

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20215972

· 论 著 ·

基于倾向评分匹配法评估脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓相关性

宋甜田^{1,2}, 李亚婷^{1,2}, 宋 明^{1,2}, 刘雪燕^{1,2}, 王书会¹

(1. 山东大学齐鲁医院感染管理处, 山东 济南 250012; 2. 山东大学护理学院, 山东 济南 250012)

[摘要] **目的** 探讨脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓之间的相关性, 为临床医务人员采取针对性预防与控制措施提供科学依据。**方法** 前瞻性收集某医院 2016 年 1 月—2018 年 12 月所有脑卒中手术患者的临床资料, 根据是否发生医院感染分为感染组和非感染组, 将两组患者进行 1 : 1 倾向评分匹配(PSM), 分析脑卒中患者术后医院感染与静脉血栓之间的关系。**结果** 共纳入 816 例脑卒中手术患者, 发生医院感染 213 例, 医院感染发生率为 26. 10%, 通过 PSM 均衡混杂因素后, 发现患者医院感染与静脉血栓之间具有相关性($P < 0. 001$), Pearson 列联系数 C 为 0. 192。不同部位医院感染组间静脉血栓发生率比较, 差异具有统计学意义($P = 0. 037$)。**结论** 通过 PSM 法均衡混杂因素后, 脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓之间存在正相关性, 在患者不良预后上可能具有协同作用, 因此, 应加强患者术后监测, 做到早发现、早诊断、早治疗, 及早采取干预措施, 以降低并发症的发生风险, 改善患者预后。

[关键词] 脑卒中; 静脉血栓; 医院感染; 倾向评分匹配

[中图分类号] R181. 3⁺ 2

Correlation between healthcare-associated infection and venous thrombosis in stroke patients undergoing surgery: based on propensity score matching

SONG Tian-tian^{1,2}, LI Ya-ting^{1,2}, SONG Ming^{1,2}, LIU Xue-yan^{1,2}, WANG Shu-hui¹ (1. Department of Infection Management, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, China; 2. School of Nursing, Shandong University, Jinan 250012, China)

[Abstract] **Objective** To explore the correlation between healthcare-associated infection (HAI) and venous thrombosis in stroke patients undergoing surgery, and provide scientific basis for health care workers to take targeted prevention and control measures. **Methods** Clinical data of all stroke patients in a hospital from January 2016 to December 2018 were prospectively collected, they were divided into infection group and non-infection group according to whether HAI occurred, two groups of patients were matched with 1 : 1 propensity score matching (PSM), relationship between post-operative HAI and venous thrombosis in stroke patients was analyzed. **Results** A total of 816 stroke patients were included in study, 213 cases (26. 10%) of HAI occurred, after confounding factors were balanced by PSM, there was a correlation between HAI and venous thrombosis ($P < 0. 001$), Pearson contingency coefficient C was 0. 192. Incidence of venous thrombosis was different among different HAI sites ($P = 0. 037$). **Conclusion** After the confounding factors are balanced by PSM, there is a positive correlation between HAI and thrombosis in stroke patients undergoing surgery, and may have a synergistic effect on the adverse prognosis of patients, therefore, post-operative monitoring should be strengthened, early detection, early diagnosis, early treatment and early intervention measures should be taken to reduce the risk of complication occurrence and improve the prognosis of patients.

[Key words] stroke; venous thrombosis; healthcare-associated infection; propensity score matching

[收稿日期] 2020-07-11

[基金项目] 山东省自然科学基金(ZR2018MG015)

[作者简介] 宋甜田(1996-), 女(汉族), 辽宁省大连市人, 硕士研究生, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 王书会 E-mail: wangshqlyy@163.com

脑卒中,俗称“中风”,多发于老年人,全球每年新发脑卒中患者 1 030 万例^[1]。一项包含 188 个国家的研究^[2]表明,发展中国家的人们更易患脑卒中。近些年来,随着我国人口老龄化的逐渐加重,脑卒中的发病率逐年升高。脑卒中患者术后并发症多种多样,最常见的为医院感染和静脉血栓^[3-4]。研究^[5]表明,患者术后并发症并非独立存在,甚至可能互为危险因素。倾向评分匹配(propensity score matching, PSM)法是一种“事后均衡化”的研究方法,将数据进行降维处理后,使混杂因素融为一个综合指标——倾向评分,使感染组与非感染组之间混杂变量达到均衡,组间具有可比性^[6]。本研究基于脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓的高发生率,基于 PSM 法探讨脑卒中术后患者静脉血栓与医院感染的相关性。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用巢式病例对照研究的方法,选取某医院 2016 年 1 月—2018 年 12 月脑卒中手术患者作为研究对象,本研究经医院伦理委员会审核批准。纳入标准:①经 CT 或 MRI 确诊为脑卒中;②手术治疗;③年龄 ≥ 18 岁;④住院时间 > 2 d;⑤患者知情同意。排除标准:①行脑血管造影术等检查却未行外科手术治疗;②有免疫缺陷性疾病或服用免疫抑制剂等;③长期使用抗凝药物者;④资料不完整者。

1.2 研究方法 通过医院感染监测系统和医院电子信息系统,结合自行设计的《脑卒中手术患者医院感染目标性监测调查表》,收集患者相关资料,根据患者是否发生医院感染分为感染组和非感染组,参照以往文献^[7-8]中提及的相关危险因素,并结合本研究具体情况,以年龄、性别、卒中类型、NIHSS(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、引流管条数、引流时间、气管插管、气管切开、呼吸机、中心静脉导管(CVC)作为混杂因素,采取 1:1 PSM,使组间达到均衡状态,以探讨脑卒中术后患者医院感染与静脉血栓的关系。

1.3 相关定义及诊断 根据卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[9],结合患者临床表现及影像学检查和实验室检查结果,确诊医院感染病例,所有感染病例均经医院感染专职人员复核。根据患者临床表现(肢体压痛、肿胀、皮温等变化)、超声、脉冲多普勒频谱检查以及静脉造影结果,确诊静脉血栓。NIHSS 是 Thmos 等^[10]编制的包含 15 个项目的神经功能检查量表,主要用于量化神经功能受损严重程度,0~4 分为轻度损伤,5~15 分为中度损伤, ≥ 16 分为重度损伤^[11]。

1.4 统计分析 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析,计量资料采用均数 \pm 标准差,计数资料采用频数和百分比;组间比较采用 t 检验和 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。相关性分析采用四格表资料关联性检验,采用 *Pearson* 列联系数 C 表示相关密切程度。通过 1:1 PSM 法中的最邻近匹配均衡混杂因素,卡钳值为 0.05。

2 结果

2.1 PSM 前后两组患者基线资料比较 共纳入 816 例脑卒中手术患者,发生医院感染 213 例,医院感染发生率为 26.10%。将感染组和非感染组患者进行 PSM 后,共成功匹配 170 对,匹配成功率为 79.81%。在匹配前,感染组与非感染组间除年龄、性别外,其余变量如卒中类型、NIHSS 评分、引流管条数、引流时间、气管插管、气管切开、使用呼吸机、留置 CVC 等比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),经过 PSM 后,感染组和非感染组间混杂因素均保持均衡(均 $P > 0.05$)。见表 1。

2.2 脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓相关性分析 配对成功的 170 对患者中,静脉血栓患者 61 例(17.94%),其中医院感染并发静脉血栓患者 43 例(12.65%),单纯静脉血栓患者 18 例(5.29%),均衡混杂因素后,脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓之间具有相关性(25.29% VS 10.59%, $P < 0.001$),二者 *Pearson* 列联系数 C 为 0.192。见表 2。

表 1 PSM 匹配前后脑卒中患者人口学特征及临床特征情况

Table 1 Demographic and clinical characteristics of stroke patients before and after PSM matching

变量名	匹配前			匹配后		
	感染组 (n = 213)	非感染组 (n = 603)	P	感染组 (n = 170)	非感染组 (n = 170)	P
年龄(岁)	55.07 ± 1.71	56.31 ± 12.51	0.196	55.98 ± 12.17	55.41 ± 11.8	0.661
引流时间(d)	5.22 ± 4.48	1.80 ± 2.69	<0.001	4.37 ± 3.61	4.21 ± 3.44	0.678
性别(例)			0.457			0.828
男	102	305		82	80	
女	111	298		88	90	
卒中类型(例)			<0.001			0.263
缺血型	21	192		19	26	
出血型	192	411		151	144	
NIHSS(分,例)			<0.001			0.731
0~	53	377		52	57	
5~	85	177		73	66	
≥16	75	49		45	47	
引流管条数(例)			<0.001			0.412
0	54	353		54	53	
1	98	222		85	89	
2	35	24		21	24	
≥3	26	4		10	4	
气管插管(例)			<0.001			0.912
是	109	75		67	66	
否	104	528		103	104	
气管切开(例)			<0.001			0.634
是	70	66		52	48	
否	143	537		118	122	
使用呼吸机(例)			<0.001			1.000
是	93	60		54	54	
否	120	543		116	116	
留置 CVC(例)			<0.001			0.561
是	76	72		57	52	
否	137	531		113	118	

表 2 脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓的相关性分析

Table 2 Correlation between HAI and venous thrombosis in stroke patients undergoing surgery

变量	感染组 (n = 170)	非感染组 (n = 170)	χ ²	P	C
静脉血栓	43	18	12.486	<0.001	0.192
非静脉血栓	127	152			

2.3 不同医院感染静脉血栓发生情况 由于血流感染病例较少(2例),故仅对肺部感染、尿路感染、手术部位感染和多部位感染患者静脉血栓发生率进行比较。结果显示,肺部感染患者静脉血栓发生率最高(32.61%),其次是多部位感染患者(29.41%)、尿路感染患者(23.08%)、手术部位感染患者(10.87%),差异有统计学意义(P=0.037)。见表3。

表 3 不同医院感染静脉血栓发生情况

Table 3 Occurrence of venous thrombosis of different HAI

医院感染	静脉血栓例数	发生率 (%)	χ^2	P
肺部感染 (n = 92)	30	32.61	8.238	0.037
尿路感染 (n = 13)	3	23.08		
手术部位感染 (n = 46)	5	10.87		
多部位感染 (n = 17)	5	29.41		

3 讨论

近些年来,随着神经外科手术技术的不断进步,外科手术已广泛应用于脑卒中患者的治疗,然而术后医院感染和静脉血栓的发生严重影响了患者的治疗效果及预后^[12]。研究^[13]显示,脑卒中患者术后医院感染和静脉血栓合并发生率较高,且具有某些共同风险因素,如高龄和长时间卧床等,由此怀疑二者之间可能存在某种相关性,对影响患者预后可能有协同作用。因此,本研究探讨了脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓之间的相关性,为预防脑卒中患者术后并发症提供参考依据。为避免研究中的混杂偏倚和选择性偏倚,同时考虑到各混杂因素之间的共线性影响,本研究采用 1:1 PSM 法控制相关协变量的影响,使组间达到“接近随机化数据”的效果^[14]。

本研究发现,脑卒中患者术后医院感染或静脉血栓发生率均较高,其中医院感染发生率为 26.10%,与以往研究^[15-16]一致。脑卒中患者为避免继发性脑组织损伤而形成的免疫抑制状态增加了患者医院感染的风险^[17]。若患者发生医院感染,不仅会影响患者预后,还会增加患者、医院以及社会的经济负担^[18]。此外本研究中患者静脉血栓发生率为 17.94%,脑卒中患者长期、大量的使用甘露醇等高渗、高刺激性药物,导致患者血液黏稠度增加和血管壁损伤,从而引起的血小板反应,使患者十分容易发生静脉血栓,若患者并发静脉血栓而不能及时发现并治疗,严重时会导致肺栓塞,甚至死亡^[19]。本研究还发现脑卒中手术患者医院感染和静脉血栓合并发生率较高,为 12.65%。研究^[12]显示,合并医院感染和静脉血栓两种并发症的脑卒中患者预后更差。因此,早期筛查脑卒中患者术后相关并发症的发生风险,并尽早采取相关干预措施有重要的临床意义。

在均衡年龄、性别、卒中类型、NIHSS 评分、引流管条数、引流时间、气管插管、气管切开、使用呼吸机等相关混杂因素之后,研究显示,脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓之间存在关联性,两种并发症之间的 Pearson 列联系数为 0.192。静脉血栓的形成会延缓患者血流速度,延长卧床时间,导致机体免疫力下降,增加医院感染的风险,且静脉血栓患者长期使用溶栓药物是医院感染的另一风险因素^[12,20]。另一方面,医院感染会延长患者住院卧床时间,使患者的血液处于一种炎性高凝状态,早期纤溶导致微血栓的形成,从而导致静脉血栓的发生^[21]。D-2 聚体是作为一种纤维蛋白降解产物,不仅参加炎症反应,还可以应用于静脉血栓的判断。研究^[22]表明 D-2 聚体可能是静脉血栓与感染的内联因子,二者之间可能具有某种相关性。因此,应早期评估并发症的发生风险,做到早发现、早诊断、早治疗。对于静脉血栓患者可以早期预防性的使用抗菌药物,以降低医院感染发生率;对于并发医院感染者应加强患者肢体功能锻炼,早期筛查患者静脉血栓的发生情况,降低血栓发生风险。

本组研究结果显示,不同医院感染患者静脉血栓发生风险不同,且差异有统计学差异($P < 0.05$),其中以肺部感染和多部位感染患者静脉血栓发生率最高(32.61%、29.41%)。相比于尿路感染和手术部位感染,肺部感染在脑卒中术后发生率较高且感染反复发生,容易导致机体发生过度炎症反应,释放大量炎性介质,强化患者凝血功能,使患者更容易发生静脉血栓^[23]。此外,患者同时发生多个部位医院感染也会促使组织细胞释放大量的炎性介质,增加血栓发生风险。

综上所述,脑卒中手术患者并发医院感染与静脉血栓的发生率较高,两者之间具有一定的正相关性,对导致患者不良预后有一定的协同作用。因此,应早期进行目标监测,尽早采取针对性干预措施,优化患者预后结局。

[参考文献]

- [1] Pandian JD, Gall SL, Kate MP, et al. Prevention of stroke: a global perspective[J]. Lancet, 2018, 392(10154): 1269 - 1278.
- [2] Feigin VL, Roth GA, Naghavi M, et al. Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990 - 2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013[J]. Lancet Neurol, 2016, 15(9): 913 - 924.

- [3] Ashour W, Al-Anwar AD, Kamel AE, et al. Predictors of early infection in cerebral ischemic stroke[J]. J Med Life, 2016, 9(2): 163-169.
- [4] 苏银丽. 急性脑卒中患者深静脉血栓形成预见性护理效果分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(91): 255, 269.
- [5] Ryabinkina YV, Gnedovskaya EV, Maksimova MY, et al. Stroke: incidence and risk factors for venous thromboembolic complications in intensive care unit[J]. Anesteziol Reanimatol, 2015, 60(5): 54-59.
- [6] 蔡宏伟, 易甫, 王永吉, 等. 倾向指数匹配法在一项前瞻性临床观察性研究中的应用[C]// 2011 年中国卫生统计学年会论文集, 西安, 2011-07-27, 2011: 1-3.
- [7] Lord AS, Langefeld CD, Sekar P, et al. Infection after intracerebral hemorrhage: risk factors and association with outcomes in the ethnic/racial variations of intracerebral hemorrhage study[J]. Stroke, 2014, 45(12): 3535-3542.
- [8] Yang NZ, Li X, Yun XH, et al. Risk factors analysis of nosocomial pneumonia in elderly patients with acute cerebral infarction[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(13): e15045.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.
- [10] Wu ZM, Zeng MY, Li C, et al. Time-dependence of NIHSS in predicting functional outcome of patients with acute ischemic stroke treated with intravenous thrombolysis[J]. Postgrad Med J, 2019, 95(1122): 181-186.
- [11] Hoffmann S, Malzahn U, Harms H, et al. Development of a clinical score (A²DS²) to predict pneumonia in acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2012, 43(10): 2617-2623.
- [12] 马利中, 董玲婉, 朱靖, 等. 老年脑卒中患者肺部感染、深静脉血栓发生率及相关性研究[J]. 中华全科医学, 2016, 14(12): 2034-2036.
- [13] 康忠明. 脑卒中中长期卧床继发肺部感染 68 例临床特点及预防对策[J]. 河北医学, 2012, 18(8): 1105-1107.
- [14] 王永吉, 蔡宏伟, 夏结来, 等. 倾向指数匹配法与 Logistic 回归分析方法对比研究[J]. 现代预防医学, 2011, 38(12): 2217-2219.
- [15] 金晓娜, 周宝珍, 张党锋. 急性脑卒中患者医院感染后血清 PCT 及 CRP 动态变化分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(23): 3553-3556.
- [16] 田涌. 神经内科脑卒中患者医院感染的临床分析[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10(31): 85-87.
- [17] Urra X, Laredo C, Zhao YS, et al. Neuroanatomical correlates of stroke-associated infection and stroke-induced immunodepression[J]. Brain Behav Immun, 2017, 60: 142-150.
- [18] Zhou H, Yao YK, Zhu BQ, et al. Risk factors for acquisition and mortality of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* bacteremia: a retrospective study from a Chinese hospital[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(13): e14937.
- [19] 刘高, 周鹭, 褚鑫, 等. 缺血性脑卒中下肢深静脉血栓形成的研究进展[J]. 全科护理, 2019, 17(3): 276-278.
- [20] 吴惠民. 老年脑卒中患者相关性肺炎的危险因素分析[C]// 2014 年浙江省神经病学学术年会论文集汇编, 中国浙江金华, 2014-05-23, 2014: 109.
- [21] 阎田园. 脑卒中手术病人医院感染危险因素分析及经济负担评价研究[D]. 济南: 山东大学, 2018.
- [22] 韩芳, 安学东, 张伟东. 老年肺部感染患者急性肺栓塞的病原学分析与临床治疗[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(14): 3221-3223.
- [23] 孙向东. 老年肺部感染患者采用低相对分子量肝素预防下肢深静脉血栓形成的效果[J]. 血栓与止血学, 2018, 24(2): 240-242.

(本文编辑:张莹、左双燕)

本文引用格式:宋甜田, 李亚婷, 宋明, 等. 基于倾向评分匹配法评估脑卒中手术患者医院感染与静脉血栓相关性[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(8): 694-698. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20215972.

Cite this article as: SONG Tian-tian, LI Ya-ting, SONG Ming, et al. Correlation between healthcare-associated infection and venous thrombosis in stroke patients undergoing surgery: based on propensity score matching[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(8): 694-698. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20215972.