· 论　　著 · Original Article ·

中国现代
普通外科进展
Chin J Curr Adv Gen Surg

2025年10月　第28卷　第10期　Oct. 2025 Vol. 28 No. 10

甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发风险预测模型的构建

史清峰[1]　张步勇[1]　张旋[2]　白杨[1]　薛玲博[1]　李杰[1]

沧州市中心医院　[1]甲状腺乳腺外科　[2]科研处　（河北　沧州　061000）

【摘要】目的：探讨甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的危险因素，并构建可视化风险预测模型。**方法：**回顾性分析2016年1月至2018年10月本院经乳晕腔镜下根治术治疗的350例甲状腺癌患者的临床资料，按2:1的比例随机分为建模组（*n*=233）和内部验证组（*n*=117）。所有患者术后均随访5年，根据是否复发将建模组患者进一步分为复发组（*n*=51）和非复发组（*n*=182）。另选取本院2019年1月至2020年5月163例经乳晕腔镜下根治术治疗的甲状腺癌患者作为外部验证组。采用Cox回归分析法分析甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的危险因素，并据此建立风险列线图预测模型。采用Bootstrap法对列线图预测模型进行内部验证，绘制校准曲线、受试者工作特征（ROC）曲线和决策性曲线（DCA）评估列线图预测模型的校准度、预测效能和临床净收益；使用外部验证组数据进行外部验证。**结果：**甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后5年的复发率为21.64%（111/513）；复发组病灶数目多发、术前淋巴结转移、TNM分期Ⅲ～Ⅳ期占比和肿瘤最大直径、甲状腺球蛋白（TG）、三碘甲状腺原氨酸（T_3）、甲状腺素（T_4）、游离三碘甲状腺原氨酸（FT_3）、游离甲状腺素（FT_4）、促甲状腺激素（TSH）水平均高于非复发组（$P<0.05$）；Cox回归分析结果显示肿瘤最大直径、病灶数目、术前淋巴结是否转移、TNM分期和TG、T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平均是甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术后复发的影响因素（$P<0.05$）；根据上述影响因素构建甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发风险的列线图预测模型。经验证，建模组、内部验证组、外部验证组一致性指数分别为0.832、0.825、0.841，3组校准曲线均贴近标准曲线；ROC曲线显示，建模组、内部验证组、外部验证组列线图预测模型曲线下面积（AUC）分别为0.859、0.847、0.853；DCA曲线显示，建模组、内部验证组、外部验证组阈值概率分别为0.03~0.82、0.02~0.78、0.06~0.88时列线图预测模型具有良好临床净效益。**结论：**肿瘤最大直径、病灶数目、术前淋巴结是否转移、TNM分期和TG、T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平均是甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素，据此构建的风险列线图预测模型有助于临床筛选高风险患者，有针对性地进行临床早期干预，降低复发风险。

【关键词】甲状腺癌•经乳晕腔镜下根治术•复发•影响因素•列线图预测模型

【中图分类号】R736.1

【文献标识码】A　DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2025.10.003

【文章编号】1009-9905(2025)10-0769-07

Construction of a visual model for predicting the risk of recurrence of thyroid cancer after radical surgery via areola endoscopy

SHI Qing-feng[1], ZHANG Bu-yong[1], ZHANG Xuan[2], BAI Yang[1], XUE Ling-bo[1], LI Jie[1]

[基金项目] 河北省2024年度医学科学研究课题计划（20241430）

[通信作者] 李杰，E-mail: zhangbuyongqing@163.com

[1]Department of Thyroid and Breast Surgery, [2]Department of Research Office, Cangzhou Central Hospital (Cangzhou 061000, China)

【ABSTRACT】**Objective:** To explore the risk factors for recurrence of thyroid cancer after radical resection via areola endoscopy, and to construct a visual risk prediction model. **Methods:** The clinical data of 350 thyroid cancer patients who underwent radical surgery via areola endoscopy in our hospital from January 2016 to October 2018 were retrospectively analyzed, and they were randomly divided into the modeling group(233 cases) and the internal validation group(117 cases) in a 2:1 ratio. All patients were followed up for 3 years after surgery, and the patients of modeling group were further divided into recurrent group(51) and non recurrent group(182) according to whether they with or not recurrence. Another 163 patients with thyroid cancer who underwent laparoscopic radical mastectomy at our hospital from January 2019 to May 2020 were selected as the external validation group. The risk factors for recurrence of thyroid cancer after radical surgery via areola endoscopy was analyzed by using Cox regression method, and a risk prediction nomogram model was established based on this. Internal validation of the nomogram model was conducted by using the Bootstrap method, and the calibration, predictive efficacy and clinical net benefit of the nomogram model were evaluated by the calibration curve, receiver operating characteristic(ROC) curve and decision curve analysis(DCA). The external validation group data was used for external validation. **Results:** The recurrence rate of thyroid cancer patients after 5 years of radical surgery via areola endoscopy was 21.64%(111/513). The proportions of multiple lesions, preoperative lymph node metastasis, TNM stages III–IV and maximum tumor diameter, the levels of thyroglobulin(TG), triiodothyronine(T_3), thyroxine(T_4), free triiodothyronine(FT_3), free thyroxine (FT_4) and thyroid stimulating hormone (TSH) in the recurrence group were higher than those in the non recurrence group($P<0.05$). The Cox regression analysis results showed that the maximum tumor diameter, multiple lesions, preoperative lymph node metastasis, TNM stage III–IV and TG, T_3, T_4, FT_3, FT_4 and TSH levels were all risk factors for recurrence of thyroid cancer after radical surgery via areola endoscopy($P<0.05$). The risk prediction nomogram model of recurrence of thyroid cancer after radical surgery under areola endoscopy was constructed based on the above influencing factors. After internal and external validation, the consistency indices of the modeling group, internal verification group and external verification group were 0.832, 0.825 and 0.41 respectively, and the calibration curves of three groups were close to the standard curve. The ROC curve analysis and verification showed that the area under the curve predicted by the nomogram model of the modeling group, internal verification group and external verification group were 0.859, 0.847 and 0.853 respectively. The DCA curve showed that the nomogram model had good clinical net benefits when the threshold probability of the modeling group, internal verification group and external verification group were 0.03–0.82, 0.02–0.78 and 0.06–0.88 respectively. **Conclusion:** The maximum tumor diameter, multiple lesions, preoperative lymph node metastasis, TNM staging stage III–IV and levels of TG, T_3, T_4, FT_3, FT_4 and TSH are all risk factors for recurrence of thyroid cancer after radical surgery via areola endoscopy, and the risk prediction visualization nomogram model constructed based on this is helpful for clinical screening of high-risk patients to guide early intervention and reduce the risk of recurrence.

【KEY WORDS】Thyroid cancer•Radical surgery via areola endoscopy•Recurrence•Influencing factors•Nomogram prediction model

甲状腺癌是内分泌系统中发病率较高的一种恶性肿瘤，其中分化型甲状腺癌约占90%以上[1]。外科手术是目前临床治疗甲状腺癌的主要方法。大多数患者术后预后较好；但也有部分患者肿瘤复发、转移，导致治疗难度加大、生存期缩短[2]。因此，探讨甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素，建立有效的风险预测模型，对预防肿瘤复发、改善患者预后具有重要意义。既往大多研究仅探讨甲状腺癌根治术术后复发的危险因素，无法量化复发风险，应用价值有限。列线图是一种直观、简洁的可视化图形，能够定量评估临床疾病特定事件的发生风险，近年来已被广泛应用于多种肿瘤疾病的诊断和预后评估[3]。因此，本研究探讨甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素，并基于此构建列线图预测模型，以期对临床高风险人群进行早期识别和早期干预。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年1月至2018年10月在本院接受经乳晕腔镜下根治术治疗的350例甲状腺癌患者的临床资料，按2∶1比例随机分为建模组（n=233）和内部验证组（n=117）；根据建模组患者术后是否复发分为复发组和非复发组。另选取本院2019年1月至2020年5月163例经乳晕腔镜下根治术治疗的甲状腺癌患者作为外部验证组。

纳入标准：（1）均符合甲状腺癌诊断标准[4]，并经病理组织学检查确诊为分化型甲状腺癌；（2）均为首次确诊；（3）均行经乳晕腔镜下根治术及中央组淋巴结清扫术，且术后均行^{131}I治疗；（4）术后遵医嘱，配合随访，且术后临床、血清学及影像学等随访资料完整。排除标准：（1）存在甲状腺炎、甲状腺粘连、结节性甲状腺肿、甲状腺功能亢进症等其他甲状腺疾病；（2）既往行放化疗治疗或存在颈部手术史；（3）存在其他恶性肿瘤；（4）存在血液系统疾病；（5）严重心肝肾等功能不全；（6）存在精神障碍或认知障碍性疾病；（7）存在严重感染性疾病、自身免疫疾病。

1.2 方法 收集所有患者临床资料，包括性别、年龄、体质量指数（BMI）、文化程度、高血压、糖尿病、病理类型、肿瘤最大直径、病灶数目、术前淋巴结转移情况、TNM分期、包膜侵犯情况以及术后4周血清甲状腺球蛋白（TG）、三碘甲状腺原氨酸（T_3）、甲状腺素（T_4）、游离三碘甲状腺原氨酸（FT_3）、游离甲状腺素（FT_4）、促甲状腺激素（TSH）水平等。

所有患者术后均给予健康指导，包括科普碘摄入相关知识，控制碘摄入量，注意预防、避免放射性暴露发生。术后定期随访，采用门诊复查和电话随访相结合的方式，患者术后1年内每月于门诊复查1次，术后1~2年每3个月复查1次，术后2年及以后每6个月复查1次。随访截至2023年10月，随访终点为确认患者肿瘤复发。

复发诊断标准：（1）局部区域性复发，即残存甲状腺出现新的结节，颈部、前胸淋巴结转移。CT或MRI等影像学检查显示：甲状腺内部出现微小钙化，内部低回声且回声不均，血流信号丰富杂乱，淋巴结长短径比＜2。（2）远处转移，即肝、肺、骨骼等其他远处脏器出现转移灶。病理穿刺活检可以明确甲状腺癌复发或转移[5]。

1.3 观察指标 （1）建模组、内部验证组、外部验证组临床资料比较。（2）建模组患者中复发组和非复发组临床资料比较。（3）甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素分析。（4）甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发风险的列线图预测模型构建与验证。

1.4 统计学处理 所获数据应用SPSS 26.0软件进行统计学分析。计量资料以$\bar{x}\pm s$表示，两样本比较采用t检验，三组间比较采用单因素方差分析和SNK-q检验；计数资料以例（%）表示，采用χ^2检验；采用Cox回归模型分析甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素。采用R3.6.1软件和rms程序包构建列线图预测模型，采用Bootstrap法进行内部验证，采用外部验证组数据进行外部验证；绘制受试者工作特征（ROC）曲线、校准曲线和决策性曲线（DCA）评估列线图预测模型的预测效能、校准度和临床净收益。P＜0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 建模组、内部验证组和外部验证组患者临床资料比较 根据随访结果，建模组和内部验证组的350例甲状腺癌患者中术后复发75例，复发率为21.43%（75/350）；其中233例建模组患者复发51例（复发率为21.89%），117例内部验证组患者复发24例（复发率为20.51%）。外部验证组163例甲状腺癌患者术后复发36例，复发率为22.09%。全部513例甲状腺癌患者术后复发111例，复发率为21.64%（111/513）。建模组、内部验证组和外部验证组患者的临床资料比较，差异均无统计学意义（P＞0.05），见表1。

2.2 建模组患者中复发组和非复发组临床资料比较 在建模组中，复发组和非复发组性别、年龄、BMI、文化程度、合并高血压、合并糖尿病、病理类型、包膜侵犯等情况比较差异均无统计学意义（P＞0.05）；复发组病灶数目多发、术前淋巴结转移、TNM分期Ⅲ~Ⅳ期占比、肿瘤最大直径和TG、T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平均高于非复发组（P＜0.05）。见表2。

2.3 甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的多因素分析 将病灶数目（多发=1，单发=0）、术前淋巴结是否转移（是=1，否=0）、TNM分期（Ⅲ~Ⅳ期=1，Ⅰ~Ⅱ期=0）以及肿瘤最大直径、TG、T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平（均为实测值）作为自变量，将是否复发作为因变量（复发=1，非复发=0），纳入Cox回归分析模型，结果显示，肿瘤最大直径、病灶数目、术前淋巴结是否转移、TNM分期和TG、T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平均是甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素（P＜0.05）。见表3。

2.4 甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发列线

表 1　建模组、内部验证组和外部验证组患者的临床资料比较

临床资料	建模组（n=233）	内部验证组（n=117）	外部验证组（n=163）	统计值	P值
性别[例（%）]					
男	80（34.33）	45（38.46）	60（36.81）	0.633	0.729
女	153（65.67）	72（61.54）	103（63.19）		
年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	51.73±8.29	52.36±8.35	53.09±8.41	1.278	0.280
BMI（$\bar{x}\pm s$，kg/m^2）	23.46±2.41	23.72±2.45	23.58±2.43	0.458	0.633
文化程度[例（%）]					
高中及以下	145（62.23）	68（58.12）	97（59.51）	0.635	0.728
大专及以上	88（37.77）	49（41.88）	66（40.49）		
合并高血压[例（%）]	58（24.89）	34（29.06）	45（27.61）	0.790	0.674
合并糖尿病[例（%）]	43（18.45）	25（21.37）	34（20.86）	0.558	0.757
病理类型[例（%）]					
乳头状癌	122（52.36）	56（47.86）	80（49.08）	0.771	0.680
滤泡状癌	111（47.64）	61（52.14）	83（50.92）		
肿瘤最大直径（$\bar{x}\pm s$，cm）	2.48±0.55	2.51±0.56	2.56±0.58	0.973	0.379
病灶数目[例（%）]					
单发	133（57.08）	72（61.54）	97（59.51）	0.679	0.711
多发	100（42.92）	45（38.46）	66（40.49）		
术前淋巴结转移[例（%）]					
是	118（50.64）	65（55.56）	85（52.15）	0.754	0.686
否	115（49.36）	52（44.44）	78（47.85）		
TNM 分期[例（%）]					
Ⅰ~Ⅱ期	137（58.80）	73（62.39）	98（60.12）	0.420	0.810
Ⅲ~Ⅳ期	96（41.20）	44（37.61）	65（39.88）		
包膜侵犯[例（%）]					
是	58（24.89）	32（27.35）	43（26.38）	0.271	0.873
否	175（75.11）	85（72.65）	120（73.62）		
TG（$\bar{x}\pm s$，μg/L）	58.84±12.16	60.15±12.28	59.62±12.21	0.492	0.611
T_3（$\bar{x}\pm s$，nmol/L）	1.62±0.34	1.60±0.31	1.66±0.35	1.207	0.300
T_4（$\bar{x}\pm s$，nmol/L）	84.11±16.95	82.76±16.58	83.56±16.76	0.253	0.776
FT_3（$\bar{x}\pm s$，pmol/L）	3.19±0.65	3.14±0.63	3.10±0.61	0.988	0.373
FT_4（$\bar{x}\pm s$，pmol/L）	13.96±2.82	13.75±2.79	14.18±2.85	0.803	0.448
TSH（$\bar{x}\pm s$，mU/L）	3.36±0.68	3.30±0.67	3.41±0.72	0.866	0.421

图预测模型的构建与验证　将表 3 中的 10 项影响因素作为预测指标，构建甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的列线图预测模型，见图 1。对模型进行内外部验证，结果发现建模组、内部验证组、外部验证组列线图预测模型的一致性指数分别为 0.832、0.825、0.841，三组校准曲线均贴近标准曲线，见图 2；ROC 曲线分析结果显示，建模组列线图预测模型的灵敏度为 78.43%，特异性为 88.46%，曲线下面积（AUC）为 0.859（95%*CI*：0.807~0.901），内部验证组列线图预测模型的灵敏度为 75.00%，特异度为 84.95%，AUC 为 0.847（95%*CI*：0.769~0.907），外部验证组的灵敏度为 77.78%，特异度为 86.61%，AUC 为 0.853（95%*CI*：0.789~0.903），见图 3；DCA 曲线显示，建模组、内部验证组、外部验证组阈值概率分别为 0.03~0.82、0.02~0.78、0.06~0.88 时模型表现为正的净效益，见图 4。

3　讨论

甲状腺癌患者根治术后整体预后效果较好，但复发、转移仍是导致患者死亡的主要原因[6]。既往研究报道，甲状腺癌患者术后复发率为 16.36%~39.29%[7-9]。本研究发现甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术后的复发率为 21.64%，与上述研究报道一致。因此，明确甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素，尽早给予复发高风险患者针对性的干预措施，对降低术后复发率、延长患者生存期具有重要临床意义。

表2　建模组患者中复发组和非复发组临床资料比较

临床资料	复发组（n=51）	非复发组（n=182）	统计值	P值
性别[例(%)]				
男	14(27.45)	66(36.26)	1.372	0.241
女	37(72.55)	116(63.74)		
年龄($\bar{x}\pm s$，岁)	53.32±8.36	51.28±8.25	1.556	0.121
BMI($\bar{x}\pm s$，kg/m^2)	23.86±2.38	23.35±2.25	1.413	0.159
文化程度[例(%)]				
高中及以下	35(68.63)	110(60.44)	1.136	0.286
大专及以上	16(31.37)	72(39.56)		
合并高血压[例(%)]	16(31.37)	42(23.08)	1.466	0.226
合并糖尿病[例(%)]	13(25.49)	30(16.48)	2.147	0.143
病理类型[例(%)]				
乳头状癌	24(47.06)	98(53.85)	0.736	0.391
滤泡状癌	28(53.85)	75(46.88)		
肿瘤最大直径($\bar{x}\pm s$，cm)	2.65±0.59	2.43±0.56	2.451	0.015
病灶数目[例(%)]				
单发	22(43.14)	111(60.99)	5.182	0.023
多发	29(56.86)	71(39.01)		
术前淋巴结转移[例(%)]				
是	35(68.63)	83(45.60)	8.448	0.004
否	16(31.37)	99(54.40)		
TNM分期[例(%)]				
Ⅰ~Ⅱ期	22(43.14)	115(63.19)	6.610	0.010
Ⅲ~Ⅳ期	29(56.86)	67(36.81)		
包膜侵犯				
是	18(35.29)	40(21.98)	3.778	0.052
否	33(64.71)	142(78.02)		
TG($\bar{x}\pm s$，μg/L)	70.23±14.05	55.65±11.16	7.769	<0.001
T3($\bar{x}\pm s$，nmol/L)	1.98±0.66	1.52±0.53	5.178	<0.001
T4($\bar{x}\pm s$，nmol/L)	98.93±19.85	79.96±15.96	7.094	<0.001
FT3($\bar{x}\pm s$，pmol/L)	3.82±1.27	3.01±1.02	4.738	<0.001
FT4($\bar{x}\pm s$，pmol/L)	16.25±5.41	13.32±4.38	4.001	<0.001
TSH($\bar{x}\pm s$，mU/L)	3.89±1.31	3.21±1.08	3.786	<0.001

本研究Cox回归分析结果显示，肿瘤最大直径、病灶数目、术前淋巴结是否转移、TNM分期以及T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平均是甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素。肿瘤最大直径较大的患者病情往往处于中晚期，侵犯周围组织范围较广较深，术中完整切除难度大，增加术后复发、转移风险。病灶数目较多的患者，手术范围大，易遗留微小病灶，增加术后复发、转移风险。患者一旦存在淋巴结转移，说明肿瘤细胞已经局部浸润、扩散，并且可能存在隐匿性病灶，手术切除和淋巴结清扫难以完全清除所有病灶，大大增加术后复发概率。而TNM分期越高说明肿瘤恶性程度越高，组织浸润和淋巴结转移的可能性较大，术后复发和转移风险高。TG是甲状腺滤泡合成和分泌的糖蛋白，能够反映甲状

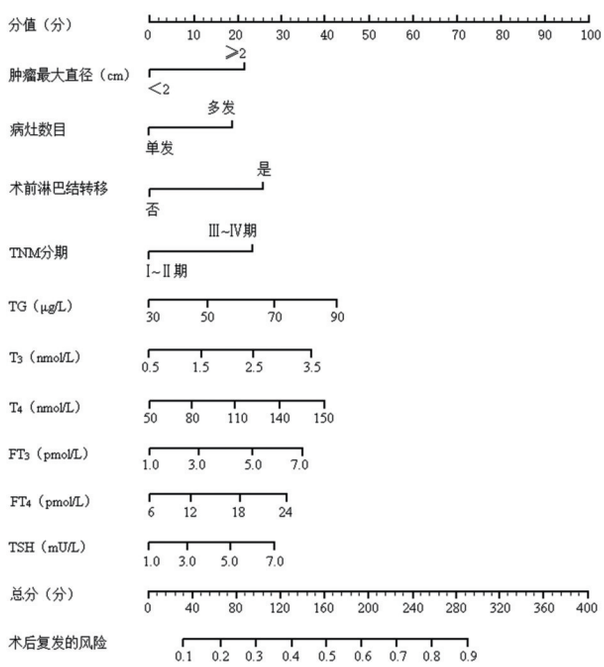


图1　甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发风险的列线图预测模型

表3　甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的多因素Cox回归分析

影响因素	B	SE	Wald	P值	RR值	95%CI
肿瘤最大直径	0.785	0.282	7.749	0.012	2.192	1.261~3.810
病灶数目	0.692	0.271	6.520	0.019	1.998	1.174~3.398
术前淋巴结是否转移	0.991	0.316	9.835	0.004	2.694	1.450~5.005
TNM分期	0.859	0.293	8.595	0.007	2.361	1.329~4.192
TG	1.482	0.389	14.514	<0.001	4.402	2.054~9.435
T_3	1.365	0.385	12.570	<0.001	3.916	1.841~8.328
T_4	1.431	0.392	13.326	<0.001	4.183	1.940~9.019
FT_3	1.276	0.368	12.023	<0.001	3.582	1.741~7.369
FT_4	1.183	0.353	11.231	<0.001	3.264	1.634~6.520
TSH	1.102	0.345	10.203	0.001	3.010	1.531~5.919

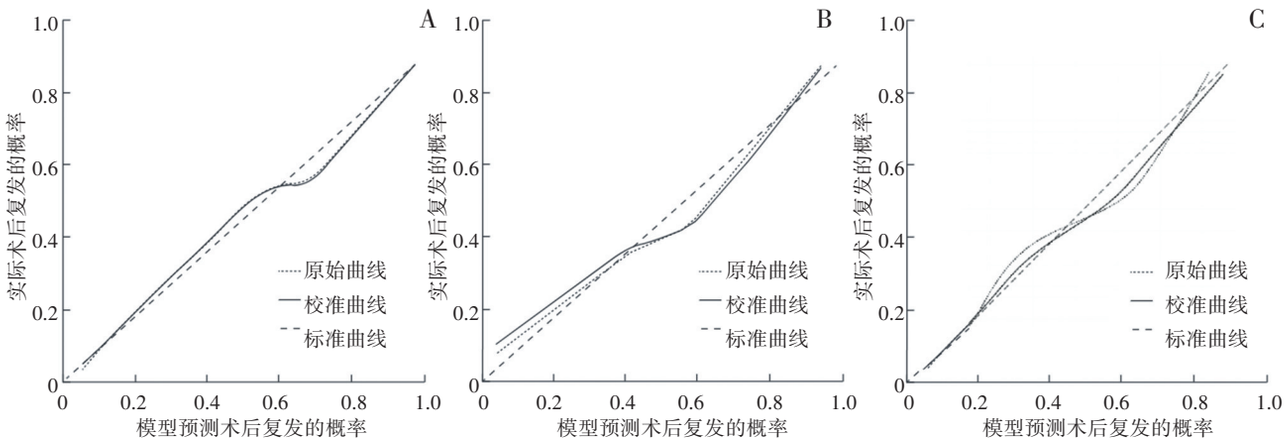


图2　列线图预测模型的校准曲线

A：建模组；B：内部验证组；C：外部验证组

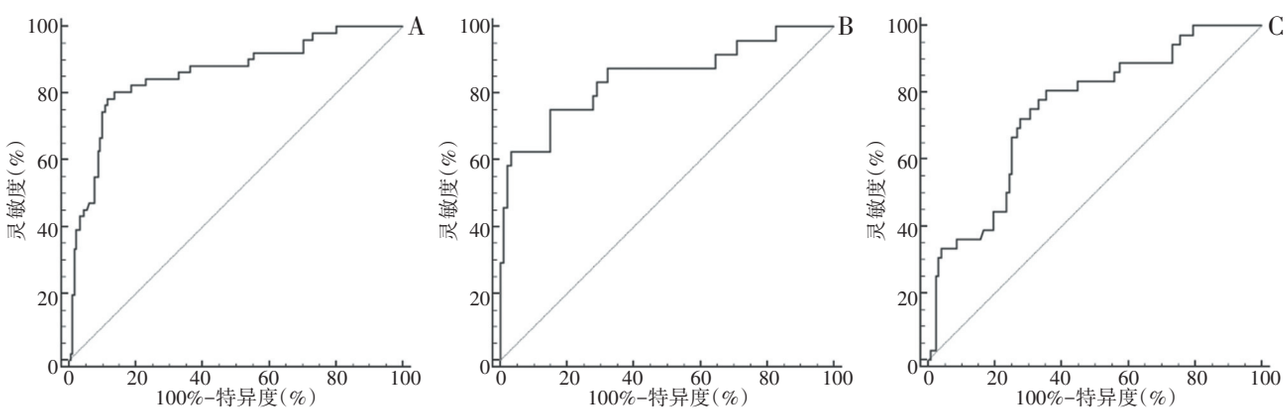


图3　列线图预测模型的ROC曲线

A：建模组；B：内部验证组；C：外部验证组

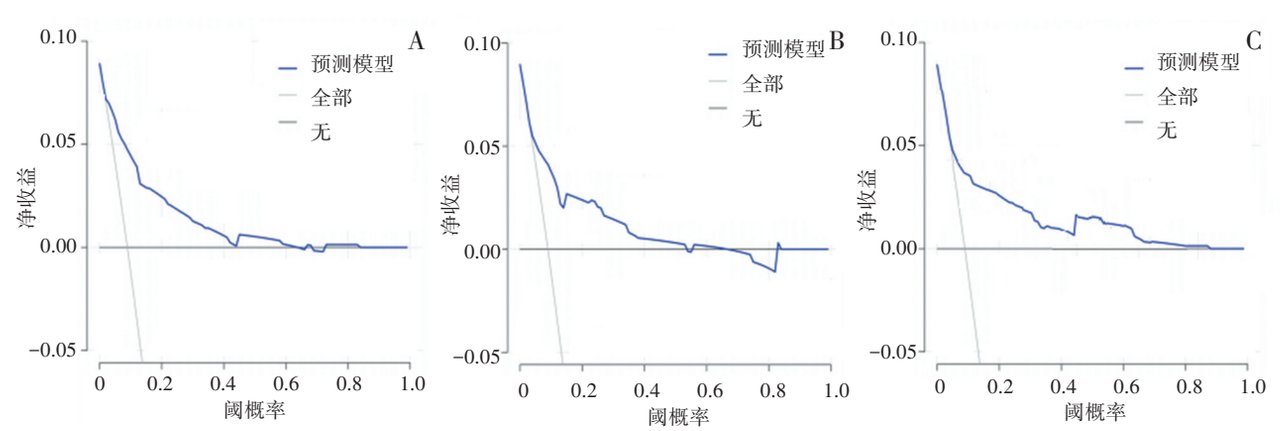


图4　列线图预测模型的DCA曲线

A：建模组；B：内部验证组；C：外部验证组

腺癌患者根治术后是否残留病灶组织。如果根治术后TG仍高水平表达，提示存在残留病灶组织，增加术后转移、复发风险。许多研究证实，血清TG对甲状腺癌术后复发有一定的预测价值[10-11]。正常情况下，体内TG、T_3、T_4、FT_3、FT_4和TSH保持动态平衡，一旦平衡被破坏，将损害正常甲状腺细胞的功能。T_3、T_4、FT_3、FT_4等激素的合成与释放增加，会导致残留组织摄取^{131}I的能力下降[12]，难以达到彻底清甲效果，增加复发风险。研究发现，TSH升高与甲状腺癌患者术后复发有关[13]。郭彩茹等[14]亦发现，术后高TSH水平是甲状腺乳头状癌复发或转移的独立危险因素。

列线图可以将复杂的传统回归模型简单化、可视化，有助于临床筛查高风险患者[15]。本研究基于

多因素Cox回归分析筛选出的10个影响因素建立甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发风险的列线图预测模型，并对模型进行验证，结果发现，建模组、内部验证组、外部验证组一致性指数分别为0.832、0.825、0.841，三组校准曲线与标准曲线均相贴合，表明该列线图预测模型准确度良好；建模组、内部验证组、外部验证组列线图预测模型ROC曲线的AUC分别为0.859、0.847、0.853，表明该列线图预测价值较高；DCA曲线显示建模组、内部验证组、外部验证组阈值概率分别为0.03~0.82、0.02~0.78、0.06~0.88时模型预测复发风险的净收益较好，表明该列线图预测模型具有一定的临床应用价值。因此，该列线图预测模型有助于临床筛选术后复发高风险患者，从而有针对性地进行临床干预，降低复发风险。

综上所述，肿瘤最大直径、病灶数目、术前淋巴结是否转移、TNM分期以及T_3、T_4、FT_3、FT_4、TSH水平均是甲状腺癌经乳晕腔镜下根治术术后复发的影响因素，基于上述因素构建的复发风险列线图预测模型具有良好的预测效能、校准度和临床应用价值。但由于本研究为单中心试验，可能导致结果偏倚，后续尚需开展多中心、大样本临床试验，以构建更为精确的术后复发风险预测模型，从而提高其预测效能和普适性。

参 考 文 献

[1] BAE MR, NAM SH, ROH JL, et al. Thyroid stimulating hormone suppression and recurrence after thyroid lobectomy for papillary thyroid carcinoma[J]. Endocrine, 2022, 75(2): 487-494. DOI: 10.1007/s12020-021-02911-x.

[2] MATSUURA D, YUAN A, HARRIS V, et al. Surgical management of low-/intermediate-risk node negative thyroid cancer: a single-institution study using propensity matching analysis to compare thyroid lobectomy and total thyroidectomy[J]. Thyroid, 2022, 32(1): 28-36. DOI:10.1089/thy.2021.0356.

[3] 陈海兰，黄建新，陈薇.构建完全腔镜下甲状腺癌根治术后甲状腺乳头状癌复发的超声预测模型[J].中国现代普通外科进展，2024，27(2)：129-133. DOI:10.3969/j.issn.1009-9905.2024.02.008.

[4] 中华医学会内分泌学分会，中华医学会外科学分会内分泌学组，中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会，等.甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南[J].中华核医学与分子影像杂志，2013，33(2)：96-115. DOI:doi:10.3969/j.issn.1000-8179.2012.17.001.

[5] 刘向阳，叶波.肺癌局部晚期远处转移或复发的外科治疗[J].中国医刊，2007，42(6)：7-9. DOI: 10.3969/j. issn. 1008-1070.20 07.06.003.

[6] CREPEAU PK, KULKARNI K, MARTUCCI J, et al. Comparing surgical thoroughness and recurrence in thyroid cancer patients across race/ethnicity[J]. Surgery, 2021, 170(4): 1099-1104. DOI: 10.1016/j.surg.2021.05.001.

[7] 戚新春，党立力.甲状腺癌根治术后血清甲状腺激素、甲状腺球蛋白水平与复发的相关性分析[J].贵州医药，2023，47(9)：1369-1370. DOI:10.3969/j.issn.1000-744X.2023.09.013.

[8] 王纯娜，林珍妃，汪冬艳.经乳晕入路腔镜甲状腺手术治疗分化型甲状腺癌的疗效及术后复发因素分析[J].临床和实验医学杂志，2022，21(8)：834-838. DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2022.08.014.

[9] HESCOT S, AL GHUZLAN A, HENRY T, et al. Prognostic of recurrence and survival in poorly differentiated thyroid cancer[J]. Endocr Relat Cancer, 2022, 29(11): 625-634. DOI:10.1530/ERC-22-0151.

[10] 谢磊，柴凡，鲍刚，等.血清Tg、TgAb对甲状腺癌根治术联合^{131}I治疗后随访期间复发/转移的评估价值[J].中国现代医学杂志，2023，33(19)：74-79. DOI:10.3969/j.issn.1005-8982.2023.19.011.

[11] CHO JS, KIM HK. Thyroglobulin levels as a predictor of papillary cancer recurrence after thyroid lobectomy[J]. Anticancer Res, 2022, 42(11): 5619-5627. DOI:10.21873/anticanres.16070.

[12] 薛媛，石昊，张杰，等.^{131}I+TSH抑制治疗对分化型甲状腺癌术后患者甲状腺功能,免疫功能及复发转移的影响[J].检验医学与临床，2024，21(1)：70-74. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-9455.2024.01.016.

[13] 蒋晓，张龙，陈涵，等.甲状腺相关激素水平变化对甲状腺单侧腺叶切除术的疗效评估及预后预测价值[J].实用医学杂志，2022，38(9)：1108-1113. DOI:10.3969/j.issn.1006-5725.2022.09.012.

[14] 郭彩茹，廖亚云.甲状腺癌根治术后血清促甲状腺激素,甲状腺球蛋白水平与复发的相关性分析[J].贵州医药，2024，48(3)：462-464. DOI:10.3969/j.issn.1000-744X.2024.03.047.

[15] WANG J, ZHANGHUANG C, JIN L, et al. Development and validation of a nomogram to predict cancer-specific survival in elderly patients with papillary thyroid carcinoma: a population-based study[J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 736. DOI:10.1186/s12877-022-03430-8.

（收稿日期：2024-10-08）