·临床研究·

老年肺癌根治切除术后谵妄风险预测模型构建与效能评价

张云飞[1],许华[2],单世君[2],夏源[1],张秀华[2*]
([1]新疆医科大学护理学院,乌鲁木齐 830011;[2]新疆医科大学附属肿瘤医院重症医学科,乌鲁木齐 830011)

【摘 要】 目的 构建老年肺癌根治切除术后谵妄(POD)风险模型并评估其效能。**方法** 选择新疆医科大学附属肿瘤医院重症医学科2022年3月至8月收治的618例老年肺癌根治术患者作为研究对象,采用简单随机抽样法,按照7∶3的比例将患者分为训练集(n=433)与验证集(n=185)。术后1~3 d,由具有资历的工作人员采用意识模糊评估法评估患者POD发生情况,收集患者一般人口学资料,术前、术中及术后各指标资料。采用SPSS 26.0统计软件进行数据分析。根据数据类型,分别采用t检验或χ^2检验进行组间比较。采用二元logistic回归模型筛查影响训练集患者POD发生的相关因素,并构建POD预测模型,绘制受试者工作特征(ROC)曲线,利用验证集对预测模型的效能进行验证。**结果** 618例老年肺癌患者根治术后共119例并发POD(19.26%),其中训练集88例(20.32%),验证集31例(16.76%),两组患者POD发生率比较,差异无统计学意义(χ^2=1.061,P=0.303)。以训练集患者是否发生POD作为因变量,行二元logistic回归分析,结果提示年龄>79岁(OR=2.221,95%CI 1.642~3.004)、查尔森合并症指数(CCI)评分≥2分(OR=1.540,95%CI 1.011~2.348)、开胸手术(OR=1.902,95%CI 1.177~3.075)及丙泊酚用量(OR=1.413,95%CI 1.133~1.764)是老年肺癌根治术患者发生POD的独立影响因素。ROC曲线提示,上述结果构建的预测模型在预测验证集患者POD发生风险中的曲线下面积(AUC)为0.832(95%CI 0.746~0.917),灵敏度及特异度分别为0.710、0.838。**结论** 年龄、CCI评分、手术方式及丙泊酚用量是影响老年肺癌患者根治术后POD发生的独立危险因素,基于此构建的风险预测模型在预测患者POD中具有良好的应用效能,但为保障结论的可靠性,还需增加研究样本进行外部验证。

【关键词】 肺癌;根治术;术后谵妄;预测模型
【中图分类号】 R734.2;R592 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2025.06.086

Construction and efficiency evaluation of a delirium risk prediction model after radical resection of lung cancer in elderly patients

Zhang Yunfei[1], Xu Hua[2], Shan Shijun[2], Xia Yuan[1], Zhang Xiuhua[2*]
([1]School of Nursing, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; [2]Department of Intensive Care Medicine, Tumor Hospital Affiliated to Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China)

【Abstract】 Objective To construct a risk model of postoperative delirium (POD) after radical resection of lung cancer in elderly patients and evaluate its efficiency. **Methods** A total of 618 elderly patients with radical resection of lung cancer in the Department of Intensive Care Medicine of the Tumor Hospital Affiliated to Xinjiang Medical University were selected from March 2022 to August 2022 as the research subjects. The patients were divided into a training set (n=433) and a validation set (n=185) in a 7∶3 ratio using simple random sampling. At 1-3 days after surgery, the occurrence of POD was evaluated by the qualified staff using confusion assessment method. General demographic data, preoperative, intraoperative and postoperative indicators were collected. SPSS 26.0 was used for data processing. According to the data type, t test or *Chi*-square test was performed. Factors affecting the occurrence of POD in the training set were screened by binary logistic regression model. A POD prediction model was constructed, and receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn. The validation set was used to verify the efficiency of the prediction model. **Results** Of 618 elderly patients with lung cancer, 119 (19.26%) developed POD, with 88 (20.32%) in the training set and 31 (16.76%) in the validation set, and there was no statistically significant difference between the two groups (χ^2=1.061, P=0.303). With presence or absence of POD in the training group as the dependent variable, binary logistic regression analysis indicated that age > 79 years (OR=2.221, 95%CI 1.642-3.004), Charlson comorbidity index (CCI) score ≥ 2 points (OR=1.540, 95%CI 1.011-2.348), thoracotomy (OR=1.902, 95%CI 1.177-3.075), and propofol dosage (OR=1.413, 95%CI 1.133-1.764) were independent influencing factors of POD occurrence in elderly patients undergoing radical resection of lung cancer. ROC curve showed an area under the curve (AUC) of 0.832 (95%CI 0.746-0.917) for the prediction model constructed on the above results in predicting POD risk in the validation set, with a sensitivity of 0.710 and a specificity of 0.838. **Conclusion** Age, CCI score, surgical method and propofol dosage are independent risk factors for POD in elderly patients after radical resection of lung cancer. The risk prediction model based on these factors demonstrates good performance in predicting POD in patients. In order to ensure the reliability of the conclusion, external verification is necessary with increased samples.

收稿日期: 2024-07-22; **接受日期**: 2024-10-23
基金项目: 国家自然科学基金(81060097)
通信作者: 张秀华, E-mail: 1464531374@qq.com

【Key words】 lung cancer; radical resection; postoperative delirium; prediction model
This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (81060097).
Corresponding author: *Zhang Xiuhua*, *E-mail*: *1464531374@qq.com*

肺癌是世界范围内发病率及死亡率最高的恶性肿瘤,手术是中早期肺癌的首选治疗方式。随着医疗条件的不断改善,手术安全性不断提高,但术后并发症一直是影响肺癌患者预后的重要因素,其中术后谵妄(postoperative delirium,POD)是外科手术后常见且严重的神经系统并发症,POD 将增加患者其他并发症发生风险,延长患者住院时间,甚至增加患者死亡风险[1,2]。目前尚无治疗 POD 的有效方法,临床针对 POD 多以预防为主,但 POD 的致病机制尚未完全明确,因此当前尚无完善的 POD 筛查及诊断方法。受到年龄因素的影响,老年肺癌患者术后 POD 发生率更高,临床应给予更多关注[3,4]。本研究以老年肺癌根治术患者作为研究对象,对其术后 POD 发生率及相关危险因素进行调查,并构建相关预测模型,旨在为老年肺癌患者 POD 筛查及预防提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择新疆医科大学附属肿瘤医院重症医学科 2022 年 3 月至 8 月收治的 618 例老年肺癌根治术患者作为研究对象,采用简单随机抽样法,按照 7∶3 的比例将患者分为训练集(n = 433)与验证集(n=185),两组临床资料比较,差异均无统计学意义(P>0.05;表 1)。纳入标准:年龄≥60 岁;术前及术后病理诊断为肺癌;首次接受择期肺癌根治术。排除标准:既往患有明确神经系统疾病、精神病或人格障碍,如精神分裂症、阿尔茨海默症、抑郁症等;参与研究前 1 年内有严重创伤或重大手术史;术前或术中并发谵妄;酗酒或药物依赖;合并严重视听觉及语言表达障碍;急性心脑血管疾病或急慢性感染;合并其他恶性肿瘤。本研究经新疆医科大学附属肿瘤医院医学伦理委员会批准(批号:20220487),参与者知情且签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术后谵妄诊断 术后 1~3 d,由具有资质的工作人员根据意识模糊评估法(confusion assessment method,CAM)[5]评估患者是否发生 POD,每天随访 2 次,术后 3 d 内至少出现一次 POD 则判定为发生 POD。评估顺序:医护人员首先应用 Richmond 躁动-镇静量表(Richmond agitation and sedation scale,RASS)评估患者镇静水平,若患者 RASS 评分为-4 或-5 分,表示其完全没有反应或对身体刺激有反应但未睁眼,这种情况下不宜进行 CAM 评估,应隔一段时间后再重新评估;当患者 RASS 评分≥-3 分时,表示其处于轻度意识障碍,可对其进行 CAM 评估。POD 判定标准:每天早上 8∶00~10∶00 与晚上 20∶00~22∶00 进行评估,符合以下(1)、(2)项同时具备(3)或(4)即可诊断为 POD。(1)急性起病,意识状态波动;(2)注意力不集中;(3)意识水平下降;(4)思维紊乱。

1.2.2 资料收集 (1)一般人口学资料:包括年龄、性别、文化程度、婚姻状态、体质量指数(body mass index,BMI)、吸烟史、饮酒史、基础性疾病(包括慢性阻塞性肺疾病、高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中等),计算查尔森合并症指数(Charlson comorbidity index,CCI)[6]。(2)术前资料:包括术前总蛋白、血红蛋白、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologist,ASA)分级、预后营养指数[7](prognostic nutritional index,PNI;PNI≥50 分为营养良好,45≤PNI<50 为中度营养不良,PNI<45 分为重度营养不良)。(3)术中资料:手术方式(开胸手术、胸腔镜手术)、肺切除方式、手术耗时、术中出血量、术中低血压[平均动脉压(mean arterial pressure,MAP)<60 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或 MAP 下降幅度≥基线值的 20%并需要液体复苏或血管活性药物处理]、术中丙泊酚用量、舒芬太尼用量、瑞芳太尼用量、麻醉时间、术中单肺通气时间。(4)术后资料:术后是否进行自控镇痛。

1.2.3 POD 预测模型建立 应用训练集数据建立 POD 预测模型,将训练集出现 POD 的患者纳入 POD 组(n=88),未出现 POD 患者纳入对照组(n=345),比较两组一般人口学资料,术前、术中及术后相关资料,将差异有统计学意义的变量纳入二元 logistic 回归模型筛选危险因素,使用 R 软件 rms 程序包建立 POD 的列线图预测模型。

1.2.4 预测模型验证 利用已建立的 POD 预测模型对验证集患者 POD 发生情况进行预测,并与实际 POD 统计结果进行比较,绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线,计算该预测模型的灵敏度及特异度。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据处理。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。将单因素分析中有统计学意义的变量进行二元 logistic 回归分析,确定 POD 发生的独立影响因素。将独立影响因素引入 R 软件,使用 rms 程序包建立列线图,绘制 ROC 曲线,分析预测模型的预测价值。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 老年肺癌患者 POD 发生情况

618 例患者中 119 例并发 POD(19.26%),其中训练集 88 例(20.32%),验证集 31 例(16.76%),两组患者 POD 发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05)。

2.2 影响老年肺癌患者根治术后 POD 发生的单因素分析

POD 组患者中>79 岁、CCI≥2 分、ASA 分级Ⅲ级、开胸手术、手术耗时>3 h、术中低血压占比、丙泊酚用量及术中单肺通气时间均高于 NPOD 组,差异均有统计学意义(P<0.05;表 1)。

表 1 影响老年肺癌患者根治术后 POD 发生的单因素分析

Table1 Univariate analysis of factors influencing occurrence of POD in elderly patients with lung cancer after radical resection

Factor	POD group(n=88)	Non-POD group(n=345)	t/χ^2	P value
Age[n(%)]			28.122	<0.001
60-79 years	28(31.82)	218(63.19)		
>79 years	60(68.18)	127(36.81)		
Gender[n(%)]			0.992	0.320
Male	50(56.82)	216(62.61)		
Female	38(43.18)	129(37.39)		
Nationality[n(%)]			0.234	0.629
Han nationality	56(63.64)	229(66.38)		
Minority	32(36.36)	116(33.62)		
Education level[n(%)]			2.971	0.226
Junior high school or below	20(22.73)	96(27.83)		
Senior high school or vocational high school	45(51.14)	186(53.91)		
Junior college or above	23(26.13)	63(18.26)		
Marital status[n(%)]			0.103	0.748
Married	71(80.68)	273(79.13)		
Unmarried/divorced/widowed	17(19.32)	72(20.87)		
BMI[n(%)]			0.691	0.708
<18.5 kg/m^2	10(11.36)	51(14.78)		
18.5-23.9 kg/m^2	60(68.18)	228(66.09)		
>23.9 kg/m^2	18(20.46)	66(19.13)		
Smoking[n(%)]	55(62.50)	236(68.41)	1.110	0.292
Alcohol drinking[n(%)]	30(64.09)	111(32.17)	0.117	0.732
CCI[n(%)]			13.833	<0.001
≥2 points	66(75.00)	183(53.04)		
<2 points	22(25.00)	162(46.96)		
Preoperative total protein(g/L, $\bar{x}\pm s$)	42.17±5.74	42.28±6.04	0.154	0.878
Preoperative hemoglobin(g/L, $\bar{x}\pm s$)	129.71±10.33	130.26±11.46	0.410	0.682
ASA grading[n(%)]			8.991	0.003
Ⅰ-Ⅱ	61(69.32)	288(83.48)		
Ⅲ	27(30.68)	57(16.52)		
PNI[n(%)]			0.796	0.372
PIN≥50 points	59(67.05)	248(71.88)		
<50 points	29(32.95)	97(28.12)		
Surgical method[n(%)]			10.999	<0.001
Thoracoscopy	27(30.68)	174(50.43)		
Thoracotomy	61(69.32)	171(49.57)		
Lung resection method[n(%)]			2.325	0.313
Wedge resection	20(22.73)	79(22.90)		
Lobectomy	63(71.59)	228(66.09)		
Unilateral lung resection	5(5.68)	38(11.01)		
Surgical time[n(%)]			9.963	0.002
≤3 h	58(65.91)	281(81.45)		
>3 h	30(34.09)	64(18.55)		
Intraoperative blood loss[n(%)]			0.249	0.618
<200 ml	37(42.05)	135(39.13)		
≥200 ml	51(57.95)	210(60.87)		
Intraoperative hypotension[n(%)]	20(22.73)	48(13.91)	4.115	0.043
Propofol dosage(mg, $\bar{x}\pm s$)	790.51±63.48	640.58±66.46	19.014	<0.001
Sufentanil dosage(μg, $\bar{x}\pm s$)	140.15±13.15	138.01±14.09	1.289	0.198
Remifentanil dosage(μg, $\bar{x}\pm s$)	1 321.12±94.45	1 309.40±96.87	1.018	0.309
Dexmedetomidine use[n(%)]	19(21.59)	96(27.83)	1.398	0.237
Preoperative or intraoperative use of atropine[n(%)]	23(26.14)	84(24.35)	0.121	0.728
Anesthesia time(min, $\bar{x}\pm s$)	163.55±16.87	159.66±17.33	1.890	0.060
Intraoperative one-lung ventilation time(min, $\bar{x}\pm s$)	97.43±15.33	87.41±16.07	5.269	<0.001
Intraoperative fluid infusion volume[n(%)]			0.179	0.672
<2 000 ml	59(67.05)	223(64.64)		
≥2 000 ml	29(32.95)	122(35.36)		
Postoperative controlled analgesia[n(%)]	60(68.18)	219(63.48)	0.677	0.411

POD: postoperative delirium; BMI: body mass index; CCI: Charlson comorbidity inde; ASA: American Society of Anesthesiologist; PNI: prognostic nutritional index.

2.3 影响老年肺癌患者根治术后 POD 的二元 logistic 回归分析

以患者是否发生 POD 作为因变量，单因素分析中有意义的指标作为自变量，行二元 logistic 回归分析，结果提示年龄、CCI 评分、手术方式及丙泊酚用量是老年肺癌根治术患者术后发生 POD 的独立影响因素（表 2）。

表 2 影响老年肺癌患者根治术后 POD 发生的二元 logistic 回归分析

Table 2 Binary logistic regression analysis on factors influencing occurrence of POD in elderly patients with lung cancer after radical resection

Factor	β	*SE*	*Wald* χ^2	*OR*	95%*CI*	*P* value
Age	0.798	0.154	26.851	2.221	1.642–3.004	<0.001
CCI	0.643	0.245	6.888	1.902	1.177–3.075	0.009
ASA grading	0.384	0.230	2.787	1.468	0.935–2.304	0.096
Surgical method	0.432	0.215	4.037	1.540	1.011–2.348	0.045
Surgical time	0.445	0.284	2.455	1.560	0.894–2.723	0.118
Intraoperative hypotension	0.611	0.379	2.599	1.842	0.876–3.872	0.108
Propofol dosage	0.346	0.113	9.376	1.413	1.133–1.764	0.002
Intraoperative one-lung ventilation time	0.363	0.187	3.768	1.438	0.996–2.074	0.053

POD：postoperative delirium；CCI：Charlson comorbidity index；ASA：American Society of Anesthesiologist.

2.4 老年肺癌根治术后 POD 预测模型构建及性能分析

以二元 logistic 回归分析结果构建 POD 预测模型，$P = 1 - 1/1 + \exp(-31.987 + 0.789X1 + 0.643X2 + 0.432X3 + 0.346X4)$，其中 X1 为年龄、X2 为 CCI 评分、X3 为手术方式、X4 为丙泊酚用量，列线图模型见图 1。绘制 ROC 曲线，结果提示该预测模型的 AUC 为 0.856（95%*CI* 0.818～0.912），灵敏度、特异度分别为 0.784，0.867（图 2）。

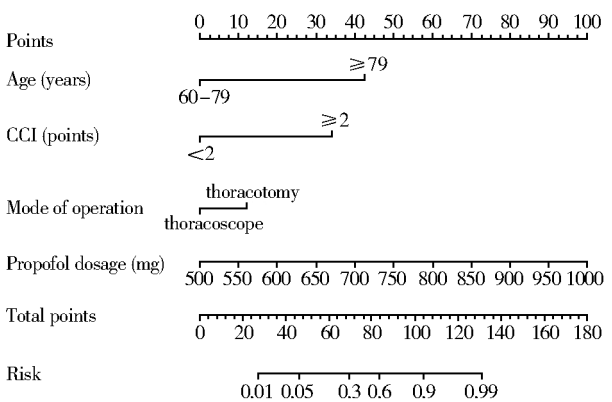


图 1 老年肺癌患者根治术后 POD 的列线图

Figure 1 Nomogram of POD in elderly patients with lung cancer after radical resection

POD：postoperative delirium；CCI：Charlson comorbidity index.

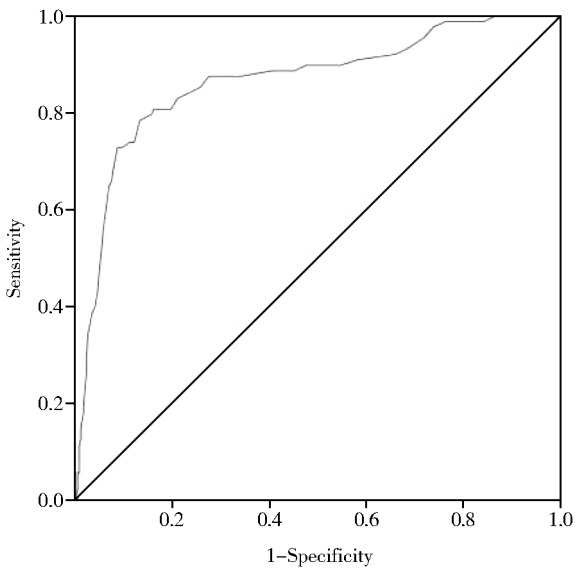


图 2 预测模型预测训练集患者 POD 发生风险的 ROC 曲线

Figure 2 ROC curve of prediction model in predicting POD risk in training set

POD：postoperative delirium；ROC：receiver operating characteristic.

2.5 训练集及验证集患者临床资料

训练集及验证集患者临床资料比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$；表 3）。

2.6 验证集预测模型性能评价

根据预测模型预测验证集患者 POD 发生情况与实际情况绘制 ROC 曲线，提示预测模型在验证集中的 AUC = 0.832（95%*CI* 0.746～0.917），灵敏度、特异度分别为 0.710 和 0.838（图 3）。

3 讨 论

有研究表示，我国肺癌平均发病年龄为 65 岁，因此临床接收的老年肺癌患者较多[8]。与中青年人群相比，老年人具有多病共存、机体免疫力下降、机体机能减弱等特征，其手术耐受力更差，术后并发症更多[9]。POD 是一种以意识状态、注意力、认知、精神及行为急性改变为主要临床特征的术后神经功能障碍性并发症，一旦发生 POD 将严重影响患者预后[10]，有效预防老年肺癌患者术后 POD 的发生对于保障患者手术效果具有重要价值。

本研究选择 CAM 作为 POD 评估工具，可使非精神科医师能在高危环境中快速识别 POD。本研究结果显示，618 例老年肺癌患者中 POD 发生率为 19.26%，与既往研究结果略有出入[11,12]。这可能与各研究所采用的 POD 评估方法不一，本研究所纳入的研究对象均为老年患者有关，因此术后 POD 发生风险更高。

影响 POD 发生的因素众多，本研究以训练集患者作为研究对象，结果显示，最终进入二元 logistic 回归方程的因素共有 4 个，分别为年龄、CCI 评分、手术方式及丙泊酚用量，以上因素是 POD 发生的独立

表3 训练集及验证集患者临床资料比较

Table 3 Comparison of clinical data between training set and validation set

Factor	Training set(n=433)	Validation set(n=185)	t/χ^2	P value
Age(years, $\bar{x}\pm s$)	69.33±4.05	70.01±5.13	1.759	0.079
Gender[n(%)]			0.652	0.420
Male	266(61.43)	120(64.86)		
Female	167(38.57)	65(35.14)		
Education level[n(%)]			1.594	0.451
Junior high school or below	116(26.79)	50(27.03)		
Senior high school or vocational high school	231(53.35)	106(57.30)		
Junior college or above	86(19.86)	29(15.67)		
Marital status[n(%)]			1.569	0.210
Married	344(79.45)	155(83.78)		
Unmarried/divorced/widowed	89(20.55)	30(16.22)		
BMI[n(%)]			3.216	0.200
<18.5 kg/m^2	61(14.09)	30(16.22)		
18.5-23.9 kg/m^2	288(66.51)	130(70.27)		
>23.9 kg/m^2	84(19.40)	25(13.51)		
Smoking[n(%)]	291(67.21)	133(71.89)	1.322	0.250
Alcohol drinking[n(%)]	141(32.56)	70(37.84)	1.604	0.205
CCI[n(%)]			0.203	0.652
≥2 points	249(57.51)	110(59.46)		
<2 points	184(42.49)	75(40.54)		
Preoperative total protein(g/L, $\bar{x}\pm s$)	41.46±5.17	42.33±5.46	1.884	0.061
Preoperative hemoglobin(g/L, $\bar{x}\pm s$)	130.15±13.11	128.66±12.09	1.324	0.186
ASA grading[n(%)]			1.903	0.168
Ⅰ-Ⅱ	349(80.60)	140(75.68)		
Ⅲ	84(19.40)	45(24.32)		
PNI[n(%)]			1.499	0.221
≥50 points	307(70.90)	122(65.75)		
<50 points	126(29.10)	63(34.05)		
Surgical method[n(%)]			0.258	0.611
Thoracoscopy	201(46.42)	90(48.65)		
Thoracotomy	232(53.58)	95(51.35)		
Lung resection method[n(%)]			0.726	0.695
Wedge resection	99(22.86)	40(21.62)		
Lobectomy	291(67.21)	130(70.27)		
Unilateral lung resection	43(9.93)	15(8.11)		
Surgical time[n(%)]			1.190	0.275
≤3 h	339(78.29)	152(82.16)		
>3 h	94(21.71)	33(17.84)		
Intraoperative blood loss[n(%)]			0.193	0.660
<200 ml	172(39.72)	70(37.84)		
≥200 ml	261(60.28)	115(62.16)		
Intraoperative hypotension[n(%)]	68(15.70)	36(19.46)	1.306	0.253
Propofol dosage(mg, $\bar{x}\pm s$)	671.15±46.91	669.15±48.43	0.481	0.631
Sufentanil dosage(μg, $\bar{x}\pm s$)	138.45±22.46	141.13±24.15	1.328	0.185
Remifentanil dosage(μg, $\bar{x}\pm s$)	1 311.78±107.77	1 296.89±113.19	1.549	0.122
Anesthesia time(min, $\bar{x}\pm s$)	160.45±16.98	157.77±15.74	1.836	0.067
Intraoperative one-lung ventilation time(min, $\bar{x}\pm s$)	89.45±9.45	90.46±10.07	1.193	0.233
Postoperative controlled analgesia[n(%)]	279(64.43)	123(66.49)	0.240	0.624

BMI: body mass index; CCI: Charlson comorbidity index; ASA: American Society of Anesthesiologist; PNI: prognostic nutritional index.

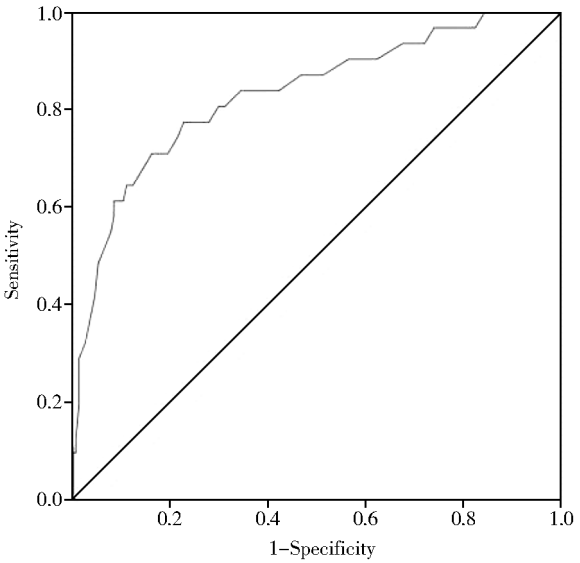


图 3 预测模型预测验证集患者 POD 发生风险的 ROC 曲线

Figure 3 ROC curve of prediction model in predicting POD risk in validation set

POD: postoperative delirium; ROC: receiver operating characteristic.

影响因素。年龄及基础性疾病种类是公认的影响 POD 发生的危险因素,本研究中,年龄>79 岁及 CCI≥2 分的患者 POD 发生风险更高。随着年龄的升高,患者机体各器官发生退行性改变,各类基础性疾病并发,导致各种不确定影响性的药物服用增多,进而加大 POD 发生风险[13]。本研究中,开胸手术患者术后 POD 发生率更高,这与开胸手术创伤大,术中对肋神经所造成的损伤更严重,患者术后疼痛程度更高,进而增加术后各类并发症发生风险有关[14,15]。丙泊酚是肺癌根治术中常用的麻醉诱导用药,有研究显示丙泊酚用量是 POD 的危险因素[16],本研究结果显示,丙泊酚用量越多,患者 POD 发生风险越高。

二元 logistic 回归分析是临床构建预测模型中应用最多的方法,为进一步增强模型的可视化程度及便宜性,本研究应用列线图直观反映各风险因素的权重,并方便医师对患者 POD 发生风险进行评估与预测。进一步分析发现,本研究所构建的预测模型在训练集及验证集上均表现出良好的拟合度。绘制 ROC 曲线提示,训练集中预测模型的 AUC 为 0.856(95%*CI* 0.818~0.912),灵敏度、特异度分别为 0.784 和 0.867;验证集中预测模型的 AUC 为 0.832(95%*CI* 0.746~0.917),灵敏度、特异度分别为 0.710,0.838。结果提示该模型在训练集及验证集中均具有良好的应用效能,这对于帮助临床预测老年肺癌患者根治术后 POD 的发生具有一定价值。

本研究属于单中心研究,样本量的代表性不够强,且受到临床条件的限制,未将所有可能影响 POD 发生的相关因素纳入研究,因此存在一定缺陷。为进一步增强研究结论的可靠性及推广价值,建议后续进一步完善试验方案,开展多中心大样本量研究。此外,本研究的验证集数据均来自本院,属于内部验证,结论外推存在一定局限性。

综上所述,年龄、CCI 评分、手术方式及丙泊酚用量是影响老年肺癌患者根治术后 POD 发生的独立危险因素,基于此构建的风险预测模型在预测患者 POD 中具有良好的应用效能,但为保障结论的可靠性,还需增加研究样本,进行外部验证。

【参考文献】

[1] Ho MH, Li PWC, Lin YK, *et al*. Incidence of postoperative delirium in cancer patients after head and neck surgery: a proportional Meta-analysis[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2024,170(2): 335-346. DOI: 10.1002/ohn.557.

[2] Urbánek L, Urbánková P, Satinskýl, *et al*. Postoperative delirium[J]. Rozhl Chir, 2023, 102(10): 381-386. DOI: 10.33699/PIS.2023.102.10.381-386.

[3] Oren RL, Kim EJ, Leonard AK, *et al*. Age-dependent differences and similarities in the plasma proteomic signature of postoperative delirium[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 7431. DOI: 10.1038/s41598-023-34447-7.

[4] Kinouchi M, Mihara T, Taguri M, *et al*. The efficacy of ramelteon to prevent postoperative delirium after general anesthesia in the elderly: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial[J]. Am J Geriatr Psychiatry, 2023, 31(12): 1178-1189. DOI: 10.1016/j.jagp.2023.07.011.

[5] 康猛,韩永正,郭向阳. 术后谵妄评估和预测的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(1): 93-97. DOI: 10.12089/jca.2023.01.019.

[6] Charlson ME, Carrozzino D, Guidi J, *et al*. Charlson comorbidity index: a critical review of clinimetric properties[J]. Psychother Psychosom, 2022, 91(1): 8-35. DOI: 10.1159/000521288.

[7] Ding P, Guo H, Sun C, *et al*. Combined systemic immune-inflammatory index (SII) and prognostic nutritional index (PNI) predicts chemotherapy response and prognosis in locally advanced gastric cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy with PD-1 antibody sintilimab and XELOX: a prospective study[J]. BMC Gastroenterol, 2022, 22(1): 121. DOI: 10.1186/s12876-022-02199-9.

[8] 秦娜, 马红霞, 靳光付, 等. 肺癌流行病学研究年度进展 2022[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(14): 1068-1073. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20221213-02640.

[9] 陈梦莹. 2011-2020 年福建省某院老年恶性肿瘤住院患者特点分析[J]. 中国病案, 2022, 23(3): 71-75. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2566.2022.03.025.

[10] Callan KT, Donnelly M, Lung B, *et al*. Risk factors for postoperative delirium in orthopaedic hip surgery patients: a database review[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2024, 25(1): 71. DOI: 10.1186/s12891-024-07174-x.

[11] 陆燕娜, 蒋莉, 居馨星, 等. ICU 老年肺癌患者术后谵妄影响因素分析[J]. 中国临床医学, 2023, 30(1): 104-110. DOI: 10.12025/j.issn.1008-6358.2023.20222056.

[12] 李繁, 黎仕焕, 谢爽. 老年患者肺癌根治术后谵妄的危险因素及列线图预测模型的建立[J]. 临床麻醉学杂志 ,2022, 38(10): 1013-1019. DOI: 10.12089/jca.2022.10.001.

[13] Sugi T, Enomoto T, Ohara Y, *et al*. Risk factors for postoperative delirium in elderly patients undergoing gastroenterological surgery: a single-center retrospective study[J]. Ann Gastroenterol Surg, 2023, 7(5): 832-840. DOI: 10.1002/ags3.12676.

[14] Xiao MZ, Liu CX, Zhou LG, *et al*. Postoperative delirium, neuroinflammation, and influencing factors of postoperative delirium: a review[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(8): e32991. DOI: 10.1097/MD.0000000000032991.

[15] Shen L, Chen JQ, Yang XL, *et al*. Flurbiprofen used in one-lung ventilation improves intraoperative regional cerebral oxygen saturation and reduces the incidence of postoperative delirium[J]. Front Psychiatry, 2022,13: 889637. DOI: 10.3389/fpsyt.2022.889637.

[16] Shin HJ, Woo Nam S, Kim H, *et al*. Postoperative delirium after dexmedetomidine *versus* propofol sedation in healthy older adults undergoing orthopedic lower limb surgery with spinal anesthesia: a randomized controlled trial[J]. Anesthesiology, 2023, 138(2): 164-171. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004438.

(编辑:郑真真)