

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.01.027

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20251106.1717.008\(2025-11-07\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20251106.1717.008(2025-11-07))

基于 SEER 数据库的胃癌远处转移患者预后危险因素分析和预测模型构建与验证

杜南¹ 马文祥¹ 杨洋¹ 谢佳静¹ 俞永江^{2△}

(1. 兰州大学第一临床医学院, 兰州 730000; 2. 兰州大学第一医院胃肠及疝与腹壁外科, 兰州 730000)

[摘要] **目的** 探讨胃癌远处转移患者预后的危险因素, 构建预测其癌症特异性生存期(CSS)的列线图模型。**方法** 纳入美国国立癌症研究所监测、流行病学和最终结果(SEER)数据库中 2018—2021 年 5 697 例胃癌远处转移患者, 按 7:3 随机分为训练集和验证集, 通过单因素和多因素 COX 回归筛选 CSS 相关危险因素并构建列线图预测模型。采用 Kaplan-Meier 曲线、受试者工作特征(ROC)曲线、校准曲线、临床决策曲线分析(DCA)评估模型。**结果** 单因素 COX 回归分析显示, 年龄、组织学类型、分化程度、N 分期、原发部位手术、其他部位手术、区域淋巴结手术、放疗、化疗、肿瘤最大径、肿瘤原发部位、骨转移、脑转移、肝转移及肺转移是胃癌远处转移患者预后的影响因素($P < 0.05$)。构建胃癌远处转移患者 1、2、3 年 CSS 的预测模型, 训练集曲线下面积(AUC)值分别为 0.783、0.734 和 0.736, 验证集 AUC 值分别为 0.744、0.700 和 0.718, 预测效能良好。校准曲线显示模型一致性高, DCA 显示临床净收益高, 模型具有较好的临床应用价值。**结论** 该列线图预测模型可以有效预测胃癌远处转移患者预后。

[关键词] 胃癌; 远处转移; 预测模型; 临床预后; SEER 数据库

[中图法分类号] R735.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)01-0155-11

Analysis of prognostic risk factors and construction and validation of prediction model for patients with gastric cancer distant metastasis based on SEER database

DU Nan¹, MA Wenxiang¹, YANG Yang¹, XIE Jiajing¹, YU Yongjiang^{2△}

(1. First Clinical Medical College of Lanzhou University, Lanzhou, Gansu 730000, China;

2. Department of Gastrointestinal Surgery/Hernia and Abdominal Wall Surgery, First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou, Gansu 730000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the prognostic risk factors for the patients with gastric cancer distant metastasis, and to construct a nomogram model for predicting cancer-specific survival (CSS). **Methods** A total of 5 697 patients with gastric cancer distant metastasis in the SEER database during 2018—2021 were included. They were randomly divided into the training set and validation set by a ratio of 7:3. The CSS-related risk factors were screened by the univariate and multivariate COX regression and the nomogram predictive model was constructed. The Kaplan-Meier curve, receiver operating characteristic (ROC) curve, calibration curve and clinical decision curve analysis (DCA) were used to evaluate the model. **Results** The univariate COX regression analysis revealed that the age, histologic type, differentiation degree, N stage, primary site surgery, surgery in other sites, regional lymph node surgery, radiotherapy, chemotherapy, tumor maximal size, primary tumor site, and bone, brain, liver and lung metastases were the influencing factors for prognosis in the patients with gastric cancer distant metastasis ($P < 0.05$). The predictive model of 1, 2, 3 year CSS in the patients with gastric cancer distant metastasis was constructed. The area under the curve (AUC) values of the training sets were 0.783, 0.734 and 0.736 respectively, while the AUC values of the validation sets were 0.744, 0.700 and 0.718, respectively, and the predictive efficiency was good. The calibration curve displayed that the model consistency was high, and DCA showed the high clinical net benefits and the model possessed the good clinical application value. **Conclusion** This nomogram predictive model could effectively predict the

△ 通信作者, E-mail: ylongy@163.com。

prognosis of the patients with gastric cancer distant metastasis.

[Key words] gastric cancer; distant metastasis; predictive model; clinical prognosis; SEER database

胃癌是全球高发病率和死亡率的恶性肿瘤,占癌症死亡人数的 6.8%^[1]。由于早期胃癌的症状隐匿,发现时常为晚期伴转移,预后差,中位生存时间短^[2-3],因此只有不到 5% 的胃癌患者在得到治疗后存活超过 5 年^[4]。所以了解胃癌的转移状态和转移风险因素,有助于临床医生早期进行干预,延长患者存活时间,改善预后^[5-7]。美国癌症联合委员会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)的 TNM 分期系统用于评估胃癌患者预后^[8],但未整合临床病理特征的影响。列线图预测模型因精准便捷,已成为评估癌症患者结局和辅助个体化治疗决策的有效工具^[10-12]。本研究基于美国国立癌症研究所监测、流行病学和最终结果(the surveillance, epidemiology, and end results, SEER)数据库筛选患者队列,旨在评估胃癌远处转移的发生率、危险因素及预后,并构建列线图预测模型,以期临床医生提供科学的预后评估工具,指导治疗决策以改善患者预后。

1 资料与方法

1.1 数据来源

基于 SEER 数据库(incidence-SEER research data, 17 registries, Nov 2023 sub)的回顾性队列数据,采用 SEER * Stat 8.4.4 软件提取并筛选 2018—2021 年病理确诊的胃癌病例(含远处器官转移数据)。纳入标准:(1)肿瘤原发部位为胃;(2)病理确诊为胃癌(部位编码 ICD-O-3/WHO2008: C160~C169);(3)发生远处转移(TNM 分期标准依据 AJCC 第 8 版胃癌分期);(4)肿瘤为单发病灶。排除标准:(1)通过尸检或死亡证明诊断出癌症的患者;(2)生存和基本资料数据不完整。

1.2 数据收集

收集有关性别、种族、年龄、原发部位、组织学类型、肿瘤最大径、分化程度、远处器官转移、原发肿瘤手术、年收入和生存状态等信息。本研究的终点事件为癌症特异性生存期(cancer-specific survival, CSS),其是指从患者诊断为胃癌到因胃癌死亡的一段时间。由于数据从 SEER 数据库网站获得授权,不需要额外的伦理批准。

1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 和 R4.4.2 软件进行数据分析。按照 7:3 的比例随机分为训练集和验证集进行均衡性检验,训练集用于分析胃癌患者预后的影响因素并构建列线图模型,验证集用于验证模型。不同转移部位患者的生存曲线通过 Kaplan-Meier 曲线绘制。通过单因素 COX 回归筛选潜在预后因素,纳入多因素 COX 回归分析确定独立危险因素。基于此构建列线图模型,绘制受试者工作特征(receiver operator characteristics, ROC)曲线,计算曲线下面积(areas under the curve, AUC)评估模型的区分度,校准曲线评估模型的校准度,临床决策曲线分析(decision curve analysis, DCA)检测模型的临床获益和应用价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的一般情况

本研究共收集了胃癌远处转移患者 5 697 例,包括训练集 3 987 例,验证集 1 710 例,两组患者临床资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 胃癌远处转移患者的临床资料[n(%)]

项目	总数(n=5 697)	训练集(n=3 987)	验证集(n=1 710)	χ^2	P
年龄				1.54	0.22
<60 岁	1 856(32.58)	1 319(33.08)	537(31.40)		
≥60 岁	3 841(67.42)	2 668(66.92)	1 173(68.60)		
性别				0.13	0.72
男	3 575(62.75)	2 496(62.60)	1 079(63.10)		
女	2 122(37.25)	1 491(37.40)	631(36.90)		
婚姻状况				<0.01	0.97
未婚	1 121(19.68)	785(19.69)	336(19.65)		
已婚	4 576(80.32)	3 202(80.31)	1 374(80.35)		
种族				1.08	0.58
白人	4 184(73.44)	2 921(73.26)	1 263(73.86)		

续表 1 胃癌远处转移患者的临床资料[n(%)]

项目	总数(n=5 697)	训练集(n=3 987)	验证集(n=1 710)	χ^2	P
黑人	666(11.69)	461(11.56)	205(11.99)		
其他	847(14.87)	605(15.17)	242(14.15)		
组织学类型				1.44	0.23
其他	1 216(21.34)	834(20.92)	382(22.34)		
腺癌	4 481(78.66)	3 153(79.08)	1 328(77.66)		
T分期				3.27	0.66
T0	21(0.37)	14(0.35)	7(0.41)		
T1	997(17.50)	701(17.58)	296(17.31)		
T2	284(4.98)	188(4.72)	96(5.61)		
T3	837(14.69)	599(15.02)	238(13.92)		
T4	957(16.80)	673(16.88)	284(16.61)		
TX	2 601(45.66)	1 812(45.45)	789(46.14)		
N分期				3.47	0.48
N0	1 838(32.26)	1 304(32.71)	534(31.23)		
N1	673(11.81)	457(11.46)	216(12.63)		
N2	58(1.02)	43(1.08)	15(0.88)		
N3	193(3.39)	140(3.51)	53(3.10)		
NX	2 935(51.52)	2 043(51.24)	892(52.16)		
分化程度				1.25	0.54
低分化	4 369(76.69)	3 046(76.40)	1 323(77.37)		
中分化	1 230(21.59)	875(21.95)	355(20.76)		
高分化	98(1.72)	66(1.66)	32(1.87)		
原发部位手术				1.45	0.23
无	5 236(91.91)	3 653(91.62)	1 583(92.57)		
有	461(8.09)	334(8.38)	127(7.43)		
区域淋巴结手术				<0.01	>0.99
无	5 134(90.12)	3 593(90.12)	1 541(90.12)		
有	563(9.88)	394(9.88)	169(9.88)		
其他部位手术				0.08	0.77
无	5 332(93.59)	3 734(93.65)	1 598(93.45)		
有	365(6.41)	253(6.35)	112(6.55)		
放疗				1.99	0.16
无	4 813(84.48)	3 386(84.93)	1 427(83.45)		
有	884(15.52)	601(15.07)	283(16.55)		
化疗				0.31	0.58
无	1 922(33.74)	1 336(33.51)	586(34.27)		
有	3 775(66.26)	2 651(66.49)	1 124(65.73)		
肿瘤最大径				5.10	0.08
<5 cm	1 096(19.24)	789(19.79)	307(17.95)		
≥5 cm	1 353(23.75)	918(23.02)	435(25.44)		
未知	3 248(57.01)	2 280(57.18)	968(56.61)		

续表 1 胃癌远处转移患者的临床资料[n(%)]

项目	总数(n=5 697)	训练集(n=3 987)	验证集(n=1 710)	χ^2	P
骨转移				0.72	0.40
无	4 934(86.61)	3 443(86.36)	1 491(87.19)		
有	763(13.39)	544(13.64)	219(12.81)		
脑转移				0.06	0.81
无	5 607(98.42)	3 923(98.39)	1 684(98.48)		
有	90(1.58)	64(1.61)	26(1.52)		
肝转移				0.20	0.65
无	3 436(60.31)	2 397(60.12)	1 039(60.76)		
有	2 261(39.69)	1 590(39.88)	671(39.24)		
肺转移				0.04	0.83
无	4 976(87.34)	3 480(87.28)	1 496(87.48)		
有	721(12.66)	507(12.72)	214(12.51)		
远处淋巴结转移				0.23	0.63
无	3 930(68.98)	2 758(69.17)	1 172(68.54)		
有	1 767(31.02)	1 229(30.83)	538(31.46)		
其他远处转移				1.99	0.16
无	3 013(52.89)	2 133(53.50)	880(51.46)		
有	2 684(47.11)	1 854(46.50)	830(48.54)		
肿瘤原发部位				13.03	0.11
贲门	1 887(33.12)	1 321(33.13)	566(33.10)		
胃(未特指)	959(16.83)	678(17.00)	281(16.43)		
胃大弯	167(2.93)	111(2.78)	56(3.27)		
胃底	228(4.00)	159(3.99)	69(4.04)		
胃窦	822(14.43)	585(14.67)	237(13.86)		
胃体	713(12.52)	515(12.92)	198(11.58)		
胃小弯	300(5.26)	196(4.92)	104(6.08)		
胃重叠病变	498(8.74)	328(8.23)	170(9.94)		
幽门	123(2.16)	94(2.36)	29(1.70)		

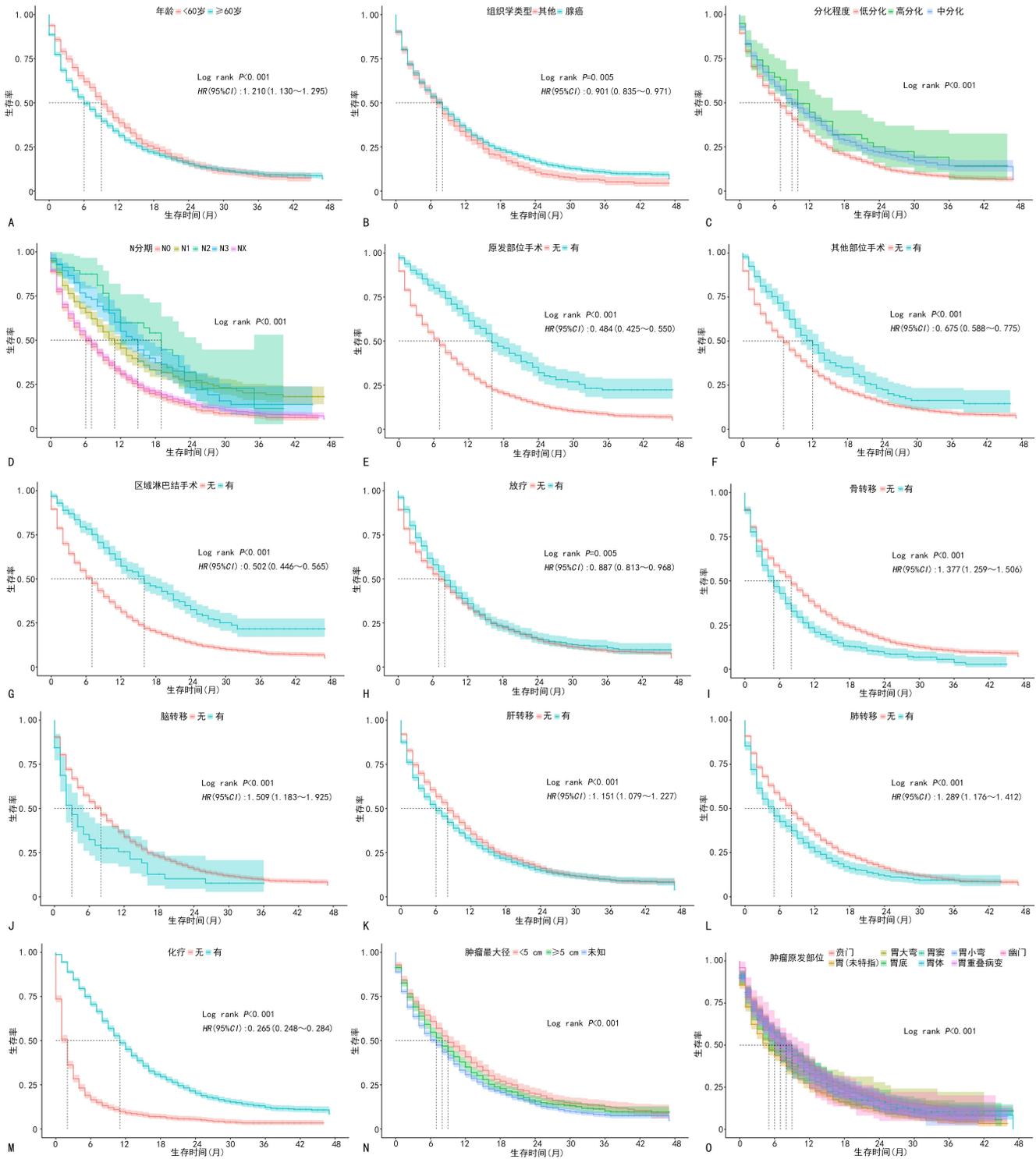
2.2 预后影响因素分析

训练集根据单因素 COX 回归分析显示,年龄、组织学类型、分化程度、N 分期、原发部位手术、其他部位手术、区域淋巴结手术、放疗、化疗、肿瘤最大径、肿瘤原发部位、骨转移、脑转移、肝转移、肺转移是胃癌远处转移患者预后的影响因素($P < 0.05$);多因素 COX 回归分析显示,分化程度为低分化、无原发部位手术、无其他部位手术、无化疗、肿瘤最大径 ≥ 5 cm 和未知、肿瘤原发部位在幽门和胃(未特指)、有骨转移、有脑转移、有肝转移及有肺转移为胃癌远处转移患者预后的危险因素($P < 0.05$),N1 分期是胃癌远处转移患者预后的保护因素($P < 0.05$),见表 2。多重共线性检验结果显示,各变量的方差膨胀因子值都在 1~

2,表明多重共线性问题不严重。根据纳入的 15 个变量,采用 Kaplan-Meier 单因素生存分析绘制生存曲线,见图 1。

2.3 列线图预测模型构建与验证

基于多因素 COX 回归(采用逐步回归法)构建的胃癌远处转移患者预后列线图预测显示,化疗影响最大,肿瘤分化程度、原发部位手术、N 分期和脑转移亦有明显影响,见图 2。训练集 1、2、3 年 CSS 的 AUC 分别为 0.783、0.734、0.736,验证集分别为 0.744、0.700、0.718,见图 3。DCA 显示,该列线图具有较高的临床净收益和应用价值,见图 4。训练集及验证集的 1、2、3 年 CSS 校准曲线显示,模型校准良好,见图 5。



A: 年龄; B: 组织学类型; C: 分化程度; D: N 分期; E: 原发部位手术; F: 其他部位手术; G: 区域淋巴结手术; H: 放疗; I: 骨转移; J: 脑转移; K: 肝转移; L: 肺转移; M: 化疗; N: 肿瘤最大径; O: 肿瘤原发部位。

图 1 胃癌远处转移患者不同变量的生存曲线

表 2 胃癌远处转移患者预后的单因素及多因素 COX 回归分析

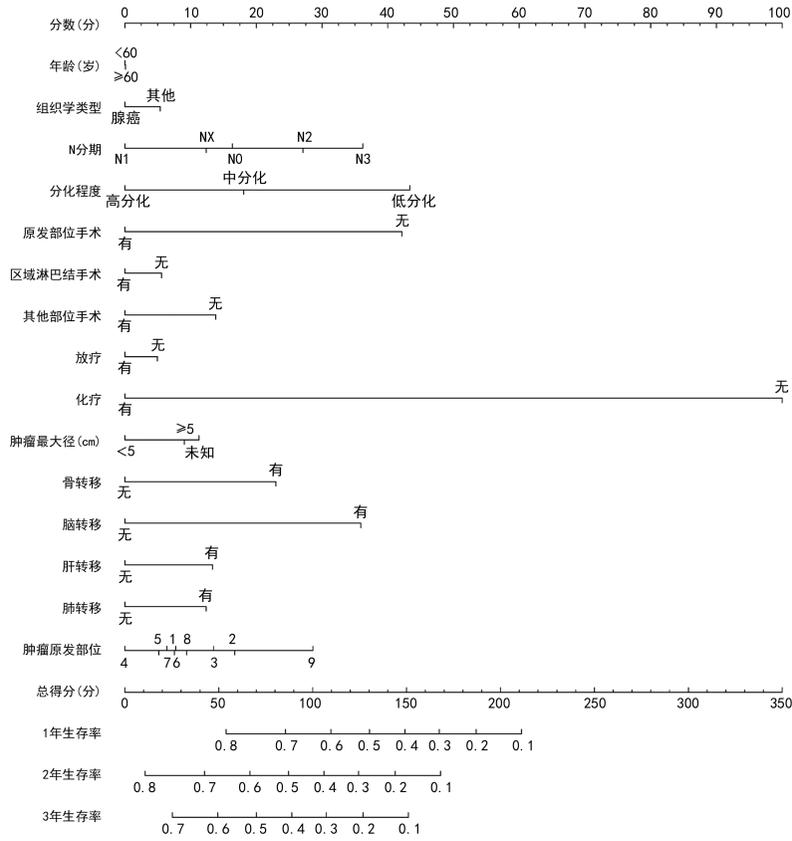
项目	单因素					多因素				
	β	SE	Z	P	HR(95%CI)	β	SE	Z	P	HR(95%CI)
年龄										
<60 岁			参考					参考		
≥60 岁	0.18	0.04	4.36	<0.01	1.20(1.10~1.30)	-0.01	0.04	-0.04	0.97	1.00(0.92~1.09)

续表 2 胃癌远处转移患者预后的单因素及多因素 COX 回归分析

项目	单因素					多因素				
	β	SE	Z	P	HR(95%CI)	β	SE	Z	P	HR(95%CI)
性别										
男			参考							
女	0.01	0.04	0.32	0.75	1.01(0.94~1.09)					
婚姻状况										
未婚			参考							
已婚	-0.07	0.05	-1.40	0.16	0.93(0.85~1.03)					
种族										
白人			参考							
黑人	0.01	0.06	0.11	0.91	1.01(0.89~1.13)					
其他	0.00	0.05	0.08	0.94	1.00(0.90~1.12)					
组织学类型										
其他			参考					参考		
腺癌	-0.10	0.05	-2.24	0.03	0.90(0.82~0.99)	-0.08	0.05	-1.52	0.13	0.93(0.84~1.02)
分化程度										
低分化			参考					参考		
中分化	-0.29	0.05	-6.08	<0.01	0.75(0.68~0.82)	-0.36	0.05	-6.97	<0.01	0.70(0.63~0.77)
高分化	-0.26	0.16	-1.65	0.10	0.77(0.57~1.05)	-0.59	0.16	-3.73	<0.01	0.55(0.40~0.75)
T 分期										
T0			参考							
T1	-0.08	0.34	-0.24	0.81	0.92(0.48~1.79)					
T2	-0.17	0.35	-0.49	0.62	0.84(0.43~1.66)					
T3	-0.24	0.34	-0.72	0.47	0.79(0.41~1.52)					
T4	-0.23	0.34	-0.68	0.50	0.79(0.41~1.54)					
TX	0.12	0.33	0.36	0.72	1.13(0.58~2.17)					
N 分期										
N0			参考					参考		
N1	-0.47	0.07	-6.75	<0.01	0.63(0.55~0.72)	-0.23	0.08	-2.90	<0.01	0.80(0.68~0.93)
N2	-0.73	0.20	-3.61	<0.01	0.48(0.32~0.72)	0.16	0.23	0.67	0.50	1.17(0.74~1.84)
N3	-0.61	0.12	-5.33	<0.01	0.54(0.43~0.68)	0.28	0.17	1.68	0.09	1.33(0.95~1.85)
NX	-0.05	0.04	-1.07	0.28	0.96(0.88~1.04)	-0.05	0.04	-1.25	0.21	0.95(0.87~1.03)
原发部位手术										
无			参考					参考		
有	-0.72	0.08	-9.32	<0.01	0.49(0.42~0.57)	-0.60	0.14	-4.30	<0.01	0.55(0.41~0.72)
其他部位手术										
无			参考					参考		
有	-0.45	0.09	-5.16	<0.01	0.64(0.54~0.76)	-0.19	0.09	-2.15	0.03	0.82(0.69~0.98)
区域淋巴结手术										
无			参考					参考		
有	-0.66	0.07	-9.28	<0.01	0.52(0.45~0.59)	-0.09	0.13	-0.68	0.50	0.92(0.72~1.18)

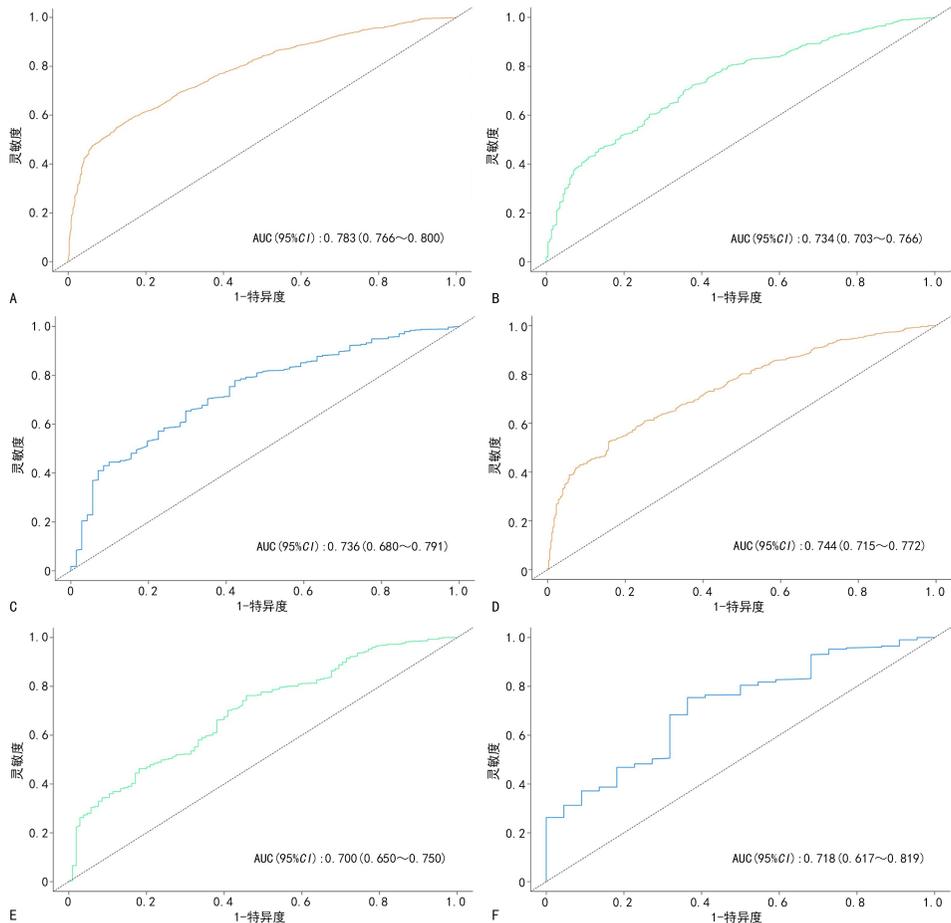
续表 2 胃癌远处转移患者预后的单因素及多因素 COX 回归分析

项目	单因素					多因素				
	β	SE	Z	P	HR(95%CI)	β	SE	Z	P	HR(95%CI)
放疗										
无			参考					参考		
有	-0.11	0.05	-1.99	<0.05	0.90(0.81~0.99)	-0.06	0.06	-1.08	0.28	0.94(0.84~1.05)
化疗										
无			参考					参考		
有	-1.40	0.04	-33.32	<0.01	0.25(0.23~0.27)	-1.39	0.04	-31.84	<0.01	0.25(0.23~0.27)
肿瘤最大径										
<5 cm			参考					参考		
\geq 5 cm	0.15	0.06	2.44	0.02	1.16(1.03~1.30)	0.13	0.06	2.10	0.04	1.14(1.01~1.28)
未知	0.26	0.05	5.16	<0.01	1.30(1.18~1.44)	0.16	0.05	2.96	<0.01	1.17(1.05~1.29)
骨转移										
无			参考					参考		
有	0.36	0.05	6.81	<0.01	1.44(1.30~1.60)	0.32	0.06	5.73	<0.01	1.38(1.23~1.53)
脑转移										
无			参考					参考		
有	0.53	0.15	3.62	<0.01	1.70(1.28~2.27)	0.47	0.15	3.10	<0.01	1.60(1.19~2.15)
肝转移										
无			参考					参考		
有	0.16	0.04	4.01	<0.01	1.17(1.08~1.26)	0.18	0.04	4.37	<0.01	1.20(1.11~1.31)
肺转移										
无			参考					参考		
有	0.26	0.06	4.76	<0.01	1.30(1.17~1.45)	0.17	0.06	3.02	<0.01	1.19(1.06~1.33)
其他远处转移										
无			参考					参考		
有	0.07	0.04	1.75	0.08	1.07(0.99~1.15)					
远处淋巴结转移										
无			参考					参考		
有	-0.03	0.04	-0.63	0.53	0.97(0.90~1.06)					
肿瘤原发部位										
贲门			参考					参考		
胃(未特指)	0.35	0.06	6.25	<0.01	1.42(1.27~1.58)	0.13	0.06	2.19	0.03	1.14(1.01~1.29)
胃大弯	0.16	0.12	1.27	0.21	1.17(0.92~1.49)	0.09	0.13	0.71	0.48	1.09(0.85~1.40)
胃底	0.14	0.10	1.37	0.17	1.15(0.94~1.39)	-0.10	0.10	-0.96	0.34	0.91(0.74~1.11)
胃窦	0.05	0.06	0.85	0.39	1.05(0.93~1.19)	-0.03	0.07	-0.50	0.62	0.97(0.85~1.10)
胃体	0.14	0.06	2.25	0.02	1.15(1.02~1.31)	0.01	0.07	0.16	0.88	1.01(0.89~1.15)
胃小弯	0.13	0.09	1.33	0.18	1.13(0.94~1.36)	-0.01	0.10	-0.07	0.94	0.99(0.82~1.20)
胃重叠病变	0.06	0.07	0.85	0.39	1.07(0.92~1.23)	0.03	0.08	0.35	0.72	1.03(0.88~1.20)
幽门	0.18	0.13	1.37	0.17	1.19(0.93~1.53)	0.30	0.13	2.28	0.02	1.34(1.04~1.73)



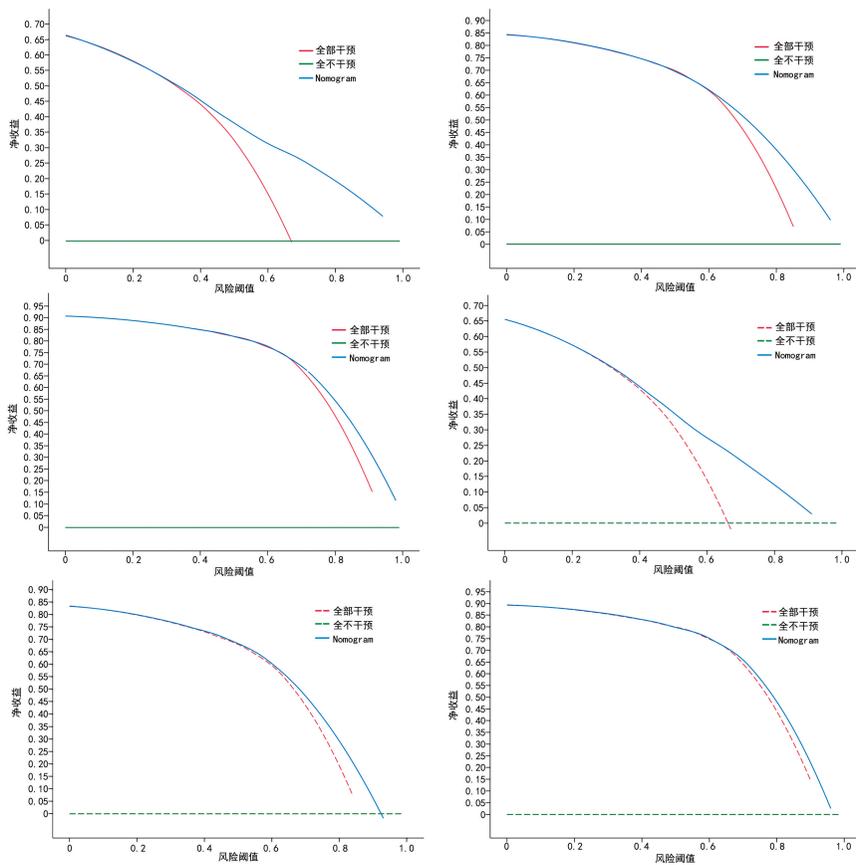
肿瘤原发部位中 1:贲门;2:胃(未特指);3:胃大弯;4:胃底;5:胃窦;6:胃体;7:胃小弯;8:胃重叠病变;9:幽门。

图 2 胃癌远处转移患者的列线图预测模型



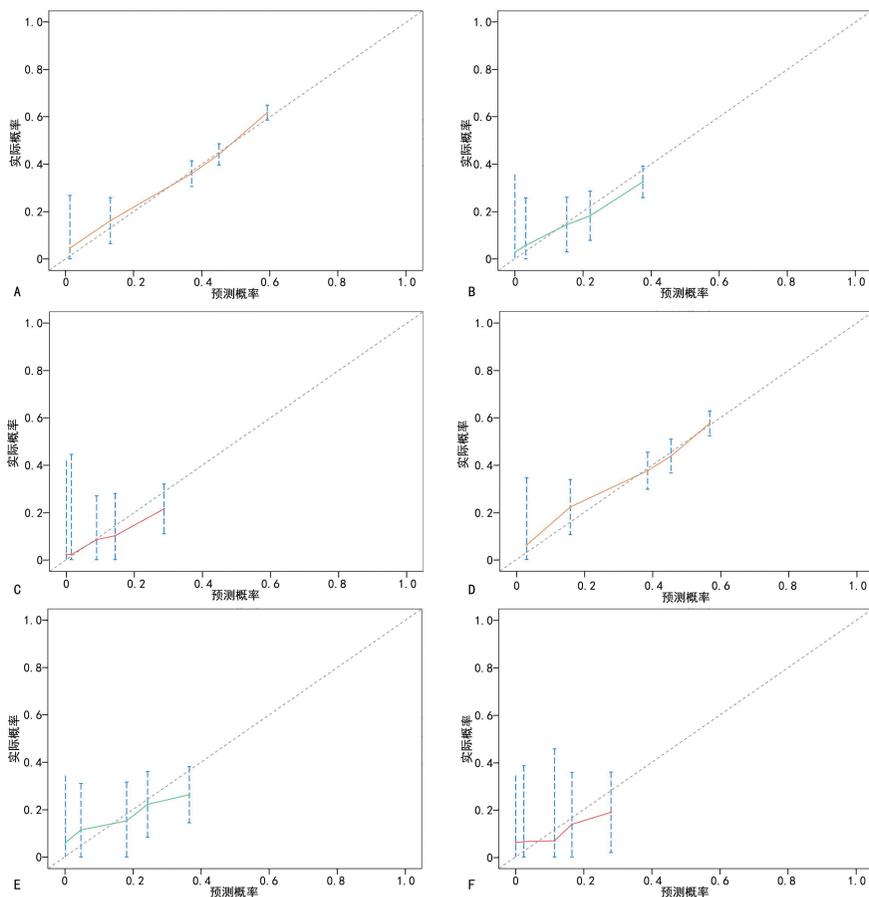
A~C:训练集患者 1、2、3 年 CSS 的 ROC 曲线;D~F:验证集患者 1、2、3 年 CSS 的 ROC 曲线。

图 3 训练集和验证集胃癌远处转移患者 1、2、3 年 CSS 的 ROC 曲线分析



A~C: 训练集患者 1、2、3 年 CSS 的 DCA 曲线; D~F: 验证集患者 1、2、3 年 CSS 的 DCA 曲线。

图 4 训练集和验证集胃癌远处转移患者 1、2、3 年 CSS 列线图模型的 DCA



A~C: 训练集患者 1、2、3 年 CSS 的校准曲线; D~F: 验证集患者 1、2、3 年 CSS 的校准曲线。

图 5 训练集和验证集胃癌远处转移患者 1、2、3 年 CSS 的校准曲线

3 讨 论

胃癌具有高发病率和高死亡率,并且其发病隐匿,常于晚期确诊,尤其已转移者,亟须深入研究其预后及转移预测因素。当前胃癌远处转移预后研究多限于单器官且结论不一,缺乏系统性生存分析。本研究基于 SEER 数据库 2018—2021 年 5 697 例胃癌远处转移患者数据,构建了列线图预测模型,以期帮助临床医生直观预测患者预后并制订个体化治疗方案。

本研究单因素 COX 回归分析显示,年龄、组织学类型、分化程度、N 分期、原发部位手术、其他部位手术、区域淋巴结手术、放疗、化疗、肿瘤最大径、肿瘤原发部位、骨转移、脑转移、肝转移及肺转移是胃癌远处转移患者预后的影响因素($P < 0.05$)。其中分化程度低、肿瘤最大径大、N 分期晚,提示预后较差,已有研究^[9,13-15]相继证明,肿瘤的分化程度和 TNM 分期是胃癌患者预后的独立预测因素,可能因低分化肿瘤侵袭性强,易通过血液或淋巴系统增加远处扩散风险^[16]。肿瘤最大径亦为独立影响因素,ALSHEHRI 等^[17]的研究证实其与预后明显相关。

本研究发现,胃癌合并骨转移或脑转移患者预后最差,其影响明显大于肝、肺转移。胃癌常见的转移部位是肝、肺和腹膜,而骨转移和脑转移相对少见^[18]。相关文献报道,胃癌骨转移的概率仅有 0.9%~10.5%^[19]。ZHAO 等^[20]评估了胃癌不同部位单器官转移之间的预后生存差异,结果发现在胃癌的单器官转移中,肝脏是最常见的部位,而脑转移最不常见,骨转移预后最差。胃癌骨转移发生率较低,但常伴多器官衰竭,明显恶化预后并降低治疗效果^[21-22]。而对于脑转移,胃癌的肿瘤细胞经门静脉进入肝脏,随后扩散到肺部,最终可能转移至大脑。但因脑部扫描为非常规检查,其发生率或被低估^[23]。有研究^[24]显示,有脑转移患者的中位总生存期和中位 CSS 低于无脑转移者,这可能与血脑屏障阻碍化疗药物的疗效有关^[25],与本研究得出的结论一致,并且脑转移对生存的影响在远处转移中最为明显。

肿瘤原发部位分析显示,远端幽门对预后影响明显,而近端贲门反之。有研究认为,贲门肿瘤生存预后优于远端^[18]。然而,另有研究指出,近端肿瘤体积更大,浸润更深,淋巴结转移率更高且常处于晚期,导致其总生存率较低^[26]。这表明需要更广泛的研究以探讨这一问题。

本研究表明,未进行化疗和原发部位手术对胃癌远处转移患者的预后风险权重较高,而化疗的权重占比达到了 100 分,说明早期对此类患者行外科手术治疗和化疗干预,可以延长患者的生存时间,改善预后。目前,根治性的手术切除仍然是胃癌患者最佳的治疗

措施^[27],但关于转移性胃癌患者是否需要手术仍然存在争议,一些研究发现,姑息性胃切除术可以提高生存率,尤其是年龄小于 70 岁且具有单个转移部位的患者^[28-29]。在一项胃癌辅助放化疗与单纯化疗的 meta 分析中显示,术后联合化疗辅助治疗可以提高其生存率^[30]。另一项多中心回顾性研究^[31]结果表明,术后加用辅助化疗的 II、III 期胃癌患者的预期生存获益较高。

本研究存在以下不足:(1)回顾性研究存在选择偏倚风险;(2)SEER 数据库缺乏关键治疗变量(如血管神经侵犯、手术方式、放化疗、靶向药物治疗和分子免疫治疗等),无法分析其预后影响;(3)种族代表性有限,纳入人群主要为白人,模型对其他种族的适用性待验证;(4)研究缺乏外部验证,需国内多中心前瞻性研究数据进一步验证模型。

综上所述,年龄、组织学类型、分化程度、N 分期、原发部位手术、其他部位手术、区域淋巴结手术、放疗、化疗、肿瘤最大径、肿瘤原发部位、骨转移、脑转移、肝转移及肺转移为胃癌远处转移患者预后的影响因素。基于此构建的列线图模型简便实用,能准确评估生存风险,可以辅助医生进行个体化预测及优化治疗。临床应用需综合考量临床病理因素,进一步提高评估准确性,亟须纳入更多预后因素并开展大规模前瞻性研究。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] BRAY F, LAVERSANNE M, SUNG H, et al. Global cancer statistics 2022; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2024, 74(3): 229-263.
- [2] CHEN X B, XU Z J, LIU T, et al. Analysis of related risk factors and prognostic factors of gastric cancer with bone metastasis: a SEER-based study[J]. J Immunol Res, 2022, 2022: 3251051.
- [3] LI Y, XIE D, CHEN X, et al. Prognostic value of the site of distant metastasis and surgical interventions in metastatic gastric cancer: a population-based study [J]. Technol Cancer Res Treat, 2020, 19: 1533033820964131.
- [4] RAWLA P, BARSOUK A. Epidemiology of gastric cancer: global trends, risk factors and prevention[J]. Prz Gastroenterol, 2019, 14(1): 26-

- 38.
- [5] AJANI J A, D'AMICO T A, BENTREM D J, et al. Gastric cancer, version 2. 2022, NCCN clinical practice guidelines in oncology [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2022, 20(2):167-192.
- [6] CERVANTES A, ADAM R, ROSELLO S, et al. Metastatic colorectal cancer: ESMO clinical practice guideline for diagnosis, treatment and follow-up [J]. Ann Oncol, 2023, 34(1):10-32.
- [7] WANG F, ZHANG X, LI Y, et al. The Chinese society of clinical oncology (CSCO): clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer, 2021 [J]. Cancer Commun (Lond), 2021, 41(8):747-795.
- [8] AMIN M B, GREENE F L, EDGE S B, et al. The eighth edition AJCC cancer staging manual: continuing to build a bridge from a population-based to a more "personalized" approach to cancer staging [J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(2):93-99.
- [9] ZHANG Y, LIN Y, DUAN J, et al. A population-based analysis of distant metastasis in stage IV gastric cancer [J]. Med Sci Monit, 2020, 26:e923867.
- [10] SONG C, YU D, WANG Y, et al. Dual primary cancer patients with lung cancer as a second primary malignancy: a population-based study [J]. Front Oncol, 2020, 10:515606.
- [11] DENG G, BI B, DENG H, et al. A nomogram predicting distant metastasis risk for gastric cancer patients with preoperative anemia: a multicenter retrospective study [J]. World J Surg Oncol, 2024, 22(1):206.
- [12] CHEN X, CHEN S, WANG X, et al. Analysis and external validation of a nomogram to predict peritoneal dissemination in gastric cancer [J]. Chin J Cancer Res, 2020, 32(2):197-207.
- [13] SAITO H, FUKUMOTO Y, OSAKI T, et al. Distinct recurrence pattern and outcome of adenocarcinoma of the gastric cardia in comparison with carcinoma of other regions of the stomach [J]. World J Surg, 2006, 30(10):1864-1869.
- [14] ZHAO B, ZHANG J, ZHANG J, et al. Assessment of the 8th edition of TNM staging system for gastric cancer: the results from the SEER and a single-institution database [J]. Future Oncol, 2018, 14(29):3023-3035.
- [15] 张力苹, 刘喜娟, 林卉, 等. 晚期胃癌生存预后因素及列线图预测模型的建立与验证 [J]. 南方医科大学学报, 2021, 41(4):621-627.
- [16] LIU Y, ZHANG H, ZHENG M, et al. Nomogram to predict the occurrence and prognosis of distant metastasis in T1N0 colon cancer: a SEER data-based study [J]. Int J Gen Med, 2021, 14:9131-9143.
- [17] ALSHEHRI A, ALANEZI H, KIM B S. Prognosis factors of advanced gastric cancer according to sex and age [J]. World J Clin Cases, 2020, 8(9):1608-1619.
- [18] QIU M, SHI S, CHEN Z, et al. Frequency and clinicopathological features of metastasis to liver, lung, bone, and brain from gastric cancer: a SEER-based study [J]. Cancer Med, 2018, 7(8):3662-3672.
- [19] SUN P, ANTWI S O, SARTORIUS K, et al. Tumor microenvironment, clinical features, and advances in therapy for bone metastasis in gastric cancer [J]. Cancers (Basel), 2022, 14(19):4888.
- [20] ZHAO Q, QUAN Z, LIU S, et al. Heterogeneity and prognosis of single organ metastases in gastric cancer [J]. Transl Gastroenterol Hepatol, 2024, 9:61.
- [21] HUANG L, ZHAO Y, SHI Y, et al. Bone metastasis from gastric adenocarcinoma-what are the risk factors and associated survival? A large comprehensive population-based cohort study [J]. Front Oncol, 2022, 12:743873.
- [22] PETRILLO A, GIUNTA E F, PAPPALARDO A, et al. Bone metastases from gastric cancer: what we know and how to deal with them [J]. J Clin Med, 2021, 10(8):1777.
- [23] LIN Z, WANG R, ZHOU Y, et al. Prediction of distant metastasis and survival prediction of gastric cancer patients with metastasis to the liver, lung, bone, and brain: research based on the SEER database [J]. Ann Transl Med, 2022, 10(1):16.
- [24] REHMAN M E U, KULSOOM A, FARAZ F, et al. Analysis of risk factors and prognostic factors of brain metastasis in gastric cancer: a surveillance, epidemiology and (下转第 170 页)