

下肢深静脉血栓形成治疗前 D-二聚体水平测定对血栓后综合征发生的预测作用分析

李才营, 张裕, 赵英海, 车星, 王宏刚, 戴翔

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号:81600434); 江苏省卫生健康委面上项目(编号:M2020084)

作者单位: 225300 江苏, 南京医科大学附属泰州人民医院血管外科(李才营, 赵英海, 车星, 戴翔), 肾内科(张裕), 普外科(王宏刚)

作者简介: 李才营, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 血管外科疾病的诊治。E-mail: drlicaiying@163.com

通信作者: 张裕, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 肾脏疾病及血管病变的诊治。E-mail: zhangyu3136@163.com

[摘要] **目的** 分析下肢深静脉血栓形成(DVT)治疗前 D-二聚体水平测定对血栓后综合征(PTS)发生的预测作用。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 12 月南京医科大学附属泰州市人民医院血管外科收治的 262 例下肢 DVT 患者的临床资料, 均经规范的溶栓治疗和抗凝治疗。随访患者出院 1 年内发生 PTS 的情况, 比较 PTS 组和非 PTS 组的临床资料。采用 ROC 曲线分析治疗前 D-二聚体水平预测下肢 DVT 患者发生 PTS 的效能。采用多因素 logistic 回归模型分析下肢 DVT 患者发生 PTS 的危险因素。**结果** 262 例下肢 DVT 患者中有 75 例在出院后 1 年内发生 PTS, 发病率为 28.63%。与非 PTS 组相比, PTS 组体质量指数(BMI)、治疗前 D-二聚体水平更高, 下肢 DVT 病程 ≥ 14 d、合并静脉曲张和髂股静脉血栓的人数比例更大, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, 治疗前 D-二聚体水平可有效预测下肢 DVT 患者发生 PTS, 曲线下面积为 0.830(95% CI: 0.769 ~ 0.888; $P = 0.000$), 截断值为 3.645 mg/L。多因素 logistic 回归分析结果显示, BMI ≥ 24 kg/m² ($OR = 2.46$)、髂股静脉血栓 ($OR = 2.16$) 以及治疗前 D-二聚体水平 ≥ 3.645 mg/L ($OR = 2.92$) 是下肢 DVT 患者发生 PTS 的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** 下肢 DVT 患者治疗前 D-二聚体水平测定有助于识别 PTS 高危患者, 应引起临床医师关注。

[关键词] D-二聚体; 血栓后综合征; 下肢深静脉血栓形成; 预测

[中图分类号] R 658.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)10-0951-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.10.11

Analysis on the predictive role of D-dimer level detection on the occurrence of post-thrombotic syndrome before treatment of lower extremity deep vein thrombosis LI Cai-ying, ZHANG Yu, ZHAO Ying-hai, et al. Department of Vascular Surgery, Taizhou People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Jiangsu 225300, China

[Abstract] **Objective** To analyze the predictive role of D-dimer level detection on the occurrence of post-thrombotic syndrome(PTS) before treatment of lower extremity deep vein thrombosis(DVT). **Methods** The clinical data of 262 patients with lower extremity DVT who were admitted to the Department of Vascular Surgery of Taizhou People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University from January 2016 to December 2020 were retrospectively analyzed. All the patients were treated with standard thrombolysis and anticoagulation. The patients were followed up for the occurrence of PTS within 1 year after discharge from the hospital, and the clinical data were compared between the PTS group and the non-PTS group. Receiver operator characteristic(ROC) curve was used to analyze the efficacy of D-dimer level before treatment in predicting the occurrence of PTS in the lower extremity DVT patients. Multivariate logistic regression model was used to analyze the risk factors of PTS in lower extremity DVT patients. **Results** Seventy-five patients of the 262 lower extremity DVT patients developed PTS within 1 year after discharge from the hospital, with an incidence rate of 28.63%. Compared with the non-PTS group, the PTS group had high levels of body mass index(BMI) and D-dimer before treatment, and the PTS group had a great proportion of patients with lower extremity DVT duration ≥ 14 days, a

great proportion of patients complicated with varicose veins and iliofemoral vein thrombosis, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The results of ROC curve analysis showed that the level of D-dimer before treatment could effectively predict the occurrence of PTS in patients with lower extremity DVT, and the area under the curve was 0.830 (95% CI: 0.769 ~ 0.888; $P = 0.000$) and the cut-off value was 3.645 mg/L. The results of multivariate logistic regression analysis showed that $BMI \geq 24 \text{ kg/m}^2$ ($OR = 2.46$), iliofemoral vein thrombosis ($OR = 2.16$) and D-dimer level $\geq 3.645 \text{ mg/L}$ before treatment ($OR = 2.92$) were the independent risk factors for PTS in the lower extremity DVT patients ($P < 0.05$). **Conclusion** The determination of D-dimer level before treatment in patients with lower extremity DVT can help to identify the patients at high risk of PTS, which should arouse the attention of clinicians.

[**Key words**] D-dimer; Post-thrombotic syndrome(PTS); Lower extremity deep vein thrombosis(DVT); Prediction

下肢深静脉血栓后综合征(post-thrombotic syndrome, PTS)主要表现为下肢浅静脉曲张、水肿、皮脂硬化,甚至溃疡形成,是下肢深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)常见的并发症,严重降低患者生活质量^[1-2]。目前,临床尚无诊断PTS的统一标准,主要依据患者的临床表现进行诊断,因此,不同文献报道的发病率相差较大。无效抗凝和DVT病史等被认为是PTS发生的独立危险因素^[3-4]。D-二聚体是纤维蛋白降解产物,能够反映患者机体纤溶亢进或者高凝状态^[5-6]。李勇辉等^[7]的研究显示,D-二聚体对导管接触性溶栓治疗亚急性期下肢DVT的效果具有较好的预测作用。但D-二聚体对于PTS的预测作用尚鲜见报道,本文就此展开研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年1月至2020年12月南京医科大学附属泰州市人民医院血管外科收治的262例下肢DVT患者的临床资料,均在出院后完成1年随访。其中男127例,女135例,年龄(56.3 ± 10.43)岁,体质指数(body mass index, BMI) (24.6 ± 4.30) kg/m^2 , DVT病程(9.80 ± 5.36)d。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)初治下肢DVT患者;(2)年龄18~70岁;(3)经过规范的溶栓治疗和抗凝治疗。排除标准:(1)有DVT病史;(2)合并血液系统疾病;(3)失访病例;(4)随访期间发生死亡。

1.3 DVT治疗方法 根据《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)》^[8],予下肢DVT患者皮下注射100 IU/kg的低分子肝素(河北常山生化药业股份有限公司)抗凝,12 h/次。对于急性髂股静脉血栓患者,采用100万U/d的尿激酶(南京南大药业有限责任公司)进行下肢静脉置管溶栓,维持3~5 d;或应用经皮机械血栓清除术进行治疗。对于合并髂静脉闭塞或狭窄患者,行机械性一期吸栓治疗,或二期行

髂静脉球囊扩张和支架植入(狭窄超过50%)对髂静脉进行腔内成形术。对于下肢水肿患者给予口服迈之灵(德国礼达大药厂),0.3 g/次,2次/d,并抬高患肢,疗程视肿胀消退情况而定,一般为20 d。患者出院后穿弹力袜并继续口服利伐沙班(拜耳医药保健有限公司),15 mg/次,2次/d,疗程为3周;后改为20 mg/次,1次/d,维持抗凝治疗12周以上。

1.4 资料收集 通过医院电子病历系统收集患者的性别、年龄、BMI、手术史、外伤史(为可能引起血管损伤或血液高凝状态的外伤)、血栓位置、合并疾病以及随访情况等资料。收集患者规范治疗前的D-二聚体检测结果,采用ACL AcuStar化学发光仪(Instrumentation-Laboratory,美国)进行检测。

1.5 随访方法 主要通过门诊和电话方式进行随访,随访问隔为1~2个月。以Villalta评分表^[9]评估患者出院后1年的PTS发生情况:0~4分,无PTS;5~14分,轻度PTS;伴有溃疡或15~33分,重度PTS。

1.6 统计学方法 应用SPSS18.0统计软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验。计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用受试者操作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线分析治疗前D-二聚体预测PTS发生的效能。采用多因素logistic回归分析影响PTS发生的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PTS组与非PTS组临床资料比较 262例下肢DVT患者中有75例在出院后1年内发生PTS,发病率为28.63%。与非PTS组相比,PTS组BMI、治疗前D-二聚体水平更高,下肢DVT病程 ≥ 14 d、合并静脉曲张和髂股静脉血栓的人数比例更大,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

表1 PTS组与非PTS组临床资料比较 $[(\bar{x} \pm s), n(\%)]$

组别	例数	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	下肢DVT病程(d)		静脉曲张		腓静脉血栓	
		男	女			≥14	<14	有	无	有	无
PTS组	75	33(44.00)	42(56.00)	58.35 ± 10.45	25.92 ± 5.43	39(52.00)	36(48.00)	30(40.00)	45(60.00)	23(30.67)	52(69.33)
非PTS组	187	94(50.27)	93(49.73)	55.78 ± 10.72	22.65 ± 4.37	61(32.62)	126(67.38)	46(24.60)	141(75.40)	44(23.53)	143(76.47)
χ^2	-	0.842		1.767	5.095	8.519		6.166		1.433	
<i>P</i>	-	0.359		0.079	0.000	0.004		0.013		0.231	

组别	例数	髂股静脉血栓		小腿肌间血栓		肿瘤		外伤史		3个月内手术史*		治疗前D-二聚体(mg/L)
		有	无	有	无	有	无	有	无	有	无	
PTS组	75	39(52.00)	36(48.00)	42(56.00)	33(44.00)	24(32.00)	51(68.00)	20(26.67)	55(73.33)	19(25.33)	56(74.67)	3.83 ± 0.78
非PTS组	187	33(17.65)	154(82.35)	90(48.13)	97(51.87)	41(21.93)	146(78.07)	33(17.65)	154(82.35)	43(22.99)	144(77.01)	2.91 ± 0.57
χ^2	-	31.699		1.327		2.913		2.699		0.162		10.580
<i>P</i>	-	0.000		0.249		0.088		0.100		0.687		0.000

注：*手术史从DVT发病时算起

2.2 治疗前D-二聚体水平预测下肢DVT患者发生PTS的效能分析结果 ROC曲线分析结果显示,治疗前D-二聚体水平可有效预测下肢DVT患者发生PTS,曲线下面积为0.830(95%CI:0.769~0.888;*P*=0.000),截断值为3.645 mg/L,其灵敏度为58.67%,特异度为93.05%。见图1。

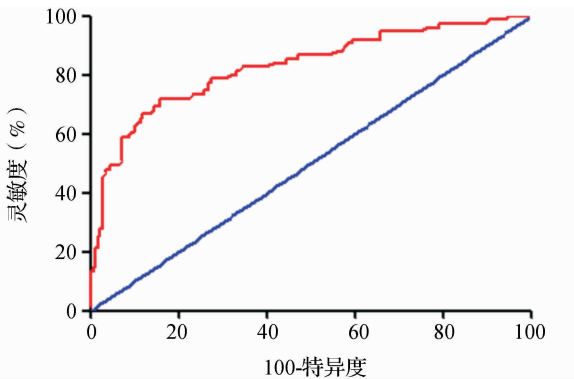


图1 下肢DVT患者治疗前D-二聚体水平预测PTS发生的ROC曲线图

2.3 影响下肢DVT患者发生PTS的多因素logistic

表3 D-二聚体水平与下肢DVT患者临床特征的关联性分析结果 $[(\bar{x} \pm s), n(\%)]$

组别	例数	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	下肢DVT病程(d)		静脉曲张		腓静脉血栓	
		男	女			≥14	<14	有	无	有	无
D-二聚体≥3.645 mg/L	57	26(45.61)	31(54.39)	58.21 ± 10.14	25.27 ± 5.39	32(56.14)	25(43.86)	24(42.10)	33(57.90)	18(31.58)	39(68.42)
D-二聚体<3.645 mg/L	205	101(49.27)	104(50.72)	55.83 ± 10.68	22.91 ± 4.16	68(33.17)	137(66.83)	52(25.37)	153(74.63)	49(23.90)	156(76.10)
χ^2	-	0.241		1.504	3.539	9.971		6.074		1.382	
<i>P</i>	-	0.634		0.134	0.000	0.002		0.014		0.240	

组别	例数	髂股静脉血栓		小腿肌间血栓		肿瘤		外伤史		3个月内手术史	
		有	无	有	无	有	无	有	无	有	无
D-二聚体≥3.645 mg/L	57	26(45.61)	31(54.39)	34(59.65)	23(40.35)	19(33.33)	36(66.67)	15(26.32)	42(73.68)	17(29.82)	40(70.18)
D-二聚体<3.645 mg/L	205	46(22.43)	159(77.57)	98(47.80)	107(52.20)	46(22.44)	159(77.56)	38(18.54)	167(81.46)	41(20.00)	164(80.00)
χ^2	-	12.021		2.503		3.390		1.673		2.501	
<i>P</i>	-	0.001		0.114		0.066		0.200		0.110	

回归分析结果 以PTS发生情况为因变量(有=1,无=0),将上述有统计学意义的指标作为自变量纳入多因素logistic回归分析,结果显示,BMI≥24 kg/m²、髂股静脉血栓以及治疗前D-二聚体水平≥3.645 mg/L是下肢DVT患者发生PTS的独立危险因素(*P*<0.05)。见表2。

表2 影响下肢DVT患者发生PTS的多因素logistic回归分析结果

变量	<i>B</i>	OR(95%CI)	<i>P</i>
BMI(≥24 kg/m ²)	1.342	2.46(1.05~3.91)	0.020
髂股静脉血栓	1.023	2.16(1.13~3.27)	0.017
D-二聚体(≥3.645 mg/L)	1.656	2.92(1.20~4.68)	0.005

2.4 D-二聚体水平与下肢DVT患者临床特征的关联性分析结果 与治疗前D-二聚体<3.645 mg/L者相比,D-二聚体≥3.645 mg/L者的BMI水平更高,下肢DVT病程≥14 d、合并静脉曲张和髂股静脉血栓的人数比例更大,差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表3。

3 讨论

3.1 在经过正规的抗凝等治疗后,下肢DVT患者的PTS发生率依然高达16%~60%,且目前尚无特

效的治疗方法,患者生活质量不理想^[4,10]。因此,探索影响下肢DVT患者发生PTS的影响因素,对早期干预、提高患者生活质量具有重要意义。近年来,国

内外研究发现下肢水肿、肾功能不全、进展期肿瘤、凝血因子 VIII 活性、炎症水平等因素与 PTS 发生具有关联性^[11-13]。本研究结果显示, BMI ≥ 24 kg/m²、D-二聚体 ≥ 3.645 mg/L、有髂股静脉血栓是下肢 DVT 患者发生 PTS 的独立危险因素。

3.2 肥胖是心血管疾病的重要诱因,且会加快疾病进展。 Makris 和 Pavord^[10] 发现, BMI 每增加 1 kg/m² 便会使 Villalta 评分增加 0.14 ~ 0.16 分。Rabinovich 等^[14] 研究也发现, 与对照组相比, BMI ≥ 30 kg/m² 组的 PTS 发生率增加了 2 倍。本研究也发现 BMI ≥ 24 kg/m² 是下肢 DVT 患者发生 PTS 的独立危险因素, 与之结果相似, 其差异可能与欧美患者的体型相对于亚洲人偏胖有关。两指标的关联机制可能与下肢静脉压力因体重增加而增大, 引起静脉反流^[2,12,14]。此外, 超重患者的肌肉泵功能因缺少锻炼而明显减弱, 进一步导致下肢静脉压力增大, 引起 PTS 的发生。提示控制 BMI 的水平可有效降低 PTS 的发生风险, 对术后患肢予以积极的康复训练和饮食指导有助于预防 PTS 的发生。

3.3 Machin 等^[15] 发现中央型 DVT 患者的 PTS 发生率达 50% 左右, 周围型 DVT 患者的 PTS 发生率也在 40% 左右。 本研究结果显示中央型的髂股静脉血栓是 PTS 发生的独立危险因素, 与之结果相似。中央型 DVT 患者 PTS 发生率高可能与 DVT 后出现血栓吸收缓慢、机化和再通等密切相关。另外, 髂股静脉位置较高, 此部位的血栓会影响股深静脉的开口, 引起下肢静脉血液回流严重受阻^[16]。Li 等^[4] 研究发现, 在下肢静脉血栓机化过程中产生的炎症因子会影响髂静脉瓣膜的瓣叶结构和功能, 进一步加重 PTS。另外, 刘辉等^[17] 发现, 应用导管接触性溶栓联合髂股静脉支架植入治疗 Cockett 综合征合并急性 DVT 患者更利于清除血栓, 降低复发率, 同时给予积极的抗炎治疗, 能够减低炎症反应和血栓风险, 降低术后 PTS 发生率。

3.4 D-二聚体是血液中纤维蛋白经过活化和水解产生的纤维蛋白降解产物, 当机体出现继发性纤溶亢进和高凝状态时则会出现 D-二聚体水平升高。 有研究表明, D-二聚体水平能够预测 DVT 的治疗效果, 且与 PTS 的发生具有关联性^[18]。本研究也发现, 治疗前 D-二聚体可预测 DVT 患者发生 PTS, 且治疗前 D-二聚体 ≥ 3.645 mg/L 是 DVT 患者发生 PTS 的独立危险因素。另外, 有研究发现, DVT 患者接受有效的抗凝治疗后会降低 PTS 的发生率, 而延迟抗凝治疗患者的 PTS 发生率会增加^[7]。因此, 对于治疗前 D-二聚

体水平升高的患者, 需要积极规范的治疗并密切随访, 及时采用有效干预以减低 PTS 的发生率, 提高患者生活质量。

综上所述, 治疗前 D-二聚体 ≥ 3.645 mg/L 是下肢 DVT 患者发生 PTS 的独立危险因素, 有助于早期识别 PTS 高风险患者以接受更规范的治疗并密切随访。但本研究为单中心回顾性研究, 结论有待多中心随机对照试验加以验证。

参考文献

- [1] 张杰, 刘大方, 赵辉, 等. 左髂静脉压迫并发急性左髂股静脉血栓形成的综合治疗[J]. 中华普通外科杂志, 2020, 35(2): 120 - 123.
- [2] Visonà A, Quere I, Mazzolai L, et al. Post-thrombotic syndrome[J]. Vasa, 2021, 50(5): 331 - 340.
- [3] Aksoy A, Colak S, Yagiz B, et al. Predictors for the risk and severity of post-thrombotic syndrome in vascular Behçet's disease[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2021, 9(6): 1451 - 1459.
- [4] Li R, Yuan M, Cheng J, et al. Risk of post-thrombotic syndrome after deep vein thrombosis treated with rivaroxaban versus vitamin-K antagonists: a systematic review and meta-analysis[J]. Thromb Res, 2020, 196: 340 - 348.
- [5] 韦海荣, 郭华, 龚天柳. 产前血 D-二聚体水平对不良妊娠结局预测价值的研究[J]. 中国临床新医学, 2021, 14(12): 1217 - 1220.
- [6] 方年新, 刘镇威, 叶观生, 等. 血清 D-二聚体水平联合 Caprini 评分诊断肺栓塞的价值探讨[J]. 中国临床新医学, 2022, 15(4): 336 - 340.
- [7] 李勇辉, 陈志波, 崔进, 等. D-二聚体对导管接触性溶栓治疗亚急性期下肢深静脉血栓形成效果的预测价值[J]. 中华血管外科杂志, 2020, 5(4): 272 - 276.
- [8] 中华医学会儿科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2017, 9(4): 250 - 257.
- [9] Ng S, Rodger MA, Ghanima W, et al. External validation of the patient-reported Villalta scale for the diagnosis of postthrombotic syndrome[J]. Thromb Haemost, 2022. [Epub ahead of print]
- [10] Makris M, Pavord S. Most cases of thrombosis and thrombocytopenia syndrome (TTS) post ChAdOx-1 nCov-19 are vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia (VITT)[J]. Lancet Reg Health Eur, 2021, 12: 100274.
- [11] Galanaud JP, Abdulrehman J, Lazo-Langner A, et al. MUFFIN-PTS trial, micronized purified flavonoid fraction for the treatment of post-thrombotic syndrome: protocol of a randomised controlled trial[J]. BMJ Open, 2021, 11(9): e049557.
- [12] Di Pino L, Francaviglia B, Frazzetto M, et al. Impact of direct oral anticoagulants on evolution of post-thrombotic syndrome[J]. Thromb Res, 2021, 207: 10 - 15.
- [13] Pesser N, Bode A, Goeteyn J, et al. Surgical management of post-thrombotic syndrome in chronic venous thoracic outlet syndrome[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2021, 9(5): 1159 - 1167. e2.

- [14] Rabinovich A, Ducruet T, Kahn SR, et al. Development of a clinical prediction model for the postthrombotic syndrome in a prospective cohort of patients with proximal deep vein thrombosis[J]. *J Thromb Haemost*, 2018, 16(2):262-270.
- [15] Machin M, Salim S, Tan M, et al. Surgical and non-surgical approaches in the management of lower limb post-thrombotic syndrome[J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2021, 19(3):191-200.
- [16] Galeano-Valle F, Del-Toro-Cervera J, Demelo-Rodríguez P. Post-thrombotic syndrome after deep vein thrombosis: the role of follow-up Doppler ultrasound[J]. *Med Clin (Barc)*, 2021, 156(5):251-252.
- [17] 刘 辉, 卢辉俊, 胡亚立. 置管溶栓术联合髂股静脉支架植入治

疗髂静脉压迫综合征合并急性下肢深静脉血栓的效果[J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25(12):37-41.

- [18] Latella J, Desmarais S, Miron MJ, et al. Relation between D-dimer level, venous valvular reflux and the development of post-thrombotic syndrome after deep vein thrombosis[J]. *J Thromb Haemost*, 2010, 8(10):2169-2175.

[收稿日期 2022-04-02][本文编辑 余 军 吕文娟]

本文引用格式

李才营, 张 裕, 赵英海, 等. 下肢深静脉血栓形成治疗前 D-二聚体水平测定对血栓后综合征发生的预测作用分析[J]. *中国临床新医学*, 2022, 15(10):951-955.

论著

围术期应用艾司氯胺酮对食管癌根治术后老年患者血清神经损伤标志物水平及术后谵妄发生率的影响

王 妮, 马红霞, 周俊辉

基金项目: 河南省医学科技攻关计划-联合共建项目(编号:LHGJ20200220)

作者单位: 450008 郑州, 河南省胸科医院麻醉科

作者简介: 王 妮, 大学本科, 医学学士, 主管护师, 研究方向: 围术期脏器保护。E-mail: 471663005@qq.com

通信作者: 周俊辉, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 围术期脏器保护。E-mail: zhoujunhui1985@126.com

[摘要] **目的** 探讨围术期应用艾司氯胺酮对食管癌根治术后老年患者血清神经损伤标志物水平及术后谵妄(POD)发生率的影响。**方法** 选择 2021 年 2 月至 2021 年 12 月于河南省胸科医院行食管癌根治术的老年患者 80 例, 采用随机数字表法将其分为艾司氯胺酮组(E 组)和阿片类药物组(O 组), 每组 40 例。麻醉诱导开始时, E 组静注艾司氯胺酮 0.5 mg/kg, 麻醉维持期间艾司氯胺酮的给药速率为 0.5 mg/(kg·h), 术毕前 30 min 停用, 术毕即刻连接经静脉患者自控镇痛(PCIA)泵, 镇痛泵内加入艾司氯胺酮 1.0 mg/kg + 舒芬太尼 50 μg + 布托啡诺 12 mg + 托烷司琼 10 mg, 辅以医用 0.9% 氯化钠注射液稀释至 100 ml。O 组静脉注射舒芬太尼 0.2~0.4 μg/kg, 麻醉维持期间瑞芬太尼的给药速率为 0.1~0.3 μg/(kg·min), 术毕前 5 min 停用, PCIA 泵内加入舒芬太尼 100 μg + 布托啡诺 12 mg + 托烷司琼 10 mg, 辅以医用 0.9% 氯化钠注射液稀释至 100 ml。比较两组麻醉诱导前 10 min、术毕, 以及术后第 1 天、第 2 天和第 3 天时血清神经损伤标志物 S100β 蛋白和神经元特性烯醇化酶(NSE)水平。比较两组术前 1 d 及术后第 1 天、第 3 天时肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白细胞介素-6(IL-6)和白细胞介素-8(IL-8)水平。比较两组术后 3 d 内的 POD 发生率。**结果** E 组术后 3 d 内的 POD 发生率低于 O 组, 差异有统计学意义(12.50% vs 32.50%; $\chi^2 = 4.588, P = 0.032$)。与 O 组比较, E 组患者术中丙泊酚用量更少, 麻醉后恢复室(PACU)停留时间更短, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。在观察时间内, 两组 S100β 蛋白和 NSE 水平呈上升趋势, TNF-α、IL-6、IL-8 水平呈先上升后下降的趋势, E 组变化幅度均较 O 组小, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 围术期应用艾司氯胺酮可降低食管癌根治术后老年患者的 S100β 蛋白和 NSE 水平及 POD 发生率, 其机制可能与艾司氯胺酮的抑炎作用有关。

[关键词] 艾司氯胺酮; 术后谵妄; 食管癌根治术; 神经损伤标志物; 老年患者

[中图分类号] R 614 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2022)10-0955-06

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2022.10.12