

. 论 著 .

# 神经外科重症监护室病人继发中枢神经系统感染的相关危险因素

俞洁 纪媛媛 王军

**【摘要】目的** 探讨神经外科重症监护室(NICU)病人发生中枢神经系统感染(CNSI)的危险因素。**方法** 回顾性分析2016年1~12月入住NICU的853例神经外科重症病人的临床资料,采用多因素Logistic回归分析检验危险因素。**结果** 853例中,发生CNSI 31例,发生率为3.63%。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄<60岁、白细胞减少、幕下开颅手术、放置引流管是NICU病人发生CNSI的独立危险因素( $P<0.05$ )。**结论** NICU病人继发CNSI的危险因素众多,临床应密切关注,早做防范。

**【关键词】** 神经外科重症监护病房;中枢神经系统感染;危险因素

**【文章编号】** 1009-153X(2019)04-0204-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 651

## Analysis of risk factors related central nervous system infection in patients in neurosurgical intensive care unit

YU Jie, JI Yuan-yuan, WANG Jun. Department of Neurosurgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

**【Abstract】 Objective** To analyze the risk factors of nosocomial acquired central nervous system (CNS) infection in the patients in neurosurgical intensive care unit (NICU). **Methods** The clinical data of 853 patients who were treated in the NICU from January to December, 2016 were analyzed retrospectively. The risk factors related to CNS infection were statistically analyzed. **Results** CNS infection occurred in 31 (3.63%) of 853 patients. Univariate analysis showed that the factors related to CNS infection in those patients included the patients' age, activities of daily living (ADL) score on admission, emergency admission, leukopenia, hyperglycemia, surgery, subtentorial craniotomy, operation duration >4 hours, non type I incision, intraoperative blood loss  $\geq 1\ 000$  ml, drainage tube placement, lumbar cistern drainage and drainage tube placement  $\geq 3$  days. Multivariate analysis showed that the independent risk factors of CNS infection in neurological ICU patients included the patients' age <60 years old ( $P<0.01$ ), leukopenia ( $P<0.01$ ), subtentorial craniotomy ( $P<0.01$ ) and drainage tube placement ( $P<0.01$ ). **Conclusion** The patients with the above risk factors should be paid close attention to and take precautions of CNS infection as early as possible.

**【Key words】** Neurosurgical intensive care unit; CNS infection; Risk factors

神经外科重症监护室(neurosurgical intensive care unit, NICU)收治的对象为GCS评分12分以下的急性脑血管病、颅脑损伤、脊髓损伤、围手术期神经外科重症、重症神经系统感染、癫痫持续状态等神经系统急重症病人<sup>[1]</sup>。神经外科手术及各种操作易引起医院获得性中枢神经系统感染(central nervous system infection, CNSI),一旦发生,会进一步加重NICU病人的病情,病死率在15%~30%<sup>[2]</sup>。本文回顾性分析我院NICU 2016年1~12月收治的853例神经外科重症病例的临床资料,探讨CNSI的危险因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象 纳入标准:①入住NICU;②神经外科

主治医生结合临床症状、影像资料及化验资料确诊为神经外科疾病。排除标准:①入院前已经确诊且与上次手术无关的感染;②已处于其他部位感染期或潜伏期;③临床资料不完整。

共收集符合标准的NICU病人853例,其中男423例,女430例;年龄2~92岁,中位年龄54岁。脑血管疾病476例,颅脑肿瘤219例,脊柱疾病44例,脑积水26例,颅脑损伤24例,脊髓血管病13例,癫痫7例,其他44例。

1.2 CNSI诊断标准 依据我国原卫生部2001年1月3日发布的《医院感染诊断标准(试行)》制定中枢神经系统院内感染诊断标准<sup>[3]</sup>,当出现发热、颅内压增高症状(头痛、呕吐、意识障碍)、脑膜刺激征(颈抵抗、布、克氏征阳性、角弓反张)、脑脊液呈典型炎性改变;或脑脊液白细胞仅轻至中度升高,但经抗菌药物治疗,症状消失,脑脊液恢复正常,可诊断为细菌性脑脊膜炎或脑室炎<sup>[4]</sup>,即CNSI。同时纳入疑似院内

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.04.005

作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院神经外科(俞洁、纪媛媛、王军)

感染病例,无相应的临床诊断,但部分符合《医院感染诊断标准(试行)》,入院48 h后出现以下情况:①发热;②实验室检查、影像学检查或其他辅助检查证明病人有感染情况;③临床治疗方案升级过抗生素。

1.3 危险因素收集 采用自制表格收集病人住院病例资料,包含病人的基本信息资料、相关诊疗资料以及病情相关的症状体征和化验、影像结果,其中参照《中国神经外科重症病人感染诊治专家共识(2017)》纳入 CNSI 的危险因素包括<sup>[2]</sup>:①手术时间>4 h;②脑脊液漏;③高龄;④开放性伤口;⑤近期接受化疗以及免疫抑制剂治疗;⑥大剂量糖皮质激素应用;⑦颅内引流管或腰池引流管放置>72 h;⑧糖尿病或血糖控制不良;⑨中大量失血。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 22.0 软件进行分析;计数资料利用 $\chi^2$ 检验;多因素 Logistic 回归分析筛选危险因素;以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

## 2 结果

2.1 CNSI 发生率 853 例 NICU 病人中,发生 CNSI 31 例,发生率为 3.63%。

2.2 发生 CNSI 的危险因素 单因素分析发现年龄、急诊入院、白细胞减少、高血糖、手术、幕下开颅手术、手术时间、切口类型、放置引流管、腰大池引流与 NICU 病人发生 CNSI 的相关( $P<0.05$ ,表 1)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄<60 岁、白细胞减少、幕下开颅手术、放置引流管是 NICU 病人发生 CNSI 的独立危险因素( $P<0.05$ ,表 2)。

## 3 讨论

由于 NICU 病人整体情况差,并且暴露于多重医疗操作和有创操作下,院内获得性感染危险性高<sup>[5, 6]</sup>。文献报道 NICU 病人 CNSI 的发生率在 0.8%~25%<sup>[4, 6, 7-13]</sup>。本文 CNSI 发生率为 3.63%。本文结果还显示年龄<60 岁、白细胞减少、幕下开颅手术、放置引流管是 NICU 病人发生 CNSI 的独立危险因素( $P<0.05$ )。

既往研究指出年龄在 60 岁以上的病人 CNSI 发生率明显高于其他年龄段<sup>[14]</sup>,但也有少部分学者认为年龄对 CNSI 影响不明显<sup>[7, 8]</sup>。本文资料显示 60 岁以下病人存在入院时意识障碍严重、手术时间长、住院接受治疗时间长等特征。另外,有文献报道老年人细胞免疫功能低下,且感染因素对机体的细胞免疫功能具有抑制作用<sup>[15]</sup>,相关的异常症状以及实验室指标不显著,导致高龄病人确诊 CNSI 较非高龄病

表 1 神经外科重症监护室病人继发中枢神经系统感染危险因素的单因素分析结果(例)

危险因素	中枢神经系统感染		
	感染	未感染	
年龄	<60 岁	26(83.9%)*	515(62.7%)
	≥60 岁	5(16.1%)	307(37.3%)
急诊入院		9(29.0%)*	443(53.9%)
白细胞减少		5(16.1%)*	33(4.0%)
高血糖		8(25.8%)*	361(43.9%)
手术		31(100%)*	699(85.0%)
幕下开颅手术		16(51.6%)*	152(21.7%)
手术持续时间	≤4 h	9(29.0%)*	345(49.4%)
	>4 h	22(71.0%)	354(50.6%)
非 I 类切口		7(22.6%)*	55(7.9%)
术中失血量	<1 000 ml	28(90.3%)	644(92.1%)
	≥1 000 ml	3(9.7%)	55(7.9%)
放置引流管		26(83.9%)*	403(57.7%)
	脑室	4(15.4%)	73(18.1%)
	硬膜外	10(38.5%)*	237(58.8%)
引流管放置部位	脑内	4(15.4%)	67(16.6%)
	腰大池	8(30.8%)*	26(6.5%)
引流管放置时间	<3 d	10(38.5%)*	293(72.7%)
	≥3 d	16(61.5%)*	110(27.3%)

注:与未感染组相应比值,\* $P<0.05$

表 2 神经外科重症监护室病人继发中枢神经系统感染危险因素的多因素 Logistic 回归分析结果

危险因素	P 值	比值比	95%置信区间
年龄<60 岁	0.007	0.461	0.261~0.813
白细胞减少	0.005	5.532	1.668~18.346
幕下开颅手术	0.009	3.457	1.366~8.752
放置引流管	0.000	6.529	2.289~18.624

人低。

感染既是白细胞减少和缺乏的原因也是结果。临床化验发现白细胞减少应作为感染发生的预警信号加以重视。既往患有糖尿病及高血糖病人免疫系统可能受到影响,高糖状态利于细菌繁殖而加重感染的发生风险<sup>[9]</sup>。

神经外科开颅手术过程复杂,某些疑难手术随着手术时间延长脑组织暴露的时间也随之增加,可使细菌污染的概率增加,并且长时间的组织牵拉也可使局部脑组织抵抗能力下降。手术时间的延长也增加病人应激反应的严重程度,易使病人的免疫系统受到损害<sup>[10]</sup>。虽然有研究表明,大部分术后 CNSI 病人为幕上病变,幕下病变病人仅为前者的 1/3<sup>[11]</sup>,

但是考虑幕下病变累及颅底甚至颅颈交界区,具有解剖结构复杂、手术难度大、手术时间长等特点,导致其感染率高。

很多文献报道放置外引流管是 CNSI 的危险因素<sup>[1, 2, 4, 7-9, 12, 13, 16]</sup>,其中,持续腰大池引流是病人并发 CNSI 的主要危险因素,且与置管时间长有关<sup>[12]</sup>,留置时间超过 3、7 d,颅内感染率分别为 4%、12%。引流管的尽早拔除,可以在一定程度上防止细菌逆行性感染颅内<sup>[1]</sup>。院内获得性 CNSI 通常起因于侵入性操作,包括颅脑相关手术、留置脑室外引流、留置腰大池引流等等<sup>[13]</sup>。腰大池持续引流临床上广泛应用于治疗脑积水、脑脊液漏、蛛网膜下腔出血、颅内感染等病症,但是留置相关的感染率要增加 5%<sup>[16]</sup>。

神经外科疾病种类繁多, NICU 收治的病人病情不一。随着医学发展日新月异,相应的治疗和护理指南更新频繁,有针对性的应对策略尤为重要:①加强临床医务人员的教育培训以及考核;②重视不同部位术后的并发症防治,对于突然出现的意识障碍或神经病理征同时伴有高热时,应结合血、脑脊液化验尽早进行感染诊断<sup>[1, 13]</sup>;③对于留置外引流应给予正规操作及护理,随时评估留置的必要性,尽早拔除,以减少无意义的引流留置时间。

总之, NICU 病人的 CNSI 预防及早期诊断、治疗是影响整体预后的关键<sup>[2]</sup>,努力做到早发现、早预防、早治疗、精护理意义重大,益处颇多。

【参考文献】

[1] 中华医学会神经外科学分会. 神经外科重症管理专家共识(2013 版)[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(23): 1765-1779.

[2] 中华医学会神经外科分会. 中国神经外科重症病人感染诊治专家共识[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(21): 1607-1614.

[3] 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.

[4] 姜红振, 马晓东, 周定标, 等. 颅脑外伤术后颅内感染相关危险因素分析[J]. 临床神经外科杂志, 2012, 9(3): 155-156.

[5] Yue D, Song C, Zhang B, *et al.* Hospital-wide comparison of

health care-associated infection among intensive care units: a retrospective analysis for 2010-2015 [J]. *Am J Infect Control*, 2017, 45(1): e7-e13.

[6] Magill SS, Hellinger W, Cohen J, *et al.* Prevalence of health-care-associated infections in acute care hospitals in Jacksonville, Florida [J]. *Infect Cont Hosp Ep*, 2012, 33(3): 283-291.

[7] 沈刘艳, 于洁, 秦茗, 等. 172 例神经外科术后颅内感染的危险因素分析[J]. 第三军医大学学报, 2011, 33(16): 1739.

[8] Kourbeti IS, Vakis AF, Panayiotis Z, *et al.* Infections in patients undergoing craniotomy: risk factors associated with post-craniotomy meningitis [J]. *J Neurosurg*, 2015, 122(5): 1113-1119.

[9] 谭博, 刘绍明. 神经外科术后颅内感染危险因素分析研究[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2015, 14(3): 283-285.

[10] 刘彦蛟, 苏国娟, 董春艳. 我院神经外科 ICU 医院感染发生情况调查分析[J]. 河北医药, 2010, 32(2): 229-230.

[11] Kurdyumova NV, Danilov GV, Ershova ON, *et al.* Features of the course of nosocomial meningitis in patients of neurosurgical intensive care unit [J]. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*, 2015, 79, (3): 55-59.

[12] 张琪英, 费建妹, 董利英, 等. 持续腰大池引流病人并发颅内感染的危险因素分析及预防[J]. 中国消毒学杂志, 2015, 32(2): 176-177.

[13] Beek DVD, Drake JM, Tunkel AR. Nosocomial bacterial meningitis [J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(2): 146-154.

[14] Yang ZJ, Zhong HL, Wang ZM, *et al.* Prevention of postoperative intracranial infection in patients with cerebrospinal fluid rhinorrhea [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2011, 124(24): 4189-4192.

[15] 蒋小仙, 黄美先. 老年感染性发热与免疫功能的关系研究[J]. 浙江预防医学, 2010, 22(5): 6-8.

[16] Governale LS, Fein N, Logsdon J, *et al.* Techniques and complications of external lumbar drainage for normal pressure hydrocephalus [J]. *Neurosurgery*, 2008, 63(2): 379-384.

(2018-12-25 收稿, 2019-01-21 修回)