and quality of life after treatment of choroidal melanoma; a comparison of enucleation versus radiotherapy in 1596 patients [J]. *Am J Ophthalmol*, 2018, 193: 230–51.
- [7] Dogrusöz M, Brouwer N J, de Geus S J R, et al. Prognostic factors five years after enucleation for uveal melanoma [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2020, 61(3): 31.
- [8] Connolly G, Wladis E, Masselam K, et al. Contralateral orbital melanoma 28 years following enucleation for choroidal melanoma [J]. *Orbit*, 2007, 26(4): 291–4.
- [9] Sagoo M S, Shields C L, Mashayekhi A, et al. Plaque radiotherapy for juxtapapillary choroidal melanoma overhanging the optic disc in 141 consecutive patients [J]. *Arch Ophthalmol*, 2008, 126(11): 1515–22.
- [10] Abrams M J, Gagne N L, Melhus C S, et al. Brachytherapy vs. external beam radiotherapy for choroidal melanoma; Survival and patterns-of-care analyses [J]. *Brachytherapy*, 2016, 15(2): 216–23.
- [11] Zeng Q, Yao Y, Zhao M. Development and validation of a nomogram to predict cancer-specific survival of uveal melanoma [J]. *BMC Ophthalmol*, 2021, 21(1): 230.

Develop and validate a predictive model for overall survival and tumor-specific survival in patients with choroidal melanoma

Liu Shuanshuan, Wang Shaojun, Li Zhaohui

(*Dept of Ophthalmology, Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100039*)

Abstract *Objective* To construct nomograms using data extracted from the surveillance, epidemiology, and end results (SEER) program database to predict overall survival (OS) and cancer-specific survival (CSS) for patients with choroidal melanoma (CM), and to evaluate the epidemiological characteristics, survival periods, and prognostic factors of CM patients. *Methods* Data on patients diagnosed with CM from 2010 to 2020 were extracted from the SEER database. The included patients were randomly divided into a training set ($n=1,841$) and a validation set ($n=789$) at a 7:3 ratio. Univariate Cox regression analysis was conducted in the training set, followed by incorporation into a multivariate Cox proportional hazards regression model. Independent influencing factors were screened in the multivariate Cox regression model to construct nomograms predicting 3-year and 5-year OS and CSS for CM. Decision curve analysis (DCA) was used to assess the clinical utility of the prediction models by quantifying the net benefit of the nomograms in decision-making support, and comparisons were made with the SEER stage model. Individual risk scores were obtained based on the established nomograms. *Results* A total of 2,630 patients were included in the study. The results indicated that gender, age, liver metastasis, surgery, radiotherapy, and chemotherapy were independent risk factors affecting OS in CM patients. Age, liver metastasis, surgery, and chemotherapy were independent risk factors affecting CSS in CM patients. The nomograms for 3-year and 5-year OS and CSS showed strong discriminative ability. Furthermore, in the validation set for OS and CSS, DCA indicated that the nomograms had good clinical potential. Kaplan-Meier (K-M) curves demonstrated that in both the training and validation sets, patients in the high-risk group had significantly lower OS and CSS rates compared to those in the low-risk group. *Conclusion* Age, liver metastasis, surgery, and chemotherapy are common predictors of OS and CSS in CM patients. A relatively comprehensive and accurate prognostic nomogram model based on the SEER database has been established. After calibration and further refinement, this nomogram model can be applied clinically to guide the treatment and prognosis of patients.

Key words choroidal melanoma; nomogram; overall survival; cancer-specific survival