

修正的 Geneva 评分、心电图评分 联合 D-二聚体对肺栓塞的预测价值研究

王 静 赵 卉

摘要 目的 评价修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分与年龄校正的 D-二聚体预测肺栓塞(PE)的价值。方法 选择 91 例疑诊 PE 患者,经 CT 肺动脉造影(CTPA)检查确诊 52 例。应用受试者工作特征(ROC)曲线及诊断试验常见评价指标,评价修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分、年龄校正的 D-二聚体以及这两种临床评分与 D-二聚体相结合对 PE 的预测价值。结果 修正的 Geneva 评分 0~3 分 PE 可能性为 21.4%,4~10 分为 55.4%, ≥ 11 分为 85.7%;Daniel 心电图评分 <2 分 PE 可能性为 33.3%, ≥ 2 分为 70.7%;年龄校正的 D-二聚体对于 PE 诊断的敏感度为 92.3%,特异度为 69.2%。修正的 Geneva 评分预测 PE 的 ROC 曲线下面积与 Daniel 心电图评分进行 Z 检验,差异无统计学意义($Z = 0.979$, $P > 0.05$)。修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分结合 D-二聚体预测 PE 的阴性预测值分别为 100.0%、87.5%。结论 修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分和年龄校正的 D-二聚体均对 PE 有良好的预测价值,其中修正的 Geneva 评分和 D-二聚体结合,可较为安全地排除 PE。

关键词 肺栓塞;修正的 Geneva 评分;Daniel 心电图评分;年龄校正的 D-二聚体

中图分类号 R 563.5

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2017)04-0554-05
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.04.020

肺栓塞(pulmonary embolism, PE)是指由于各种栓子,如血栓、羊水、空气、脂肪微粒等,堵塞肺动脉或其分支引起肺循环障碍所产生的临床病理综合征,是较为常见的内科急症之一,病情凶险,近几年的发病率升高。急性 PE 可导致患者迅速死亡,是继心肌梗死和中风之后第三大最常见的急性心血管疾病^[1];而未进行治疗的慢性 PE 可导致患者肺动脉压增高,缩短其寿命。PE 通常呈现非特异性胸痛及呼吸困难,症状与其他常见胸部疾病相似,由于

PE 的发病过程和临床表现缺乏明显特异性,一般检查不能确诊,使其在临床工作中检出率偏低,漏诊率较高。目前 CT 肺动脉造影(CT pulmonary angiography, CTPA)技术逐渐成熟,在临床上应用广泛,现已成为诊断 PE 首选的检查方法,但是 PE 患者发病时一般病情严重、进展迅速,以致有些患者尚未进行 CTPA 检查即死亡;或者由于发病初期症状缺乏特异性而被临床医师忽视,未进一步完善相应的影像学检查,导致很多 PE 患者被漏诊而错失最佳的治疗时机。因此,及时准确地对 PE 进行筛查仍是有效改善 PE 预后的关键。该文探讨修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分及年龄校正的 D-二聚体对于 PE 的预测价值。

1 材料与方法

1.1 病例资料 收集安徽医科大学第二附属医院 2015 年 8 月~2016 年 8 月因不明原因的胸痛、呼吸困难、咯血等症状被疑诊 PE 的患者 91 例。所有患者行 CTPA 和心电图检查,并于入院后 24 h 内检测血浆中 D-二聚体水平。每个疑诊 PE 的患者,入院时详细记录其性别、年龄、主要症状(胸痛、呼吸困难、咯血、晕厥、单侧下肢疼痛)、体征(触诊单侧下肢水肿、心率、呼吸频率)和危险因素[既往有无深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)或 PE 病史、癌症、4 周内骨折、手术史]。并采用修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分进行临床评估。

1.2 方法 入院后疑诊患者以 CTPA 检查结果作为 PE 诊断的金标准。根据入院时记录的症状、体征及危险因素等特征,由两位医师分别对 91 例疑诊 PE 患者进行修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分,意见不一致时由上级医师重新评估,以使评分结果更为准确。修正的 Geneva 评分标准见表 1,其中评分结果为 0~3 分提示低度可能 PE,4~10 分提示中度可能 PE, ≥ 11 分提示高度可能 PE。Daniel ECG 评分标准见表 2,评分结果 <2 分判断为阴性, ≥ 2 分判断为阳性。该院检验科采用 ELISA 法检测 D-二聚体,采用基于患者年龄计算 D-

2017-02-06 接收

基金项目:安徽省自然科学基金(编号:1508085MH192)

作者单位:安徽医科大学第二附属医院呼吸内科,合肥 230601

作者简介:王 静,女,硕士研究生;

赵 卉,男,副教授,主任医师,硕士生导师,责任作者, E-mail: zhaohuichenxi@126.com

表1 修正的 Geneva 评分和 Daniel ECG 评分系统

评分项目	分值(分)	心电图特征	分值(分)
年龄 ≥ 65 岁	1	窦性心动过速(≥ 100 次/min)	2
既往 DVT 或 PE 史	3	不完全性右束支传导阻滞	2
1 个月内手术史(全麻下)或下肢骨折史	2	完全性右束支阻滞	3
活动性恶性肿瘤(实体或血液恶性肿瘤活动性或接受治疗时间在 1 年内)	2	SI(>1.5 mm)	0
单侧下肢疼痛	3	Q III(>1.5 mm)	1
咯血	2	TIII	1
心率 75 ~ 94 次/min	3	SIQ III T III [#]	2
心率 ≥ 95 次/min	5	胸导联 T 波倒置	
单侧下肢深静脉触痛伴下肢水肿	4	V1 <1 mm	0
		1 ~ 2 mm	1
		>2 mm	2
		V2 <1 mm	1
		1 ~ 2 mm	2
		>2 mm	3
		V3 <1 mm	1
		1 ~ 2 mm	2
		>2 mm	3
		V1 ~ 4 所有 T 波倒置 >2 mm	4

[#] I 导联 S 波 >1.5 mm, III 导联 Q 波 >1.5 mm, III 导联 T 波倒置

二聚体临界值的方法,对于年龄 ≥ 50 岁的患者,当 D-二聚体水平 $<$ 患者年龄 $\times 10$ 时,可被视为阴性;对于更年轻的患者,临界值为 500 $\mu\text{g/L}$ 。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 20.0 和 MedCalc 15.6.1 软件处理数据进行分析。所有计量资料行正态性检验,凡符合正态分布的计量资料的数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组计量资料比较用 t 检验。非正态分布的以平均数表示。计数资料组间比较采用 χ^2 检验。分别计算两种评分和 D-二聚体的阳性预测值、阴性预测值。制作受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC) 曲线,计算曲线下面积(area under the curve, AUC)、95% 置信区间(CI),计算重要临界值的灵敏度、特异度。

2 结果

2.1 一般情况 91 例疑诊患者经 CTPA 确诊 PE 患者 52 例,其中男 26 例,女 26 例;年龄 26 ~ 87 (61.54 $\pm$ 16.00) 岁,基础疾病依次为 DVT 10 例、缺血性脑卒中 4 例、心血管疾病 10 例、下肢骨折 6 例、外科手术 12 例、肿瘤及化疗 6 例、产后 2 例。其中累及肺动脉左、右主干 24 例,累及肺叶动脉者 13 例,累及肺段动脉者 15 例。排除可疑 PE 患者 39 例,其中男 26 例,女 13 例;年龄 21 ~ 92 (59.64 $\pm$ 19.39) 岁,基础疾病为心血管疾病 6 例、房颤 1 例、DVT 8 例、剖宫产术后 1 例、自然分娩产后 1 例。两组患者的性别、年龄均差异无统计学意义。

2.2 修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分及 D-二聚体检测结果 根据修正的 Geneva 评分结果分别依照低度可能、中度可能和高度可能将疑似患者进行分组。修正的 Geneva 评分的低度可能组确诊 PE 3 例(21.4%),可正确排除 78.6% 的非 PE,即阴性预测值为 78.6%;而高度可能组确诊 PE 18 例(85.7%),正确诊断了 85.7% 的 PE 患者,阳性预测值为 85.7%。Daniel 心电图评分结果为阴性 33 例,其中 PE 患者 11 例(33.3%),正确排除了 66.7% 的非 PE 患者,即阴性预测值为 66.7%;评分结果为阳性 58 例,其中 PE 患者 41 例(70.7%),正确诊断了 70.7% 的 PE 患者,阳性预测值为 70.7%。年龄校正的 D-二聚体阴性 31 例,其中 PE 患者 4 例(12.9%),正确排除 87.1% 的非 PE,即阴性预测值为 87.1%;D-二聚体阳性 60 例,其中 PE 患者 48 例(80.0%),正确诊断了 80.0% 的 PE 患者,阳性预测值为 80.0%。见表 2。

2.3 修正的 Geneva 评分及 Daniel 心电图评分对 PE 的预测价值 绘制 ROC 曲线显示,修正的 Geneva 评分预测 PE 的 ROC 曲线 AUC 为 0.782 $\pm$ 0.048 ($P < 0.001$, 95% CI: 0.688 ~ 0.875),预测 PE 的最佳临界值为 >4 分,此时灵敏度为 90.4% 特异度为 51.3%。Daniel 心电图评分 AUC 为 0.704 $\pm$ 0.056 ($P = 0.001$, 95% CI: 0.594 ~ 0.813),预测 PE 的最佳临界值为 >1 分,此时灵敏度为 78.9% 特异度为 56.4%。进行 Z 检验,差异无统计学意义($Z =$

表2 修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分和 D-二聚体检测结果 (n)

方法		PE	非 PE	合计	PE 发生率 (%)
修正的 Geneva 评分	低度可能 (0 ~ 3 分)	3	11	14	21.4
	中度可能 (4 ~ 10 分)	31	25	56	55.4
	高度可能 (≥ 11 分)	18	3	21	85.7
Daniel 心电图评分	阴性 (< 2 分)	11	22	33	33.3
	阳性 (≥ 2 分)	41	17	58	70.7
年龄校正的 D-二聚体	阴性	4	27	31	12.9
	阳性	48	12	60	80.0

表3 修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分与 D-二聚体联合检验分析

组别	修正的 Geneva 评分 + 年龄校正的 D-二聚体		Daniel 心电图评分 + 年龄校正的 D-二聚体	
	阳性	阴性	阳性	阴性
PE (n)	52	0	50	2
非 PE (n)	31	7	25	14
灵敏度 (%)	100.00		96.15	
特异度 (%)	18.42		35.90	
阳性预测值 (%)	62.65		66.67	
阴性预测值 (%)	100.00		87.50	

临床评分联合年龄校正的 D-二聚体预测 PE 时, 临床评分为低度可能或阴性同时 D-二聚体阴性时结果判断为阴性, 二者有一项为阳性时判定为阳性

0.979)。修正的 Geneva 评分与 Daniel 心电图评分对诊断 PE 均有良好的预测价值, 但两者之间差异无统计学意义。见图 1。

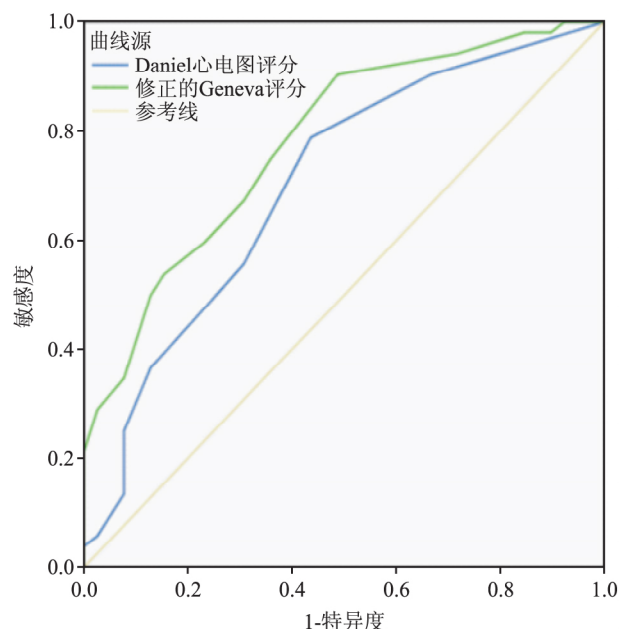


图1 修正的 Geneva 评分和 Daniel 心电图评分对肺栓塞的预测价值

2.4 修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分联合 D-二聚体对 PE 的预测价值 当两种评分方法联合年龄校正的 D-二聚体预测 PE 时, 修正的 Geneva 评分为 0 ~ 3 分同时血浆 D-二聚体年龄校正后判定为

阴性, 其阴性预测值为 100%, 排除 PE 较为安全。见表 3。

3 讨论

PE 近年来在我国呈高发病率、高死亡率的特点^[2], 其临床症状多样且不典型, 容易发生误诊和漏诊, 致残率与致死率高。目前, CTPA 是诊断 PE 的“金标准”, 但该项检查价格昂贵, 检查所需的造影剂有一定肝、肾毒性, 并有增加肺动脉压的可能, 且很多基层医院尚不具备相应条件。因此, 需要一个简便快捷、准确实用的 PE 诊断策略, 以便尽早进行合理的治疗。

现有一些临床评分用于对疑诊 PE 患者的可能性预测^[3-4]。其中修正的 Geneva 评分已在国内外研究^[5-6]中进行了验证, 对于诊断 PE 具有较好的预测价值, 目前应用广泛。修正的 Geneva 评分内容在患者入院时即可获得, 不包括实验室检查和医师个人主观判断, 避免实验误差及临床经验的干扰, 可快速准确地进行预测评估。本研究中, 修正的 Geneva 评分对于 PE 的临床评估有一定的预测价值, 但其结果无论低度还是高度可能都不能十分准确地排除及确诊 PE, 需要结合相关检查结果更为全面而客观地对 PE 可能性进行评估。

急性 PE 病理生理基础主要是肺动脉段突然堵塞, 导致肺动脉压骤然升高, 右心室负荷急性增加和右心室扩张, 可表现为胸前导联 T 波倒置、SIQIIIITI

等心电图波形改变。研究^[7]表明,心电图对预测 PE 起着重要作用。心电图评分简单、客观,同时心电图检查方便易行,可重复性高,因此对疑诊的 PE 患者在进行成像检查前,可进行 ECG 评分预测 PE 的可能性,筛选出高危 PE 患者,早期采取有效措施。本研究结果提示 Daniel 心电图评分预测 PE 有一定价值。将修正的 Geneva 评分和心电图评分这两种评分方法 AUC 进行 Z 检验,差异无统计学意义,即两种评分方法预测 PE 价值相似,这一结果与俞海风等^[8]报道相似。

D-二聚体是纤溶亢进和体内高凝状态的标志物。目前临床广泛应用的 D-二聚体采用统一的临界值为 500 $\mu\text{g/L}$,高于此值需警惕有血栓形成可能。研究^[9]显示,多种原因可引起 D-二聚体水平增加,年龄是其中一个影响因素。随着年龄增长,D-二聚体诊断 PE 的特异度下降,因此,本研究采用 2014 年 3 月 19 日在《美国医学会杂志》的研究中提出的根据患者年龄调整 D-二聚体临界值的方法。本研究中年龄校正后的 D-二聚体诊断 PE 灵敏度为 92.3%,特异度为 69.2%,其中 39 例非 PE 患者有 12 例患者 D-二聚体偏高,有 2 例产后,1 例肺癌伴感染,3 例术后,5 例肺部感染,因此,考虑 12 例非 PE 患者 D-二聚体升高与肿瘤、手术、感染有关。另外在 52 例 PE 患者中有 4 例 D-二聚体结果为阴性,分析原因可能为:实验误差;当陈旧性血栓引起 PE 时,体内纤溶系统尚未被激活,D-二聚体可不升高;在 PE 早期阶段,D-二聚体可呈阴性,4 d 后复测则会明显上升。因此,对可疑的 PE 患者,D-二聚体阴性时仍需关注病情进展,及时复测,以免漏诊。

本研究显示,修正的 Geneva 评分、Daniel 心电图评分和年龄校正的 D-二聚体均可用于 PE 的预测评估,但仅一项阴性结果不能完全排除 PE 诊断,两

种评分与年龄校正的 D-二聚体相联合,可提高排除的准确率。其中,年龄校正的 D-二聚体阴性及修正的 Geneva 评分为低度可能排除 PE 更为准确,经 CTPA 检查均确诊为非 PE。综上所述,年龄校正的 D-二聚体和修正的 Geneva 评分相结合,是早期排除 PE 较为安全的手段。

参考文献

- [1] Bertolotti L, Le Gal G, Aujesky D, et al. Prognostic value of the Geneva prediction rule in patients in whom pulmonary embolism is ruled out [J]. *J Intern Med*, 2011, 269(4): 433–40.
- [2] 王 辰, 翟振国, 杨媛华. 全面推进我国肺血栓栓塞症的防治网络体系建设 [J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(26): 1801–3.
- [3] Penaloza A, Verschuren F, Meyer G, et al. Comparison of the unstructured clinician gestalt, the wells score, and the revised Geneva score to estimate pretest probability for suspected pulmonary embolism [J]. *Ann Emerg Med*, 2013, 62(2): 117–24.
- [4] 李文玲, 王占鳌, 田兴仓, 等. 探讨 Wells 评分、Geneva 评分及改良 Geneva 评分应用于国内肺血栓栓塞症患者的诊断价值 [J]. *中国现代医学杂志*, 2015, 25(17): 51–5.
- [5] 胡京敏, 赵 灿, 郭丹杰. 改良 Geneva 量表及其联合血浆 D-二聚体对老年肺栓塞诊断价值的探讨 [J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2015, 14(4): 287–91.
- [6] Di Marca S, Cilia C, Campagna A, et al. Comparison of wells and revised geneva rule to assess pretest probability of pulmonary embolism in high-risk hospitalized elderly adults [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2015, 63(6): 1091–7.
- [7] Digby G C, Kukla P, Zhan Z Q, et al. The value of electrocardiographic abnormalities in the prognosis of pulmonary embolism: a consensus paper [J]. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 2015, 20(3): 207–23.
- [8] 俞海风, 肖 滨, 沈亚云, 等. 修正 Geneva 评分与 Daniel 心电图评分对肺栓塞的诊断价值比较 [J]. *心电与循环*, 2013, 32(4): 278–80.
- [9] 薛丽光. 阿替普酶治疗大面积肺血栓栓塞症的临床疗效和安全性 [J]. *中国医药指南*, 2014, 12(16): 131–2.

Predictive value of revised Geneva score , ECG score and D-dimer in pulmonary embolism

Wang Jing , Zhao Hui

(Dept of Respiratory Medicine , The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University , Hefei 230601)

Abstract Objective To evaluate the value of revised Geneva score , Daniel ECG score and age-adjusted D-dimer for predicting pulmonary embolism(PE) . **Methods** A total of 91 cases suspected as pulmonary embolism were collected , and 52 cases were diagnosed as pulmonary embolism by computed tomographic pulmonary angiography(CTPA) results. Receiver operating characteristic(ROC) curves and diagnostic test evaluation indexes were used to evaluate the probability of PE predicted by the revised Geneva score , Daniel ECG score , age-adjusted D-dimer and

急性颈脊髓损伤继发低钠血症影响因素分析

冯程程, 申才良, 宋旆文, 章仁杰, 董福龙

摘要 目的 分析急性颈脊髓损伤后低钠血症的临床特征,并探讨其发生的相关影响因素。方法 抽取颈脊髓损伤患者210例,颈脊髓损伤程度按美国脊髓损伤协会(ASIA)分级:完全性损伤28例(A级),不完全性损伤182例,其中B级18例,C级89例,D级75例;另选择颈椎外伤未并存颈脊髓损伤患者47例为对照组。用单因素和多因素Logistic回归模型分析低钠血症的影响因素。结果 115例急性颈脊髓损伤患者发生低钠血症(54.76%),其中完全性损伤26例(92.86%),不完全性损伤89例(48.9%),明显高于对照组(6.38%)。颈脊髓损伤患者的血钠低于对照组($P < 0.05$),并且完全性损伤与不完全性损伤,两组间的差异有统计学意义($P < 0.01$)。单因素Logistic回归分析指出低钠血症与颈脊髓损伤程度、合并感染、低蛋白血症、气管切开、红细胞比容以及血红蛋白有关。多因素Logistic回归分析显示低钠血症与颈脊髓损伤程度以及合并感染具有明显相关性。结论 低钠血症是颈脊髓损伤后常见并发症,发生率较高,颈脊髓严重损伤、合并感染是颈脊髓损伤患者发生低钠血症的主要危险因素。患者颈脊髓损伤程度越严重,往往低钠血症程度也十分严重。临床医师应着重关注颈脊髓损伤严重患者血钠情况,并积极预防感染,降低患者低钠血症发生率。

关键词 颈椎; 颈脊髓损伤; 低钠血症; 影响因素
中图分类号 R 651.21

2017-01-11 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 81472088)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院脊柱外科,合肥 230022

作者简介: 冯程程,男,硕士研究生;

申才良,男,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail: shencailiang1616@163.com

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2017)04-0558-04
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.04.021

随着现代交通运输业、工业的发展,意外事故增多,颈椎外伤并存颈脊髓损伤发病率也不断上升。急性颈脊髓损伤常继发水电解质紊乱,尤其是低钠血症,其发病率为45%~100%^[1],且症状严重,持续时间长。因低钠血症可能导致细胞水肿、内环境紊乱,若治疗不及时,可进一步加重神经系统损伤^[2]。为进一步增强临床医务人员对颈脊髓损伤继发低钠血症风险程度的认识,及早诊治,该研究回顾性分析总结210例急性颈脊髓损伤患者电解质变化情况,探讨低钠血症的特点、影响因素。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选取2013年1月~2016年5月安徽医科大学第一附属医院骨科收治颈椎外伤患者,其中颈脊髓损伤患者210例,颈椎外伤未合并颈脊髓损伤患者47例。排除标准:合并颅脑外伤,严重多发伤,肝肾功能异常,血液系统疾病,结核、肿瘤等慢性消耗性疾病,需要禁食禁水的腹泻及肠梗阻,以及伤后经常接受对电解质有潜在影响的药物治疗(三环类抗抑郁药、卡马西平、泻药、灌肠剂、噻嗪类利尿剂以及血管紧张素转换酶抑制剂等药物)^[3]。

颈脊髓损伤患者210例,男176例,女34例;年龄15~78(53.1±13.6)岁。入院时间为伤后1h~12d,致伤原因包括交通事故伤73例,坠落伤137

combination of these two clinical scores and age-adjusted D-dimer. **Results** The confirmed PE was 21.4% with a low probability(revised Geneva score 0~3 points) 55.4% in intermediate probability(4~10 points) 85.7% in high probability(score ≥ 11 points). The prevalence of PE was 33.3% with a low clinical probability (Daniel ECG score < 2 points) and 70.7% with a high clinical probability(Daniel ECG score ≥ 2 points). The sensitivity and specificity of age-adjusted D-dimer in predicting pulmonary embolism were 92.3% 69.2%. The area under curve of the ROC curve(AUC) in the revised Geneva score and Daniel ECG score has no significant difference($Z = 0.979$). The negative predictive value of the revised Geneva score, Daniel ECG score combined with D-dimer in pulmonary embolism were 100.0% and 87.5%. **Conclusion** All of revised Geneva score, Daniel ECG score and age-adjusted D-dimer have certain predictive value on pulmonary embolism, and the revised Geneva score combined with age-adjusted D-dimer can be more safely exclude pulmonary embolism.

Key words pulmonary embolism; the revised Geneva score; Daniel ECG score; age-adjusted D-dimer