

甲状腺结节切除术后出现并发症的影响因素分析及Nomogram模型构建

李芳博

[摘要] **目的** 分析甲状腺结节切除术后出现并发症的影响因素,并构建Nomogram模型。**方法** 选取120例甲状腺结节患者为研究对象,根据患者术后是否出现并发症分为并发症组($n=24$)和非并发症组($n=96$)。观察两组患者的一般资料,分析甲状腺结节切除术后出现并发症的相关因素;并据此构建患者术后出现并发症Nomogram模型,采用决策曲线分析评估Nomogram模型临床效能。**结果** 与非并发症组比较,并发症组患者年龄更大、手术时间更长、术中出血量和引流量更多(t 分别=3.95、3.11、7.18、4.51, P 均 <0.05);年龄、手术时间、术中出血量以及引流量的AUC分别为0.73、0.68、0.87、0.79;手术时间(>90 min)、术中出血量(>70 mL)、引流量(>31 mL/d)是患者术后出现并发症的影响因素(OR 分别=1.34、2.31、1.57, P 均 <0.05);Nomogram模型预测患者术后并发症的风险C-index为0.76;预测患者术后并发症的风险阈值 >0.06 。**结论** 手术时间(>90 min)、术中出血量(>70 mL)、引流量(>31 mL/d)是患者术后出现并发症的影响因素,且基于变量构建的Nomogram预测模型有较好的准确性和临床实用性。

[关键词] 甲状腺结节; 并发症; 影响因素; Nomogram预测模型

Analysis of factors influencing the occurrence of complications after line excision of thyroid nodules and the construction of Nomogram model LI Fangbo. Department of Surgery, Yongkang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yongkang 321300, China.

[Abstract] **Objective** To analyze the influencing factors of complications after thyroid nodule resection and construct the Nomogram model. **Methods** A total of 120 patients with thyroid nodules were selected as the study subjects, and were divided into the complication group ($n=24$) and the non-complication group ($n=96$) according to whether the patients occurred complications after surgery or not. The general data of the patients in the two groups were observed the factors related to the occurrence of complications after resection of thyroid nodules were analyzed, and the Nomogram model was established. Decision curve analysis was used to assess the clinical efficacy of the Nomogram model. **Results** Compared with the non-complication group, the patients in the complication group were older, operation time was longer, intraoperative bleeding volume and drainage volume were larger ($t=3.95, 3.11, 7.18, 4.51, P<0.05$). The AUCs for the age, operation time, intraoperative bleeding volume, and drainage volume were 0.73, 0.68, 0.87, 0.79. Operation time (>90 min), intraoperative bleeding volume (>70 mL), and drainage volume (>31 mL/d) were the influencing factors of postoperative complications ($OR=1.34, 2.31, 1.57, P<0.05$). Nomogram model predicted the risk of postoperative complications in patients with a C-index of 0.76, and the type predicted the risk threshold for postoperative complications in patients was >0.06 . **Conclusion** Operation time (>90 min), intraoperative bleeding volume (>70 mL), and drainage volume (>31 mL/d) are the influencing factors of postoperative complications in patients, and the Nomogram prediction model constructed on the basis of the variables has good accuracy and clinical utility.

[Key words] thyroid nodule; complications; influencing factors; nomogram prediction modeling

甲状腺结节是临床上非常常见的一种外科疾病,主要由弥漫性甲状腺肿发展而来的,大部分以

良性病变为主,而且女性发病率较高^[1,2]。该病通常表现为甲状腺肿大,且肿块会随着吞咽动作上下移动,如果治疗不及时则会恶化为癌症,甚至转移,危及患者生命安全^[3]。目前手术是该病治疗的主要

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.005.006

作者单位: 321300 浙江永康,永康市中医院外一科

手段,合适的手术方法是治愈的关键,例如甲状腺腺叶全切术,疗效较好,但术后会出现一定的并发症如出血、颈部麻木、切口黏连以及甲状旁腺功能减退等^[4,5],影响患者预后。因此分析甲状腺结节行切除术后出现并发症的影响因素对于临床治疗有较大的意义。Nomogram模型通过logistic分析预测临床事件的发生概率,帮助临床做出准确决策^[6]。本次研究基于此模型对患者术后并发症进行分析,以期能够为临床防治提供一定的参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年1月至2022年5月于永康市中医院收治的120例甲状腺结节患者为研究对象,纳入标准包括:①符合疾病诊断标准^[7];②年龄>18岁;③临床资料完整。排除标准包括:①心、肝、肾功能异常;②合并有免疫性疾病;③合并有传染性疾病;④处于妊娠或哺乳期。本次研究经我院伦理委员会审核批准,患者均知情同意。

1.2 并发症评估 术后并发症包括暂时性和永久性喉返神经麻痹损伤、暂时和永久甲状腺功能减退、切口感染、出血、皮下积液、喉上神经损伤。

1.3 方法 根据患者术后是否出现并发症分为并发症组和非并发症组,比较两组患者入院时临床资料,资料包括:年龄、性别、体重指数、病程、高血压、高血脂、高血糖、手术时间、术中出血量、引流量、结节位置、直径。进一步分析甲状腺结节切除术后出现并发症的相关因素,构建患者术后出现并发症Nomogram模型。

1.4 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件对实验数据进行处理和统计分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料用率(%)表示,采用 χ^2 检验;采用Medcal软件对于单因素分析有意义的连续变量进行受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析,将单因素有差异的连续性变量根据最佳截断值转化为二分类变量,对影响因素采用logistic回归进行分析;模型构建、内部验证采用R语言相关软件包进行。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 根据患者术后是否出现并发症分为并发症组

(24例)和非并发症组(96例)。并发症组和非并发症组临床资料比较见表1。

表1 两组临床资料比较

临床资料	并发症组 (n=24)	非并发症组 (n=96)
年龄/岁	58.79±7.25	52.80±6.50
性别/例(%)		
男	3(12.50)	15(15.62)
女	21(87.50)	81(84.38)
体重指数/kg/m ²	24.22±2.65	24.52±3.22
病程/年	2.42±0.50	2.32±0.49
高血压/例(%)		
是	8(33.33)	28(29.17)
否	16(66.67)	68(70.83)
高血脂/例(%)		
是	4(16.67)	14(14.58)
否	20(83.33)	82(85.42)
高血糖/例(%)		
是	5(20.83)	16(16.67)
否	19(79.17)	80(83.33)
结节位置/例(%)		
胸骨后	2(8.33)	5(5.21)
非胸骨后	22(91.67)	91(94.79)
手术时间/min	92.42±2.65	90.42±2.85
术中出血量/mL	72.71±2.33	69.03±2.22
引流量/mL/d	32.54±1.98	30.02±2.55
结节直径/cm	2.42±0.58	2.39±0.69

由表1可见,与非并发症组比较,并发症组患者年龄更大、手术时间更长、术中出血量和引流量更多,差异均有统计学意义(t 分别=3.95、3.11、7.18、4.51, P 均<0.05)。两组患者在性别、高血压、高血脂、高血糖、结节位置、体重指数、病程、结节直径等一般资料比较,差异均无统计学意义(χ^2 分别=0.15、0.16、0.07、0.23、0.34, t 分别=0.42、0.83、0.21, P 均>0.05)。

2.2 相关变量ROC曲线分析见表2和封二图3

由表2和封二图3可见,年龄、手术时间、术中出血量以及引流量的AUC分别为0.73、0.68、0.87、0.79。最佳截断值为57岁、90 min、70 mL、31 mL/d。

表2 相关变量ROC曲线分析结果

变量	AUC	Youden 指数	<i>S.E</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>	灵敏度/%	特异度/%
年龄	0.73	0.37	0.06	0.64 ~ 0.80	<0.05	62.50	73.96
手术时间	0.68	0.27	0.06	0.59 ~ 0.76	<0.05	75.00	52.08
术中出血量	0.87	0.52	0.04	0.80 ~ 0.92	<0.05	79.17	72.92
引流量	0.79	0.44	0.05	0.71 ~ 0.86	<0.05	70.83	72.92

2.3 患者术后出现并发症的影响因素 *logistic* 回归分析见表3

表3 患者术后出现并发症的影响因素分析

指标	β	<i>SE</i>	Wald	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
年龄	0.09	0.06	2.49	>0.05	1.09	0.98~1.22
手术时间	0.29	0.13	5.16	<0.05	1.34	1.04~1.72
术中出血量	0.84	0.217	14.86	<0.05	2.31	1.51~3.53
引流量	0.46	0.178	6.50	<0.05	1.57	1.11~2.23

由表3可见,手术时间(>90 min)、术中出血量(>70 mL)、引流量(>31 mL/d)是患者术后出现并发症的危险因素(*P*均<0.05)。

2.4 构建患者术后出现并发症的预测模型将手术时间、术中出血量、引流量纳入,作为构建 Nomogram 模型的预测因子,见图1。

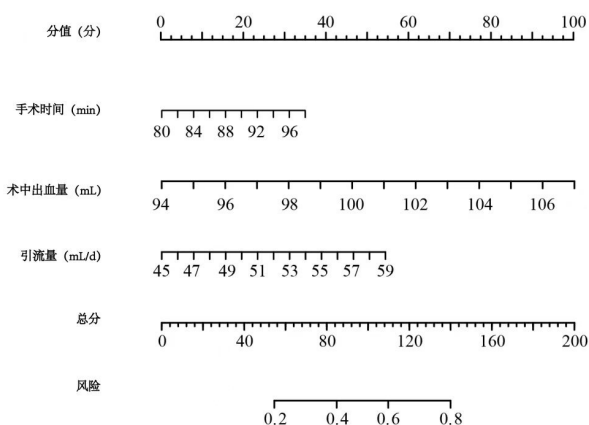


图1 预测患者术后并发症的 Nomogram 模型

2.5 Nomogram 模型校准曲线及决策曲线分析见封二图4、图5

由封二图4可见, Nomogram 预测模型对该临床事件发生的风险 *C-index* 为0.76(0.72~0.79)。校准曲线显示出了较好的观测值与预测值,两者间具有一致性;由封二图5决策曲线结果显示,模型预测患者术后并发症的风险阈值>0.06, Nomogram 模型提供临床净收益,且净收益高于手术时间、术后出血量及引流量。

3 讨论

随着社会的进步和生活水平的提高,甲状腺等功能状态越来越受到关注,且许多体检项目中甲状腺功能的检查也越来越普遍^[8]。甲状腺是人体调节内分泌系统的重要腺体之一,可以调节功能蛋白和能量的产生。甲状腺结节的发生与缺碘、家族史、激素合酶缺乏等多种因素有关;目前,手术是治疗这种疾病的主要方法^[9,10]。而手术虽然可以达到治疗的目的,但是术后会出现一定的并发症,危及患者的生命健康。因此本次研究基于影响患者术后并发症的相关因素构建预测模型,以期能够降低术后并发症的发生率,改善预后。

在本次研究中,与非并发症组相比,并发症组患者年龄更大、手术时间更长、术中出血量和引流量更多,推测其与患者术后并发症存在一定联系。研究认为,老年患者自身机体器官功能减退且免疫力降低,合并基础疾病风险高,术后恢复能力弱,因此年龄越大可能会增加术后并发症的风险^[11]。此外,手术时间过长可能会导致患者术中出血量较高,给患者带来的风险也相对越大,术后出现并发症的概率也就相对较高^[12,13]。众所周知,无论什么手术,若手术中出血量较高,可能会导致患者术后康复时间长,影响患者预后。术中出血量高可能是由于术中止血不够完善、术后结扎线不紧及创面渗血控制不好等因素造成。手术中出血量高更易加大并发症风险^[14,15]。有研究认为在乳腺癌手术中术后引流量高会引发皮下积液^[16];也有研究发现,在胸腔镜手术中,较高的引流量不仅会容易引发患者疼痛,还会增加感染和延长住院时间的风险^[17],还会加重炎症反应,影响局部血液循环,一定程度上影响患者术后恢复^[18]。因此本次研究推测术后引流量对患者术后并发症有一定的影响。本次研究进一步进行了ROC分析,结果显示年龄、手术时间、术中出血量以及引流量均有一定的预测价值,而在 *logistic* 回归分析中显示,年龄对术后并发症的预测意义不大,这可能是由于年龄影响的灵敏度不高,也可能是本次研究样本量较少导致的。

Nomogram模型是目前临床上广泛用于评估预后的工具,其通过可视化图形的方法将危险变量的预测价值以分数显现,可以较好地预测临床事件的发生。因此,该模型的可读性和使用价值也较好,其在医学研究和临床实践中逐渐得到越来越多的重视和应用^[19,20]。本次研究中构建的模型结果显示患者术后并发症的风险 C-index 为 0.76 (0.72~0.79)。校准曲线显示出了较好的观测值与预测值,两者间具有一致性,且模型预测患者术后并发症的风险阈值>0.06,这说明该模型可以帮助临床工作者尽快评估患者术后并发症影响因素,指导临床决策,对疾病进展意义重大。

综上所述,手术时间、术中出血量、引流量是患者术后出现并发症的影响因素,且基于变量构建的 Nomogram 预测模型有较好的准确性和临床实用性。但本次研究在样本量和观察指标上或许存在一定的局限性,可能对结果产生一定偏倚,后续将进一步分析,以期降低患者术后并发症提供一定的理论依据,改善预后。

参考文献

- 詹曾云,周沛华,蒋申琦.CT检查在结节性甲状腺肿及甲状腺乳头癌的诊断价值分析[J].中国地方病防治杂志,2017,32(3):281.
- Crockett DJ, Faucett EA, Gnagi SH. Thyroid nodule/differentiated thyroid carcinoma in the pediatric population[J]. *Pediatr Ann*, 2021, 50(7):e282-e285.
- 庞萍,贾晓蒙,宋烨琼,等.中国指南对甲状腺结节手术患者诊治策略的影响[J].中华内分泌代谢杂志,2016,32(9):749-753.
- 贺功建,李凡,任章霞,等.小切口改良甲状腺切除术与传统甲状腺切除术的临床疗效对比[J].现代生物医学进展,2016,16(14):738-740,2762.
- Jin H, Lin W, Lu L, et al. Conventional thyroidectomy vs thyroid thermal ablation on postoperative quality of life and satisfaction for patients with benign thyroid nodules [J]. *Eur J Endocrinol*, 2021, 184(1):131-141.
- Yi D, Fan L, Zhu J, et al. The diagnostic value of a nomogram based on multimodal ultrasonography for thyroid-nodule differentiation: A multicenter study[J]. *Front Oncol*, 2022, 12:970758.
- 中华医学会内分泌学会、《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组.中国甲状腺疾病诊治指南:甲状腺结节[S].中华内科杂志,2008,47(10):867-868.
- 胡义超.良性甲状腺结节术后发生并发症的原因分析[J].中国伤残医学,2015,23(13):64-65.
- 范吉利.腔镜经胸乳入路与低位小切口甲状腺手术的临床疗效比较[J].腹腔镜外科杂志,2018,23(4):256-259.
- 高金亮,赵楠,张浩,等.不同术式治疗甲状腺结节的手术疗效与指标观察[J].中国临床医生杂志,2019,47(6):686-688.
- 宋研,祁付珍.PTCD联合鼻肠营养管治疗老年梗阻性化脓性胆管炎的临床疗效[J].实用老年医学,2015,29(4):340.
- 马青野.探讨甲状腺腺叶切除术治疗甲状腺结节的临床意义[J].中国现代药物应用,2023,17(15):62-64.
- 杨萌,王立峰.甲状腺结节患者应用小切口甲状腺切除术治疗的临床疗效分析[J].中外医疗,2023,42(22):77-80.
- Rojas KE, Fortes TA, Flom P, et al. Intraoperative ketorolac use does not increase the risk of bleeding in breast surgery[J]. *Ann Surg Oncol*, 2019, 26(10):3368-3373.
- 陈嘉丽,蔡承青,宋菊花.甲状腺结节术后并发症的分析与相关影响因素探究[J].湖北科技学院学报(医学版),2019,33(6):473-475.
- 解宏儒.术前COUNT评分评估乳腺癌患者术后并发症及短期预后的价值[D].河北:华北理工大学,2023.
- 刘端.单孔胸腔镜肺癌根治术后单根胸腔引流管两种放置方式的疗效比较[D].江西:南昌大学,2023.
- 秦蒙华,李建锋.以肠系膜动脉左侧为清扫内侧界的腹腔镜全结肠系膜切除术治疗右半结肠癌的临床效果[J].临床医学工程,2023,30(7):895-896.
- Cao S, Wang L, Wei Y, et al. Influence factors and nomogram for volume reduction rate in benign thyroid nodule after thermal ablation[J]. *Int J Hyperthermia*, 2023, 40(1):2220562.
- Kawamoto Y, Fujikawa T, Sakamoto Y, et al. Effect of antithrombic therapy on bleeding complications in patients receiving emergency cholecystectomy for acute cholecystitis[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2018, 25(11):518-526.

(收稿日期 2023-12-01)

(本文编辑 高金莲)