

## · 临床论著 ·

# 康复期脊髓损伤患者医院感染的致病菌及其耐药性

田玉红<sup>1</sup> 张丽霞<sup>2</sup> 程立<sup>1</sup> 崔高亮<sup>1</sup>

**【摘要】目的** 研究康复期脊髓损伤患者医院感染的致病菌与耐药性。**方法** 选择2013年6月至2015年6月于本院接受康复治疗的脊髓损伤患者400例, 其中136例患者发生医院感染。采用MicroScan WalkAway微生物鉴定药敏测试系统对分离出的感染样本进行细菌鉴定和药敏试验, 探究康复期脊髓损伤患者医院感染的致病菌及耐药性。**结果** 400例脊髓损伤患者中136例发生医院感染, 感染率为34.00%。脊髓损伤患者医院感染部位的分布较广, 主要分布在泌尿道(68.42%)和下呼吸道(23.03%)。脊髓损伤患者医院感染的病原菌主要为大肠埃希菌(44.74%)和铜绿假单胞菌(18.42%)。脊髓损伤患者医院感染病原菌的耐药性整体较强, 其中大肠埃希菌对哌拉西林/他唑巴坦和头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较弱, 分别为4.41%和8.82%, 铜绿假单胞菌对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、异帕米星和阿米卡星的耐药率为0.00%, 肺炎克雷伯菌对哌拉西林他唑巴坦和头孢哌酮舒巴坦的耐药性较弱, 分别为17.65%和0.00%。**结论** 脊髓损伤患者医院感染的部位主要为泌尿道和呼吸道, 以大肠埃希菌和铜绿假单胞菌为主, 耐药性较强。

**【关键词】** 康复期; 脊髓损伤; 医院感染; 致病菌; 耐药性

**Pathogenic bacteria and drug resistance of nosocomial infection in patients with spinal cord injury in rehabilitation stage** Tian Yuhong<sup>1</sup>, Zhang Lixia<sup>2</sup>, Cheng Li<sup>1</sup>, Cui Gaoliang<sup>1</sup>. <sup>1</sup>The Physiatry Department of the First People's Hospital of Shangqiu City, Shangqiu 476000, China; <sup>2</sup>Department of Rehabilitation, The People's Hospital of Jiangsu Province, 210029 Nanjing, China  
Corresponding author: Tian Yuhong, Email: tianyuhong022@sina.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the pathogenic bacteria and drug resistance of nosocomial infection in patients with spinal cord injury. **Methods** Total of 400 hospitalized cases with spinal cord injury were selected in our hospital from June 2013 to June 2015, including 136 cases with hospital infection. MicroScan WalkAway microbe drug susceptibility test system was applied to isolate infected bacteria identification and drug sensitive test samples, and the pathogenic bacteria and drug resistance of spinal cord injury patients with hospital infection during rehabilitation phase were analyzed. **Results** There were 136 cases with hospital infection among 400 cases with spinal cord injury, the infection rate was 34%. The distribution of nosocomial infection in patients with spinal cord injury was relatively wide, mainly distributed in the urinary tract (68.42%) and lower respiratory tract (23.03%). The main pathogenic bacteria of nosocomial infection in patients with spinal cord injury were *Escherichia coli* (44.74%) and *Pseudomonas aeruginosa* (18.42%). Drug resistance of patients with spinal cord injury and nosocomial infection were high, which were 4.41% and 8.82% of *Escherichia coli* to piperacillin tazobactam and cefoperazone sulbactam. While the resistance rates of *Pseudomonas aeruginosa* to piperacillin tazobactam, cefoperazone sulbactam, ISO pamidronate star and amikacin were all 0.00%, and *Klebsiella pneumoniae* to piperacillin sodium and cefoperazone sulbactam were 17.65% and 0.00%. **Conclusions** The sites of nosocomial infection for patients with spinal cord injury were mainly urinary tract and respiratory tract, mainly *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*, with high drug resistance.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2016.06.016

作者单位: 476100 商丘市, 商丘市第一人民医院康复科<sup>1</sup>; 210029 南京市, 江苏省人民医院康复科<sup>2</sup>

通讯作者: 田玉红, Email: tianyuhong022@sina.com

【Key words】 Convalescence; Spinal cord injury; Hospital infection; Pathogenic bacteria; Drug resistance

脊髓损伤指患者脊髓受到一定损害,出现感觉、运动和反射等一系列功能障碍的损伤,并发症较多,严重影响患者的健康和生活质量<sup>[1-2]</sup>。医院感染是脊髓损伤患者常见的并发症之一,感染部位以尿道、呼吸道为主,可能加重患者病情,严重者可危及生命,肺部感染是急性期颈脊髓损伤患者的主要并发症和死因,发生率为36%~83%<sup>[3-4]</sup>,且多重耐药菌导致的肺部感染呈逐年增加趋势,导致治疗面临挑战<sup>[5-7]</sup>,因此,控制和预防脊髓损伤患者医院感染的意义重大<sup>[8-10]</sup>。现对2013年6月至2015年6月在接受康复治疗的400例脊髓损伤患者中发生医院感染的患者进行致病菌和耐药性的研究,报道如下。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选择2013年6月至2015年6月于本院接受康复治疗的脊髓损伤患者400例。纳入标准:①患者处于康复期,脊髓损伤相对稳定;②患者未合并严重心、肾、肝等疾病;③患者及其家属知情同意并签署知情同意书。经医院伦理委员会批准,共纳入符合标准的患者400例,其中男性患者295例,女性患者105例,平均年龄 $(40.26 \pm 4.92)$ 岁,颈椎脊髓损伤78例,胸椎脊髓损伤161例,腰椎脊髓损伤161例。

### 二、菌株来源

患者送检的感染性标本中136例发生医院感染,除去同一患者同一部位重复分离的菌株,共分离出152株病原菌,分离部位包括泌尿道、上呼吸道和下呼吸道等。患者均符合卫生部发布的医院感染诊断标准。

### 三、细菌鉴定与药敏试验

将收集的菌株按照《全国临床检验操作规程》进行培养,将送检标本进行革兰染色涂片检查,保证每一个视野中上皮细胞 $< 10$ 个,白细胞 $> 25$ 个,将标本接种于血琼脂培养基中培养,采用MicroScan WalkAway微生物鉴定药敏测试系统(上海普迪生物技术有限公司)进行细菌鉴定和药敏试验。

## 结 果

### 一、脊髓损伤患者医院感染部位的分布

400例脊髓损伤患者中有136例发生医院感染,感染率为34.00%。脊髓损伤患者医院感染部位分布较广,主要分布在泌尿道(68.42%)和下呼吸道(23.03%),具体分布见表1。

### 二、脊髓损伤患者医院感染病原菌的组成

脊髓损伤患者医院感染的病原菌主要为大肠埃希菌(44.74%)和铜绿假单胞菌(18.42%),具体分布见表2。

### 三、脊髓损伤患者医院感染病原菌的耐药性

脊髓损伤患者医院感染病原菌的耐药性整体较强,大肠埃希菌对环丙沙星、左氧氟沙星的耐药性较强,对哌拉西林他唑巴坦和头孢哌酮舒巴坦的耐药性较弱,铜绿假单胞菌对头孢呋辛、头孢西丁、环丙沙星、左氧氟沙星、氨曲南的耐药性较强,对哌拉西林他唑巴坦、头孢哌酮舒巴坦、异帕米星和阿米卡星的耐药率为0.00%,肺炎克雷伯菌对头孢呋辛、环丙沙星、左氧氟沙星、氨曲南、头

表1 脊髓损伤患者医院感染部位的分布

感染部位	株数	构成比 (%)
泌尿道	104	68.42
下呼吸道	35	23.03
上呼吸道	4	2.63
血液	3	1.97
胃肠道	2	1.32
皮肤软组织	2	1.32
其他	2	1.32
合计	152	100.00

表2 脊髓损伤患者医院感染病原菌的组成

病原菌	株数	构成比 (%)
大肠埃希菌	68	44.74
铜绿假单胞菌	28	18.42
肺炎克雷伯菌	17	11.18
奇异变形杆菌	13	8.55
金黄色葡萄球菌	12	7.89
阴沟肠杆菌	4	2.63
其他	10	6.58
合计	152	100.00

孢他啶的耐药性较强,对哌拉西林/他唑巴坦和头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较弱,具体耐药性详见表3。

讨 论

脊髓损伤包括颈椎脊髓损伤、胸椎脊髓损伤和腰椎脊髓损伤<sup>[11-12]</sup>。外伤、肿瘤和出血等原因皆可导致脊髓损伤,致损伤平面以下的神经功能障碍<sup>[13-14]</sup>。由于脊髓损伤后呼吸功能和括约肌功能障碍,该类患者住院期间极易因并发症成为医院感染的高危人群<sup>[15-16]</sup>。

本研究结果显示,400例脊髓损伤患者中136例发生医院感染,感染率为34.00%。脊髓损伤患者为医院感染的高发人群,但本研究脊髓损伤患者的医院感染率明显低于国内外同等研究结果<sup>[17-18]</sup>,可能与本研究患者处于康复期以及本院对脊髓损伤患者医院感染的预防和控制更为重视有关。脊髓损伤患者医院感染部位分布较广,主要分布在泌尿道(68.42%)和下呼吸道(23.03%)。脊髓损伤患者的括约肌多存在障碍,尿潴留、尿失禁发生率较高,容易发生尿路感染。为排尿方便,脊髓损伤患者需进行尿道插管,会破坏患者的机体免疫力,为病原菌进入体内提供了便利的条件<sup>[19-20]</sup>。因此,在临床护理中,应加强无菌观念,尽可能缩短患者的尿管留置时间,在患者身体条件允许的情况下,间歇性导尿,制定合理的排尿方法,促进患者排尿功能的恢复。对于高位脊髓损伤患者而言,由于神经

受到损伤,呼吸机能衰退,再加上手术创伤会降低患者的免疫力,因此,患者发生呼吸道感染的几率大大增加。可通过早期进行排痰训练,加强消毒、通风等措施降低呼吸道感染率。脊髓损伤患者医院感染的病原菌主要为大肠埃希菌(44.74%)和铜绿假单胞菌(18.42%)。脊髓损伤患者医院感染病原菌的耐药性整体较强,其中大肠埃希菌对哌拉西林/他唑巴坦和头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较弱,对环丙沙星、左氧氟沙星的耐药性较强。铜绿假单胞菌对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、异帕米星和阿米卡星的耐药率为0,对头孢呋辛的耐药性高达100.00%,对头孢西丁、左氧氟沙星的耐药性也较强。肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦和头孢哌酮/舒巴坦的耐药性较弱,对头孢呋辛、环丙沙星、氨曲南的耐药性较强。在脊髓损伤患者医院感染的治疗过程中应注意合理使用抗菌药物。总体而言,革兰阴性菌对第二、三代头孢类抗菌药物耐药率较高<sup>[21-23]</sup>,而对含 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂的复方制剂较敏感,与赵国伟等<sup>[24]</sup>和宛传丹等<sup>[25]</sup>研究结果一致,此外在治疗方案的制定时也要注意时间对药物药效的影响。

综上所述,脊髓损伤患者医院感染的部位主要为泌尿道和呼吸道,以大肠埃希菌和铜绿假单胞菌为主,耐药性较强。康复过程中应规范护理过程,严格无菌操作,通过各种抗菌药物的抗菌谱和PK/PD特点等进行综合分析,合理为患者选择治疗药物。

表3 脊髓损伤患者医院感染病原菌的耐药性

抗菌药物	大肠埃希菌 (n = 68)		铜绿假单胞菌 (n = 28)		肺炎克雷伯菌 (n = 17)	
	耐药株数	耐药率 (%)	耐药株数	耐药率 (%)	耐药株数	耐药率 (%)
头孢呋辛	32	47.06	28	100.00	13	76.47
环丙沙星	55	80.88	22	78.57	13	76.47
左氧氟沙星	46	67.65	23	82.14	11	64.71
氨曲南	29	42.65	18	64.29	12	70.59
头孢曲松	33	48.53	14	50.00	6	35.29
依替米星	22	32.35	13	46.43	8	47.06
头孢西丁	7	10.29	26	92.86	6	35.29
头孢他啶	22	32.35	6	21.43	10	58.82
哌拉西林/他唑巴坦	3	4.41	0	0.00	3	17.65
头孢哌酮/舒巴坦	6	8.82	0	0.00	0	0.00
异帕米星	13	19.12	0	0.00	6	35.29
阿米卡星	9	13.24	0	0.00	5	29.41

## 参 考 文 献

- 1 吕卫华, 王金歧, 赵君. 脊髓损伤患者医院感染常见部位分析及护理干预[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(14): 2909-2010.
- 2 Chou YC. Medial gastrocnemius muscle flap for treating wound complications after double-plate fixation via two-incision approach for complex tibial plateau fractures[J]. J Trauma, 2010, 68(1): 138-145.
- 3 Thomas V, Matthew FB, Jeremy TS, et al. Discovery of Dap-3 polymyxin analogues for the treatment of multidrug-resistant Gram-negative nosocomial infections[J]. J Med Chem, 2013, 56(12): 5079-5093.
- 4 杨慧宁, 王鲜平, 张娜, 等. 呼吸机相关性肺炎的病原菌分布及耐药性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(3): 632-634.
- 5 Ghoi HJ, Paeng SH, Kim ST, et al. The effectiveness of early tracheostomy (within at least 10 days) in cervical spinal cord injury patients[J]. Korean Neurosurg Soc, 2013, 54(3): 220-224.
- 6 Garnacho-Montero J, Corcia-Palomo Y, Amaya-Villar R, et al. How to treat VAP due to MDR pathogens in ICU patients[J]. BMC Infect Dis, 2014, 135(14): 1-7.
- 7 Pittavat L, Jennifer CF, Kevin RG, et al. Predicting the need for tracheostomy in patients with cervical spinal cord injury[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 73(4): 880-884.
- 8 Pannek J. Treatment of urinary tract infection in persons with spinal cord injury: guidelines, evidence and clinical practice. A questionnaire-based survey and review of the literature[J]. Spinal Cord Med, 2011, 34(1): 11-15.
- 9 王元姣. 高位脊髓损伤患者医院感染危险因素分析及对策[J]. 浙江医学, 2012, 34(7): 519-521.
- 10 徐广辉, 张咏, 满毅, 等. 急性颈椎脊髓损伤肺部感染特点及早期救治[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(5): 352-356.
- 11 古正涛, 邓小玲, 郑国栋, 等. 颈脊髓损伤患者医院获得性肺炎及其病原菌分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(1): 33-37.
- 12 刘申. 腰椎脊髓损伤患者并发尿路感染的相关危险因素研究[J]. 河北医学, 2012, 18(5): 647-649.
- 13 吴安华, 文细毛, 李春辉, 等. 2012年全国医院感染现患率与横断面抗菌药物使用率调查报告[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(1): 8-15.
- 14 Adan R, Tarallo L, Amorico MG, et al. The treatment of distal radius articular fractures through LCP system[J]. Hand Surg, 2012, 13(2): 61-64.
- 15 刘西花, 高杰, 岳寿伟. 脊髓损伤患者尿路感染的影响因素研究[J]. 中华康复医学杂志, 2011, 26(3): 261-262.
- 16 胡忠春, 赵明, 张文. 泌尿外科患者医院感染病原菌分布与感染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 199-201.
- 17 毛容秋, 蒋竞杭, 彭慧. 脊髓损伤患者康复期尿路感染的危险因素[J]. 中华康复医学杂志, 2010, 25(10): 958-962.
- 18 Laible C, Earl- Royal E, Davidovitch R, et al. Infection after spanning external fixation for high-energy tibial plateau fractures: is pin site-plate overlap a problem[J]. J Orthopaedic Trauma, 2012, 26(2): 92-97.
- 19 Berney S, Bragge P, Granger C, et al. The acute respiratory management of cervical spinal cord injury in the first 6 weeks after injury: a systematic review[J]. Spinal Cord, 2011, 49(1): 17-29.
- 20 伍娟英, 张斌, 姜熙, 等. 329例尿路感染常见细菌分布及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(9): 1244-1245.
- 21 Gatherine GJ, Leilani Jean BH. Pulmonary management of the acute cervical spinal cord injured patients Pulmonary management[J]. Nuts Clin North Am, 2014, 49(3): 357-369.
- 22 阳志勇, 匡艳华, 刘双全, 等. 耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌的药物敏感性与耐药机制研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(23): 5181-5183.
- 23 卢守四, 高钧. 脊髓损伤并发尿路感染的菌群分布及药物治疗[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(8): 758-760.
- 24 赵国伟, 高钧. 395例脊髓损伤患者医院感染的病原菌分布和耐药情况分析[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(4): 460-463.
- 25 宛传丹, 周金保, 马月琴, 等. 神经外科住院患者医院感染病原菌特征与危险因素分析[J]. 山东医药, 2015, 55(8): 89-91.

(收稿日期: 2015-11-08)

(本文编辑: 孙荣华)

田玉红, 张丽霞, 程立, 等. 康复期脊髓损伤患者医院感染的致病菌及其耐药性[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2016, 10(6): 725-728.