

引用本文:赵浩,田志龙.下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险预测列线图模型建立及预防指导[J].安徽医药, 2024, 28(4): 821-825. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2024.04.040.

◇临床医学◇



下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险预测列线图模型建立及预防指导

赵浩,田志龙

作者单位:徐州市中心医院血甲病微创外科,江苏 徐州 221009

通信作者:田志龙,男,主任医师,硕士生导师,研究方向为下肢动脉学, Email: 11246074@qq.com

摘要 目的 探讨下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的影响因素,并以此构建风险预测列线图模型,同时提出相对应的预防指导建议。**方法** 回顾性分析于2014年1月至2022年6月在徐州市中心医院行下肢动脉血管重建的879例下肢动脉硬化闭塞症(LEASO)病人的临床资料,根据病人术后有无并发淋巴漏将其分为并发组(31例)和未并发组(848例),比较两组病人的一般资料。采用多因素 logistic 回归分析法分析下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的影响因素,并基于此采用 R 3.4.5 软件包绘制列线图模型,且绘制受试者工作特征(ROC)曲线对列线图模型的预测效能进行评估,绘制校准度曲线图并采用 Bootstrap 法检验预测列线图预测模型的一致性。**结果** 单因素分析显示,两组身体质量指数(BMI)[(26.52±2.01)kg/m²比(25.71±2.13)kg/m²]及 Fontaine 分期[Ⅳ期 38.71%比18.28%]、术中出血量[>100 mL 29.03%比11.20%]、术后血红蛋白(Hb)水平[(95.33±15.25)g/L比(104.57±22.38)g/L]、术后白蛋白(Alb)水平[(25.68±5.59)g/L比(28.28±6.17)g/L]、使用高频电刀(83.87%比55.54%)、腹股沟切口(80.65%比56.25%)差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。logistic 回归分析可知, BMI[OR=2.52, 95%CI: (1.18, 3.86)]、Fontaine 分期[OR=3.22, 95%CI: (2.08, 4.36)]、术中出血量>100 mL[OR=3.36, 95%CI: (2.23, 4.48)]、术后 Hb 水平[OR=2.97, 95%CI: (1.75, 4.20)]、术后 Alb 水平[OR=3.10, 95%CI: (2.02, 4.19)]、使用高频电刀[OR=3.39, 95%CI: (2.20, 4.59)]、腹股沟切口[OR=3.31, 95%CI: (2.00, 4.62)]均是影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的独立危险因素($P<0.05$)。据此构建预测 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的列线图模型,预测值同实测值基本一致,一致性指数为0.836,模型具有良好的精准度和区分度。**结论** BMI、Fontaine 分期、术中出血量>100 mL、术后 Hb 水平、术后 Alb 水平、使用高频电刀、腹股沟切口均为影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的影响因素,基于上述因素构建的列线图模型效能高。**关键词** 血管成形术; 下肢动脉硬化闭塞症; 血管重建; 淋巴漏; 列线图模型; 风险预测

Establishment of nomogram model for risk prediction of lymphatic leakage after arterial revascularization of lower extremities and guidance for its prevention

ZHAO Hao, TIAN Zhilong

Author Affiliation: Department of Minimally Invasive Surgery for Blood Nail Hernia, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221009, China

Abstract Objective To explore the influencing factors of lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization, to establish a risk prediction nomograph model, and to propose corresponding prevention guidance suggestions. **Methods** The clinical data of 879 patients with lower extremity arteriosclerosis obliteran (LEASO) who underwent lower extremity arterial revascularization in Xuzhou Central Hospital from January 2014 to June 2022 were retrospectively analyzed. The patients were assigned into the complication group (31 cases) and the non-complication group (848 cases) according to whether with lymph leakage after surgery, and the general data of the two groups were compared. Multivariate logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization, and R3.4.5 software package was used to draw the nomogram model based on this, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the prediction efficiency of the nomogram model, and the calibration curve was drawn, and Bootstrap method was used to test the consistency of the nomogram prediction model. **Results** Univariate analysis showed that body mass index (BMI) [(26.52±2.01) kg/m² vs. (25.71±2.13) kg/m²], Fontaine stage (Ⅳ 38.71% vs. 18.28%), intraoperative blood loss >100 mL (29.03% vs. 11.20%), postoperative hemoglobin (Hb) level [(95.33±15.25) g/L vs. (104.57±22.38) g/L], postoperative albumin (Alb) level [(25.68±5.59) g/L vs. (28.28±6.17) g/L], use of high frequency electric knife (83.87% vs. 55.54%), inguinal incision (80.65% vs. 56.25%) of the two groups had statistical significance ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that BMI [OR=2.52, 95%CI: (1.18, 3.86)], Fontaine stage [OR=3.22, 95%CI: (2.08, 4.36)], intraoperative blood loss >100 mL [OR=3.36, 95%CI: (2.23, 4.48)], postoperative Hb level [OR=2.97, 95%CI: (1.75, 4.20)], postoperative Alb level [OR=3.10, 95%CI: (2.02, 4.19)], use of high frequency electric knife [OR=3.39, 95%CI: (2.20, 4.59)], inguinal incision [OR=3.31, 95%CI: (2.00, 4.62)] were independent risk factors for lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization in LEASO patients ($P<0.05$). According to the above factors, a nomogram model for predicting lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization in LEASO patients was constructed, the predicted value was basically consistent with the measured value, the consistency index was 0.836, the model had good accuracy and discrimination. **Conclusion** BMI, Fontaine stage, intraoperative blood loss >100 mL, postoperative Hb level, postoperative Alb level, use of high frequency electric knife, inguinal incision were all influencing factors of lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization in LEASO patients, and the nomogram model constructed based on the above factors had high efficiency.

(2.02, 4.19)], use of high frequency electric knife [$OR=3.39$, 95% CI : (2.20, 4.59)], and inguinal incision [$OR=3.31$, 95% CI : (2.00, 4.62)] were independent risk factors for lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization in LEASO patients ($P<0.05$). On this basis, a nomograph model was constructed to predict lymphatic leakage after lower extremity arterial revascularization in LEASO patients. The validation model results showed that the predicted value was basically consistent with the measured value, and the consistency index (C-index value) was 0.836, indicating that the model had good accuracy and discrimination. **Conclusion** BMI, Fontaine stage, intraoperative blood loss >100 mL, postoperative Hb level, postoperative Alb level, use of high frequency electric knife and inguinal incision are all influencing factors for LEASO patients with lymphatic leakage after arterial revascularization of lower extremities. The nomogram constructed based on the above factors has high efficiency.

Keywords Angioplasty; Lower extremity arteriosclerosis obliterans; Revascularization; Lymphatic leakage; Nomogram model; Risk prediction

下肢动脉硬化闭塞症(LEASO)是动脉内膜及其中层退行性、增生性病变,最终导致动脉管腔狭窄,甚至发生阻塞,使下肢出现相应的缺血症状,是目前临床上致残率较高的疾病,严重影响病人的生活质量^[1-2]。血管重建是临床治疗 LEASO 的主要手段,临床疗效确切^[3],由于下肢有着丰富的淋巴结及淋巴管,在进行手术的同时一旦破坏其正常的淋巴回流,切口就极易并发淋巴漏。淋巴漏是指淋巴管破裂导致淋巴液进入组织的一种病变,可导致病人切口感染,延长切口愈合时间,影响病人术后恢复^[4-5]。因此,早期有效评估下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险以及及时指导临床制定合理的治疗方案至关重要。列线图是一种基于回归模型构建疾病预测模型的图形工具,能够准确评估多个变量,使预测模型结果具有可读性,从而为疾病管理相关的决策提供参考^[6-7]。因此,本研究通过探讨 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的影响因素,并构建风险预测列线图模型,同时提出针对性的预防指导建议,以期临床防控提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准:(1)均行下肢动脉血管重建术;(2)均符合《美国血管外科学会无症状性和间歇性跛行下肢动脉硬化闭塞症诊治指南》^[8]中对 LEASO 的诊断标准;(3)Fontaine 分期^[9]为 II~IV 期;(3)年龄 ≥ 18 岁;(4)临床资料完整。排除标准:(1)病人下肢合并骨关节、肌肉、神经系统等疾病;(2)重要脏器严重功能不全;(3)合并免疫系统疾病、恶性肿瘤、严重感染、凝血功能障碍、脑血管疾病、血管炎等;(4)既往存在下肢动脉血管重建手术者;(5)精神疾病病人。

回顾性分析 2014 年 1 月至 2022 年 6 月在徐州市中心医院行下肢动脉血管重建术的 879 例 LEASO 病人的临床资料,其中男 524 例,女 355 例;年龄范围为 25~75 岁,年龄(57.98 ± 10.12)岁;身体质量指数(BMI)范围为 19~29 kg/m², BMI(25.74 ± 2.12)kg/m²;病程范围 1~8 年,病程(4.78 ± 1.33)年;手术方式:下

肢动脉血管旁路术 269 例,下肢动脉内膜剥脱术 272 例,自体大隐静脉转流术 338 例。本研究获徐州市中心医院伦理委员会审核批准(批号:院准字 2022 第 021 号)。

1.2 淋巴漏诊断标准及分组情况 诊断标准^[10]:下肢动脉血管重建术后切口有引流液持续引出,术后切口引流量 >30 mL/d,颜色为淡黄色/乳糜样液体,引流液中三酰甘油 >11 mg/L,蛋白质含量 >0.3 mg/L,苏丹红 III 染色阳性,液体涂片镜检为脂肪球,引流液经细胞学检查提示主要以淋巴细胞为主。分组:将下肢动脉血管重建术后 23 例腹股沟区淋巴漏、8 例腘窝处淋巴漏的 LEASO 病人纳入并发组,术后 848 例未并发淋巴漏的 LEASO 病人纳入未并发组。

1.3 资料收集 收集 LEASO 病人的一般资料,包括性别、年龄、BMI、既往史(吸烟史、饮酒史、糖尿病、高血压、冠心病)、病程、Fontaine 分期、病变累及部位、病变支数、闭塞长度、是否完全闭塞、手术方式、手术时间、术中出血量、手术前后血红蛋白(Hb)水平、手术前后白蛋白(Alb)水平、高频电刀使用情况、切口数量、切口部位、切口长度等。术后 1 d 进行血常规检验,检测 LEASO 病人的手术前后的 Hb、Alb 水平。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 23.0 统计学软件进行数据分析,满足正态分布的计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 描述,以独立样本 t 检验;计数资料用%描述,以 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验;采用 logistic 多元回归分析探讨 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的影响因素;采用 R 3.4.5 软件包绘制列线图模型;绘制受试者操作特征(ROC)曲线评估列线图模型的预测效能,列线图的准确性通过一致性指数(C-index 值)和校准曲线进行衡量,C-index 值越接近于 1,风险预测越准确。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 并发组与未并发组病人一般资料比较 两组性别、年龄、吸烟史、饮酒史、糖尿病、高血压、冠心病、病程、病变累及部位、病变支数、闭塞长度、是否完全闭塞、手术方式、手术时间、术前 Hb 水平、术前

Alb水平、切口数量、切口长度比较差异无统计学意义($P>0.05$), 并发组 BMI 及 Fontaine 分期Ⅳ期、术中出血量 $>100\text{ mL}$ 、使用高频电刀、腹股沟切口所占比例及术后 Hb 水平、术后 Alb 水平均高于未并发组($P<0.05$)。见表 1。

2.2 影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的因素 将单因素分析结果中 $P<0.05$ 的因素作为自变量(X)、赋值后纳入 logistic 多元回归分析模型, 将术后淋巴漏的发生情况作为因变量(Y)、赋值, 赋值结果见表 2。采用逐步向前法筛选危险因素, logistic 回归分析结果显示: BMI、Fontaine 分期、术中出血量 $>100\text{ mL}$ 、术后 Hb 水平、术后 Alb 水平、使用高频电刀、腹股沟切口均为影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的独立危险因素($P<0.05$)。见表 3。

2.3 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险预测列线图模型构建 基于以上 7 项影响因素, 建立预测 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后

并发淋巴漏的列线图模型, 见图 1。

2.4 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险预测列线图模型验证 ROC 曲线分析结果显示: 列线图模型预测 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的曲线下面积(AUC)为 0.84 [95%CI: (0.76, 0.89)], 灵敏度为 77.14%, 特异度为 88.24%。另本研究以细胞学检查或镜检为“金标准”, 其 AUC 为 1.00, 列线图模型的预测区分度与“金标准”接近。运用 Bootstrap 法对模型进行验证, 计算的 C-index 值为 0.836, 校正曲线接近于斜率为 1 的理想曲线, 提示本研究所建立的列线图模型具有良好的准确性。

3 讨论

LEASO 是一种慢性缺血性疾病, 主要好发于股腘动脉、主髂动脉以及胫腓动脉, 临床表现为患肢发冷、麻木、疼痛、间歇性跛行等, 对人类健康构成严重威胁^[11-12]。下肢动脉血管重建术是治疗该病的主要手段, 可有效提高 LEASO 病人下肢动脉血管畅

表 1 下肢动脉硬化闭塞症(LEASO)行下肢动脉血管重建术 879 例中淋巴漏并发组与未并发组一般资料比较									
项目	并发组 (<i>n</i> =31)	未并发组 (<i>n</i> =848)	$\chi^2(t)$ [<i>Z</i>]值	<i>P</i> 值	项目	并发组 (<i>n</i> =31)	未并发组 (<i>n</i> =848)	$\chi^2(t)$ [<i>Z</i>]值	<i>P</i> 值
性别/例(%)			0.32	0.571	是否完全闭塞/例(%)			0.42	0.519
男	20(64.52)	504(59.43)			是	8(25.81)	178(20.99)		
女	11(35.48)	344(40.57)			否	23(74.19)	670(79.01)		
年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	58.25±10.62	57.97±10.12	(0.15)	0.880	手术方式/例(%)			[0.07]	0.967
BMI/(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	26.52±2.01	25.71±2.13	(2.08)	0.037	下肢动脉血管旁路术	10(32.26)	259(30.54)		
既往史/例(%)					下肢动脉内膜剥脱术	9(29.03)	263(31.01)		
吸烟史	10(32.26)	246(29.01)	0.15	0.696	自体大隐静脉转流术	12(38.71)	326(38.44)		
饮酒史	7(22.58)	157(18.51)	0.33	0.568	手术时间/(h, $\bar{x}\pm s$)	3.57±0.72	3.39±0.64	(1.53)	0.126
糖尿病	8(25.81)	131(15.45)	2.41	0.121	术中出血量/例(%)			9.11	0.003
高血压	8(25.81)	193(22.76)	0.16	0.692	≤100 mL	22(70.97)	753(88.80)		
冠心病	7(22.58)	221(26.06)	0.19	0.664	>100 mL	9(29.03)	95(11.20)		
病程/(年, $\bar{x}\pm s$)	4.88±0.95	4.78±1.02	(0.54)	0.591	术前 Hb 水平/(g/L, $\bar{x}\pm s$)	110.33±10.28	113.36±12.45	(1.34)	0.181
Fontaine 分期/例(%)			[8.55]	0.013	术后 Hb 水平/(g/L, $\bar{x}\pm s$)	95.33±15.25	104.57±22.38	(2.28)	0.023
Ⅱ期	10(32.26)	304(35.85)			术前 Alb 水平/(g/L, $\bar{x}\pm s$)	38.74±4.53	39.02±5.33	(0.29)	0.773
Ⅲ期	9(29.03)	389(45.87)			术后 Alb 水平/(g/L, $\bar{x}\pm s$)	25.68±5.59	28.28±6.17	(2.31)	0.021
Ⅳ期	12(38.71) ^①	155(18.28)			使用高频电刀/例(%)			9.77	0.002
病变累及部位/例(%)			[0.12]	0.998	是	26(83.87)	471(55.54)		
主髂动脉	7(22.58)	212(25.00)			否	5(16.13)	377(44.46)		
股腘动脉	10(32.26)	267(31.49)			切口数量/例(%)			0.15	0.695
膝下动脉	8(25.81)	218(25.17)			<3 个	17(54.84)	495(58.37)		
胫腓动脉	6(19.35)	151(17.81)			≥3 个	14(45.16)	353(41.63)		
病变支数/例(%)			0.16	0.685	切口部位/例(%)				
单支	13(41.94)	325(38.33)			腹股沟	25(80.65)	477(56.25)	7.27	0.007
多支	18(58.06)	523(61.67)			膝关节内侧	14(45.16)	339(39.98)	0.34	0.563
闭塞长度/(mm, $\bar{x}\pm s$)	237.13±48.32	242.96±50.28	(0.64)	0.526	大腿内侧	16(51.61)	383(45.17)	0.50	0.479
					切口长度/(cm, $\bar{x}\pm s$)	9.73±2.11	9.58±2.23	(0.37)	0.713

注: BMI 为身体质量指数, Hb 为血红蛋白, Alb 为白蛋白。
①与未并发组Ⅳ期比较, $P<0.05$ 。

表2 影响下肢动脉硬化闭塞症879例下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏变量赋值

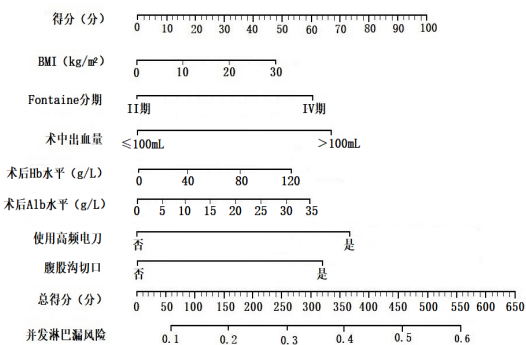
变量	赋值	变量	赋值
BMI(X_1)	实测值	术后 Alb 水平(X_5)	实测值
Fontaine 分期(X_2)	Ⅱ期=0, Ⅲ期=1, Ⅳ期=2	使用高频电刀(X_6)	否=0, 是=1
术中出血量(X_3)	≤100 mL=0; >100 mL=1	切口部位(X_7)	以膝关节内侧为参照, V(1)=1 代表大腿内侧, V(1)=0 代表非大腿内侧; V(2)=1 代表腹股沟, V(2)=0 代表非腹股沟
术后 Hb 水平(X_4)	实测值	并发淋巴漏(Y)	否=0, 是=1

注: BMI 为身体质量指数, Hb 为血红蛋白, Alb 为白蛋白。

表3 影响下肢动脉硬化闭塞症879例下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏多因素 logistic 回归分析

影响因素	β 值	SE 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
BMI	0.92	0.31	8.75	0.002	2.52	(1.18, 3.86)
Fontaine 分期	1.17	0.33	12.32	<0.001	3.22	(2.08, 4.36)
术中出血量>100 mL	1.21	0.34	12.54	<0.001	3.36	(2.23, 4.48)
术后 Hb 水平	1.09	0.32	11.37	0.001	2.97	(1.75, 4.20)
术后 Alb 水平	1.13	0.34	11.42	0.001	3.10	(2.02, 4.19)
使用高频电刀	1.22	0.35	12.40	<0.001	3.39	(2.20, 4.59)
腹股沟切口	1.20	0.33	12.86	<0.001	3.31	(2.00, 4.62)

注: BMI 为身体质量指数, Hb 为血红蛋白, Alb 为白蛋白。



注: BMI 为身体质量指数, Hb 为血红蛋白, Alb 为白蛋白。

图1 预测下肢动脉硬化闭塞症879例下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的列线图模型

通率,但其术后仍会存在淋巴漏等并发症,影响病人预后。因此探讨影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的因素对改善病人预后具有重要意义。

本研究 logistic 回归分析发现 BMI、Fontaine 分期、术中出血量>100 mL、术后 Hb 水平、术后 Alb 水平、使用高频电刀、腹股沟切口均为影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的独立危险因素。任超等^[13]通过腹腔镜根治性膀胱切除术后淋巴漏发生因素分析中发现,高 BMI 水平病人术后发生淋巴漏的风险高于低 BMI 水平病人。高 BMI 病人淋巴管周围脂肪及结缔组织含量多,在手术过程中阻碍视线,对淋巴管的辨认较困难,易对淋巴管造成损伤,从而形成淋巴漏。尹晓霞等^[14]研究显示,Fontaine 分期越高,LEASO 病变越严重,其手术

操作难度越大,术中需要特殊处理的淋巴管数量相对增多,损伤淋巴管的可能性越大,从而增加了术中处理淋巴管的难度,易发生淋巴漏。术中出血量的增多会导致手术视野和画面清晰度受到相应的影响,增加手术难度,使淋巴管损伤增加和凝闭的遗漏,导致淋巴漏的发生,另外,失血量过多,会对病人机体恢复造成影响,使其营养状况下降,不利于受损淋巴管的愈合。有研究^[15]显示,在宫颈癌盆腔淋巴结清扫术中,术后低水平的 Hb 及 Alb 均与淋巴漏独立相关。这是由于术中淋巴管受损后,主要通过淋巴液的凝固和创面的炎症反应机制等机体的自我修复来使淋巴管破损处恢复,术后低水平的 Hb 及 Alb 病人往往存在着营养状况不佳,影响术后淋巴管断端愈合^[16],因此术后更易发生淋巴漏,此外,Alb 水平降低使血浆胶体渗透压降低,淋巴液生成增多,更易发生淋巴漏。手术操作过程中,淋巴管被高频电刀灼烧后会形成焦痂,会暂时封闭,但术后焦痂脱落时,暂时封闭的淋巴管会再次开放,因而发生淋巴漏。腹股沟区解剖结构特殊,淋巴管、毛细淋巴管丰富,是下肢淋巴回流的重要引流途径,临床大多数淋巴漏均发生在该部位,在手术过程中,若淋巴管损坏必将影响淋巴回流,发生淋巴漏。本研究发现手术技术、操作理念、手术方式不是影响淋巴漏发生的因素,这可能是由于本研究中所行手术的医护人员均具有丰富的临床经验,扎实的专业理论知识,资质水平高,此外,淋巴漏主要发生于恶性肿瘤淋巴结清扫术中,本研究主要是通过采用下肢动脉血管旁路术、下肢动脉内膜剥脱术、自体大隐静脉转流术治疗 LEASO,对淋巴漏发生的影响小。

目前医学领域已有较多方法通过构建预测模型评估疾病预后和发病风险,其中列线图为较常见的预测模型。该模型可将病人预后或并发的各种危险因素纳入到预测模型中进行可视化的展示,因其具有高效性和准确性,目前已被广泛应用于临床队伍研究中^[17-18]。本研究基于 logistic 回归分析筛选出 7 个影响因素,构建出 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险预测列线图模型,ROC 结果显示该预测模型具有较好的预测效能,并通过

内部校验法检验发现该模型校准度良好。因此,临床工作者可采用列线图模型对 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的风险进行预测,并指导制定针对性地采取相关预防措施,以降低淋巴漏的发生风险。

术中淋巴管的损伤是发生淋巴漏的必要条件,一般情况下淋巴管损伤 1~2 d 后就会再生,淋巴漏的发生风险较低,所以降低淋巴漏的发生率重点在于预防。针对上述 7 项危险因素提出相对应的预防指导建议: BMI 过高的 LEASO 病人,应加强监测并控制体质量,注意饮食均衡全面,减少脂肪摄入,进行适当活动;对于 Fontaine 分期较高、术中出血量较多的病人要求术者术前做好各项评估准备、提前预判手术难度,充分了解病人状况以缩短手术时间,术中仔细操作、动作轻柔、避免撕扯、避免遗漏,以减少淋巴管的损伤^[19];纠正营养状况,改善病人术后 Hb 及 Alb 水平。有研究^[20]显示,若术中采用超声刀代替高频电刀,可明显降低淋巴漏的发生风险,故在手术中尽量不减少高频电刀的使用。此外,在术前应详细标记切口操作范围,避免术中盲目探查而使淋巴管受损。

综上所述, BMI、Fontaine 分期、术中出血量 > 100 mL、术后 Hb 水平、术后 Alb 水平、使用高频电刀、腹股沟切口均为影响 LEASO 病人下肢动脉血管重建术后并发淋巴漏的危险因素,据此构建的列线图模型预测术后并发淋巴漏具有较好的效能,可为临床医师制定针对性的防治措施提供依据。但本研究尚存在一定的不足:未对列线图模型进行外部验证,其外部适应性不能明确,且本研究为单中心的回顾性分析,结果可能存在偏倚。今后的研究需进一步开展多中心、前瞻性的研究进一步验证,以增强结果的代表性。

参考文献

- [1] KNYAZEVA TA, BADTIEVA VA, TRUKHACHEVA NV. Basic principles and approaches to medical rehabilitation of patients with atherosclerosis obliterans of lower limb arteries [J]. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult, 2021, 98(4): 54-61.
- [2] 时明涛. 置管溶栓结合多种腔内介入术治疗下肢动脉硬化闭塞症 48 例效果观察 [J]. 安徽医药, 2022, 26(7): 1445-1448.
- [3] STANISZEWSKA A, GIMZEWSKA M, ONIDA S, et al. Lower extremity arterial interventions in England [J]. Ann R Coll Surg Engl, 2021, 103(5): 360-366.
- [4] GERKEN ALH, HERRLE F, JAKOB J, et al. Definition and severity grading of postoperative lymphatic leakage following inguinal lymph node dissection [J]. Langenbecks Arch Surg, 2020, 5(5): 697-704.
- [5] BORA MAKAL G. Lymphatic leakage after laparoscopic sleeve gastrectomy; presentation, management and review of the literature [J/OL]. Ann R Coll Surg Engl, 2020, 102(6): e115-e117. DOI: 10.1308/rcsann.2020.0037.
- [6] GUO Q, WU M, LI H, et al. Development and validation of a prognostic nomogram for myocardial infarction patients in intensive care units: a retrospective cohort study [J/OL]. BMJ Open, 2020, 10(12): e040291. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-040291.
- [7] 章锐, 阮剑, 赵建国. 基于 SEER 数据库构建的远处转移性乳腺癌的预后列线图 [J]. 安徽医药, 2022, 26(9): 1781-1785.
- [8] SOCIETY FOR VASCULAR SURGERY LOWER EXTREMITY GUIDELINES WRITING GROUP, CONTE MS, POMPOSELLI FB, et al. Society for vascular surgery practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities: management of asymptomatic disease and claudication [J]. J Vasc Surg, 2015, 61(3 Suppl): 2S-41S.
- [9] 王晓静, 蒋雅楠, 姜淑杰, 等. 中老年下肢动脉硬化闭塞症与无症状性颈动脉狭窄的关系 [J]. 国际老年医学杂志, 2021, 42(6): 364-367.
- [10] 崔涛, 孙超, 董冲, 等. 儿童肝移植术后淋巴漏的影响因素及预后 [J]. 中华器官移植杂志, 2021, 42(10): 577-581.
- [11] ZHAO H, ZHUO T, HAO X, et al. Effect of diabetes on the prognosis, serum inflammatory factors, and quality of life of patients with lower extremity arteriosclerosis obliterans after vascular intervention: a retrospective comparative cohort study [J]. Ann Palliat Med, 2022, 11(8): 2720-2729.
- [12] CHOU TH, STACY MR. Clinical applications for radiotracer imaging of lower extremity peripheral arterial disease and critical limb ischemia [J]. Mol Imaging Biol, 2020, 22(2): 245-255.
- [13] 任超, 易发现, 张莉. 腹腔镜根治性膀胱切除术后淋巴漏发生因素分析及预防措施 [J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(15): 2775-2778.
- [14] 尹晓霞, 孙有伟, 王玉涛, 等. 下肢动脉硬化闭塞症腔内治疗术后发生静脉血栓栓塞症的危险因素 [J]. 中国现代普通外科进展, 2022, 25(5): 352-355, 361.
- [15] CHEN L, LIN L, LI L, et al. Lymphatic leakage after pelvic lymphadenectomy for cervical cancer: a retrospective case-control study [J]. BMC Cancer, 2021, 1(1): 1242.
- [16] 丁平安, 张志栋, 杨沛刚, 等. 胃癌根治术后淋巴漏的危险因素分析及风险预测评分模型的建立 [J]. 中华普通外科杂志, 2021, 36(7): 530-534.
- [17] HUAI J, YE X, DING J. Nomogram for the prediction of delayed colorectal post-polypectomy bleeding [J]. Turk J Gastroenterol, 2021, 32(9): 727-734.
- [18] WU J, ZHANG HB, LI L, et al. A nomogram for predicting overall survival in patients with low-grade endometrial stromal sarcoma: a population-based analysis [J]. Cancer Commun (Lond), 2020, 40(7): 301-312.
- [19] 张宇航. 甲状腺癌颈淋巴结清扫术后淋巴漏的原因及治疗 [J]. 中国现代普通外科进展, 2021, 24(6): 467-470.
- [20] 李培全, 刘青, 刘开江, 等. 妇科恶性肿瘤腹腔镜淋巴结清扫术后淋巴漏的影响因素及治疗方法 [J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(12): 43-49.

(收稿日期: 2022-09-27, 修回日期: 2022-11-10)