

# 2012年至2017年高原地区心脑血管病专科医院医院感染状况与变化趋势

程芬兰

**【摘要】目的** 了解和掌握医院感染状况和变化趋势,为医院感染预防和控制重点提供参考依据。**方法** 对青海省心脑血管病专科医院2012年至2017年93 014例住院患者的医院感染发生率、感染部位分布、病原微生物分布及临床用药情况进行回顾性分析。**结果** 共监测住院患者93 014例,发生医院感染1 440例,平均医院感染率为1.5%。医院感染率较高的前5个科室依次为ICU (5.1%, 103/2 017)、心外科 (3.4%, 198/5 847)、血管外科 (1.9%, 105/5 613)、心律失常一科 (1.8%, 191/10 384)和急诊科 (1.8%, 60/3 412)。2012年至2017年发生医院感染各部位构成比差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 1\ 861.181$ ,  $P < 0.001$ )。卡方趋势检验显示下呼吸道感染率 ( $\chi^2 = 12.653$ ,  $P < 0.001$ )呈逐年上升趋势,泌尿系统 ( $\chi^2 = 17.710$ ,  $P < 0.001$ )和皮肤软组织感染率 ( $\chi^2 = 5.738$ ,  $P = 0.017$ )呈显著下降趋势,差异均有统计学意义。ICU病房下呼吸道感染率最高 (70.0%, 72/103),其次为心律失常二科 (50.0%, 28/56);冠心病一科、冠心病三科、胸外科、神经内科和急诊科下呼吸道感染率均高于40.0%。手术部位感染率居前3位的科室分别为血管外科 (29.5%, 31/105)、心外科 (29.3%, 58/198)和冠心病二科 (15.9%, 27/170)。医院感染病原体中革兰阴性菌占66.4% (284/428),革兰阳性菌占28.7% (123/428),真菌占4.9% (21/428)。医院感染居前5位的病原体依次为鲍曼不动杆菌 (23.6%, 62/263)、金黄色葡萄球菌 (20.5%, 54/263)、阴沟肠杆菌 (19.8%, 52/263)、肺炎克雷伯菌 (18.3%, 48/263)和大肠埃希菌 (11.0%, 29/263)。医院感染多重耐药菌以耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌 (CRAB)检出率最高,自2012年的8.3%逐年上升到2017年的30.0%;其次为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA),检出率自2012年的11.1%上升到2017年的28.6%。2012年至2017年本院发生医院感染者治疗使用抗菌药物主要以单联用药为主 (70.3%, 1 013/1 440),其次为二联用药 (26.0%, 374/1 440),三联或以上用药使用率为3.7%。**结论** 以感染防控为重点,开展主动监测,规范标准操作规程,严格无菌操作,有效合理使用抗菌药物是降低医院感染率的有效手段。

**【关键词】** 医院感染; 心脑血管专科医院; 回顾性分析; 高海拔

**Status and trends of nosocomial infection in cardiovascular and cerebrovascular disease specialist hospital at high altitude from 2012 to 2017** Cheng Fenlan. Department of Hospital Infection Control, Qinghai Cardio-Cerebro-Vascular Special Hospital, Xining 810012, China

Corresponding author: Cheng Fenlan, Email: 449326330@qq.com

**【Abstract】Objective** To investigate the status and trends of nosocomial infection in cardiovascular and cerebrovascular disease specialist hospital at altitude, and to provide references for prevention and control of nosocomial infection. **Methods** The incidence of hospital infection rate, the distribution of infection sites, the distribution of pathogenic microorganisms and the use of antibiotics of 93 014 cases in Qinghai Cardio-Cerebro-Vascular Special Hospital from 2012 to 2017 were analyzed, retrospectively. **Results** A total of 93 014 incharged patients were collected, among whom, 1 440 cases occurred nosocomial infection, with the average infection rate of 1.5%. The top five departments of nosocomial infection rate were Intensive Care Unit (5.1%, 103/2 017), Cardiac Surgery Unit (3.4%, 198/5 847), Vascular Surgery Unit (1.9%, 105/5 613), Arrhythmia Unit (1.8%, 191/10 384) and Emergency Unit (1.7%, 60/3 412). There was significant difference in the infection rates of nosocomial infection sites from 2012 to 2017 ( $\chi^2 = 1\ 861.181$ ,  $P < 0.001$ ). The chi-square

trend test showed that the rate of the lower respiratory tract infection increased by years ( $\chi^2 = 12.653$ ,  $P < 0.001$ ), and the infection rates of urinary system ( $\chi^2 = 17.710$ ,  $P < 0.001$ ) and mucous membrane ( $\chi^2 = 5.738$ ,  $P = 0.017$ ) decreased by years. The rate of lower respiratory tract infection at ICU Ward was the highest, accounting for 70% (72/103), followed by Arrhythmias 2nd Unit, accounting for 50% (28/56). The lower respiratory infection rates of Chest Surgery, Coronary Heart Disease 1st Unit, Coronary Heart Disease 3rd Unit, Emergency Department and Neurology Department were all above 40%. The rate of surgical site infection at Vascular Surgery Unit (29.5%, 31/105) and Cardiac Surgery (29.3%, 58/198) were both higher than others, following by Coronary Heart Disease 2nd Unit, accounting for 15.9% (27/170). The distribution of nosocomial pathogenic microorganisms were Gram-negative bacteria, which accounted for 66.4% (284/428), Gram-positive bacteria accounted for 28.7% (123/428) and fungi accounted for 4.9% (21/428). *Acinetobacter baumannii* (23.6%, 62/263), *Staphylococcus aureus* (20.5%, 54/263), *Enterobacter cloacae* (19.8%, 52/263), *Klebsiella pneumoniae* (18.3%, 48/263) and *Escherichia coli* (11.0%, 29/263) were the main five pathogens of nosocomial infection. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) was with the highest detection rate among multiple drug-resistant bacteria, which increased from 11.1% to 28.6% from 2012 to 2017. The use of antibiotics in the treatment of patients with nosocomial infection consisted of single drug for 70.3% (1 013/1 440), two-drug for 26.0% (374/1 440) and three-drug for 3.7% (53/1 440). **Conclusions** It was an effective way to reduce nosocomial infection to focus on the prevention and control of infection, active monitoring, standardizing the operating procedures, operating strictly in the aseptic technique and using the anti-bacterial drugs effectively and reasonably.

**【Key words】** Nosocomial infection; Cardiovascular and cerebrovascular disease specialist hospital; Restrospective study; Highaltitude

青海省心脑血管病专科医院地处海拔2 260米的中度高海拔地区,低温、干燥、低氧、紫外线强为本省主要的环境特征。文献认为高原环境对病原菌的传播和增殖有很大影响<sup>[1]</sup>。作为青海省唯一心脑血管病专科医院,随着医院发展和患者例数的增加,2014年本院新增6个临床科室并投入使用。自2012年以来,本院对医院感染工作进行严格监测,医院感染不仅引起患者术后并发症,还增加了患者家庭和社会的经济负担,导致医疗纠纷,甚至造成患者死亡<sup>[2]</sup>。有关流行病学研究资料表明,我国约22.2%住院死亡病例与院内感染有关<sup>[3-4]</sup>。故本研究回顾性分析本院2012年2017年医院感染的状况及变化趋势,现报道如下。

## 资料与方法

### 一、一般资料

回顾性分析2012年至2017年于本院住院患者中93 014例发生医院感染病例的临床资料,由临床医生根据我国卫生部(现国家卫生健康委员会)2001年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[5]</sup>作为诊断依据上报的医院感染病例,加上医院感染专职人

员查漏后通知医院感染监控医生补报的医院感染病例。查漏方法:每日查看电子病历和实验室获取资料,对医院感染疑似病例进行实时监控,填写有关医院感染病例监测表格,并提醒临床医生上报;病案室提供各年份临床科室住院病例数。资料均由医院感染科专职人员按照国家制定的医院感染诊断标准判定,确保资料统计真实,有可比性。

### 二、研究内容

汇总2012年至2017年每年本院医院感染数据,具体监测分析指标包括3个方面:

1. 医院感染率:包括2012年至2017年住院患者医院感染率和各科室医院感染发生率以及医院感染部位分布。

2. 病原微生物分析:包括医院感染前5位的病原微生物分布、各科室前5位的病原微生物分布以及医院感染多重耐药菌检出率及其变化趋势。本研究所涉多重耐药菌(multi-drug resistant organisms, MDROs)主要是指对临床使用的三类或三类以上的抗菌药物同时产生耐药的细菌。常见的有耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)、耐万古霉素肠球菌(vancomycin-resistant *Enterococci*,

VRE)、耐碳青霉烯类肠杆菌(carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, CRE)、耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*, CRAB)和耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*, CRPA)。

多重耐药菌感染检出率是指多重耐药菌检出菌株数与同期该病原体检出菌株总数的比例<sup>[6]</sup>。

计算公式: 多重耐药菌感染检出率 =  $\frac{\text{多重耐药菌检出菌株数}}{\text{同期该病原菌检出菌株总数}} \times 100\%$

3. 患者用药情况: 主要对医院感染者单联用药、联合用药、三联或以上抗菌药物使用以及联合用药的种类进行监测。

### 三、统计学处理

所有数据汇总分析, 图表采用Excel表处理。医院感染发生率均严格按照《实用医院感染监测方法学》<sup>[7]</sup>有关公式计算。应用SPSS 18.0统计软件进行数据分析, 医院感染发生率、感染部位、微生物分布及微生物检出情况用率或构成比表示, 感染发生率, 感染部位构成比、微生物检出率及构成比、多重耐药菌检出率均为计数资料采用卡方检验, 感染发生率及感染部位构成比、病原微生物分布及多重耐药菌检出率同时行线性卡方趋势检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、2012年至2017年本院医院感染发生率

2012年至2017年共监测住院患者共93 014例, 发生医院感染共1440例次, 各年份医院感染率为1.0%~2.2%, 平均感染率为1.5% (1 440/93 014)。6年间本院医院感染发生率差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 104.622$ 、 $P < 0.001$ ), 卡方趋势检验显示呈下降趋势 ( $\chi^2 = 90.018$ 、 $P < 0.001$ ), 详见表1。

2012年至2017年监测发现本院医院感染发生率较高的科室为ICU、心外科、血管外科、心律失常一科和急诊科, 平均感染率分别为5.1% (103/2 017)、3.4% (198/5 847)、1.9% (105/5 613)、1.8% (191/10 384) 和1.8% (60/3 412)。2012年至2014年心外科医院感染发生率显著升高, 而2015年至2017年则略有下降, 但线性趋势检验显示差异无统计学意义。本院2014年前医院感染总发生率均为

2.0%以上, 自2015年起感染发生率下降, 且具有下降趋势 ( $\chi^2 = 19.222$ 、 $P < 0.001$ )。2014年本院新增6个科室后, 胸外科医院感染发生率 (1.7%, 84/4 967) 高于其他新增科室, 详见表2。

### 二、医院感染发生部位分布

1. 2012年至2017年医院感染部位分布: 医院感染部位主要以下呼吸道感染为主 (38.3%、551/1 440), 其次是上呼吸道感染 (31.4%、452/1 440) 和手术部位感染 (11.5%、166/1 440), 其他部位感染构成比较低, 各部位感染构成比差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 1861.181$ 、 $P < 0.001$ )。卡方趋势检验显示下呼吸道感染构成比呈逐年上升趋势 ( $\chi^2 = 12.653$ 、 $P < 0.001$ )。血液系统感染2016年最低 (占5.2%)。2012年至2017年泌尿系感染平均构成比为4.5% (65/1 440), 自2012年的10.1%逐年下降至2017年的1.8%, 呈显著下降趋势 ( $\chi^2 = 17.710$ 、 $P < 0.001$ )。2012年至2017年的皮肤软组织感染平均构成比为3.6% (52/1 440), 亦呈显著下降趋势 ( $\chi^2 = 5.738$ 、 $P = 0.017$ ), 见表3。

2. 2012年至2017年医院感染部位不同科室分布: 下呼吸道感染发生率ICU病房构成比最高 (高达70%, 72/103), 其次为心律失常二科 (50%、28/56); 另外, 冠心病一科、冠心病三科、胸外科、神经内科和急诊科下呼吸道感染的构成比均高于40%, 分别为43.2% (25/58)、41.7% (30/72)、43% (37/86)、43.1% (31/72) 和40% (24/60)。手术部位感染发生率血管外科居首位 (29.5%、31/105), 其次为心外科 (29.3%、58/198) 和冠心病二科 (15.9%、27/170), 见表4。

### 三、2012年至2017年本院医院感染病原微生物分布

#### 1. 种类分布: 2012年至2017年本院共检出医

表1 2012年至2017年本院住院患者医院感染率

| 年份   | 住院患者 (例次) | 感染 (例次) | 感染率 (%) |
|------|-----------|---------|---------|
| 2012 | 8 700     | 179     | 2.1     |
| 2013 | 9 188     | 186     | 2.0     |
| 2014 | 12 290    | 267     | 2.2     |
| 2015 | 19 531    | 296     | 1.5     |
| 2016 | 21 663    | 289     | 1.3     |
| 2017 | 21 642    | 223     | 1.0     |
| 合计   | 93 014    | 1 440   | 1.5     |

表2 2012年至2017年各科室住院患者医院感染发生率[例次(%)]

| 科室     | 住院患者例数 | 2012年             | 2013年             | 2014年             | 2015              | 2016年             | 2017年             | 平均感染率               |
|--------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| ICU    | 2 017  | 11/262<br>(4.2)   | 23/310<br>(7.4)   | 13/213<br>(6.1)   | 22/393<br>(5.6)   | 19/383<br>(5.0)   | 15/456<br>(3.3)   | 103/2 017<br>(5.1)  |
| 心外科    | 5 847  | 26/722<br>(3.6)   | 39/765<br>(5.1)   | 61/824<br>(7.4)   | 27/1 125<br>(2.4) | 27/1 286<br>(2.1) | 18/1 125<br>(1.6) | 198/5 847<br>(3.4)  |
| 血管外科   | 5 613  | 21/656<br>(3.2)   | 16/516<br>(3.1)   | 19/864<br>(2.2)   | 19/1 267<br>(1.5) | 16/1 143<br>(1.4) | 14/1 167<br>(1.2) | 105/5 613<br>(1.9)  |
| 心律失常一科 | 12 025 | 37/2 049<br>(1.8) | 38/2 318<br>(1.6) | 41/2 394<br>(1.7) | 23/1 657<br>(1.4) | 31/1 945<br>(1.6) | 21/1 662<br>(1.3) | 191/12 025<br>(1.6) |
| 高血压科   | 11 579 | 28/1 900<br>(1.5) | 17/1 640<br>(1.0) | 27/1 865<br>(1.4) | 22/2 056<br>(1.1) | 17/1 853<br>(0.9) | 23/2 265<br>(1.0) | 134/11 579<br>(1.2) |
| 冠心病二科  | 11 633 | 36/1 811<br>(2.0) | 29/1 816<br>(1.6) | 34/1 922<br>(1.8) | 29/2 001<br>(1.4) | 23/2 030<br>(1.1) | 19/2 053<br>(0.9) | 170/11 633<br>(1.5) |
| 急诊科    | 3 412  | 11/628<br>(1.8)   | 11/597<br>(1.8)   | 15/646<br>(2.3)   | 11/561<br>(2.0)   | 7/508<br>(1.4)    | 5/472<br>(1.1)    | 60/3 412<br>(1.8)   |
| 呼吸科    | 8 142  | 9/680<br>(1.3)    | 13/1 231<br>(1.0) | 23/1 663<br>(1.4) | 14/1 307<br>(1.1) | 16/1 690<br>(0.9) | 11/1 571<br>(0.7) | 86/8 142<br>(1.1)   |
| 神经内科   | 5 588  | 0/0<br>(0.0)      | 0/0<br>(0.0)      | 7/260<br>(2.7)    | 27/1 631<br>(1.7) | 21/1 858<br>(1.1) | 17/1 839<br>(0.9) | 72/5 588<br>(1.3)   |
| 干部保健科  | 4 330  | 0/0<br>(0.0)      | 0/0<br>(0.0)      | 3/250<br>(1.2)    | 19/2 329<br>(0.8) | 16/1 393<br>(1.1) | 11/1448<br>(0.8)  | 49/4330<br>(1.1)    |
| 冠心病一科  | 6 135  | 0/0<br>(0.0)      | 0/0<br>(0.0)      | 7/426<br>(1.6)    | 21/1 761<br>(1.2) | 19/1 958<br>(1.0) | 11/1990<br>(0.6)  | 58/6135<br>(0.9)    |
| 心律失常二科 | 5 977  | 0/0<br>(0.0)      | 0/0<br>(0.0)      | 4/272<br>(1.5)    | 16/1 793<br>(0.9) | 22/1 927<br>(1.1) | 14/1 985<br>(0.7) | 46/5 977<br>(0.8)   |
| 冠心病三科  | 5 749  | 0/0<br>(0.0)      | 0/0<br>(0.0)      | 3/340<br>(0.9)    | 19/1 556<br>(1.2) | 27/1 800<br>(1.5) | 23/2 053<br>(1.1) | 72/5 749<br>(1.3)   |
| 胸外科    | 4 967  | 0/0<br>(0.0)      | 0/0<br>(0.0)      | 10/273<br>(3.7)   | 27/1 224<br>(2.2) | 28/1 812<br>(1.5) | 21/1 658<br>(1.3) | 86/4 967<br>(1.7)   |
| 合计     | 93 014 | 179 (2.1)         | 186 (2.0)         | 267 (2.2)         | 296 (1.5)         | 289 (1.3)         | 223 (1.0)         | 1 440 (1.5)         |

表3 2012年至2017年本院住院患者医院感染部位分布[例次(%)]

| 年份   | 例次数   | 上呼吸道       | 下呼吸道       | 手术部位       | 血液系统     | 泌尿系统      | 皮肤软组织    | 胃肠道      | 其他部位     |
|------|-------|------------|------------|------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 2012 | 179   | 65 (36.3)  | 47 (26.3)  | 16 (8.9)   | 11 (6.1) | 18 (10.1) | 10 (5.5) | 9 (5.1)  | 3 (1.7)  |
| 2013 | 186   | 57 (30.6)  | 62 (33.3)  | 21 (11.3)  | 10 (5.4) | 11 (5.9)  | 9 (4.8)  | 11 (5.9) | 5 (2.8)  |
| 2014 | 267   | 86 (32.2)  | 107 (40.1) | 27 (10.1)  | 16 (6.0) | 8 (3.0)   | 9 (3.4)  | 12 (4.5) | 2 (0.7)  |
| 2015 | 296   | 82 (27.7)  | 123 (41.6) | 35 (11.8)  | 19 (6.4) | 16 (5.4)  | 12 (4.0) | 8 (2.7)  | 1 (0.3)  |
| 2016 | 289   | 94 (32.5)  | 116 (40.1) | 31 (10.7)  | 10 (3.5) | 8 (2.8)   | 10 (3.5) | 17 (5.9) | 3 (1.0)  |
| 2017 | 223   | 68 (30.5)  | 96 (43.0)  | 36 (16.1)  | 9 (4.1)  | 4 (1.8)   | 2 (0.9)  | 7 (3.1)  | 1 (0.5)  |
| 合计   | 1 440 | 452 (31.4) | 551 (38.3) | 166 (11.5) | 75 (5.2) | 65 (4.5)  | 52 (3.6) | 64 (4.4) | 15 (1.1) |

表4 2012年至2017年本院各科室医院感染部位分布[例次(%)]

| 科室     | 例次数   | 上呼吸道       | 下呼吸道       | 手术部位       | 血液系统      | 泌尿系感染     | 皮肤软组织    | 胃肠道      | 其他部位     |
|--------|-------|------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| ICU    | 103   | 0 (0.0)    | 72 (70.0)  | 0 (0.0)    | 8 (7.8)   | 12 (11.6) | 7 (6.8)  | 2 (1.9)  | 2 (1.9)  |
| 心外科    | 198   | 46 (23.2)  | 71 (35.9)  | 58 (29.3)  | 14 (7.1)  | 2 (1.0)   | 1 (0.5)  | 3 (1.5)  | 3 (1.5)  |
| 血管外科   | 105   | 18 (17.1)  | 39 (37.1)  | 31 (29.5)  | 1 (1.0)   | 3 (2.9)   | 3 (2.9)  | 9 (8.6)  | 1 (1.0)  |
| 心律失常一科 | 191   | 66 (34.6)  | 59 (30.9)  | 20 (10.6)  | 21 (11.0) | 6 (3.1)   | 9 (4.7)  | 8 (4.2)  | 2 (1.0)  |
| 高血压科   | 134   | 53 (39.6)  | 38 (28.4)  | 11 (8.2)   | 4 (3.0)   | 8 (6.0)   | 7 (5.2)  | 12 (8.9) | 1 (7.4)  |
| 冠心病二科  | 170   | 59 (34.7)  | 47 (27.6)  | 27 (15.9)  | 8 (4.7)   | 9 (5.3)   | 8 (4.7)  | 11 (6.5) | 1 (0.6)  |
| 急诊科    | 60    | 18 (30.0)  | 24 (40.0)  | 7 (11.7)   | 3 (5.0)   | 4 (6.7)   | 1 (1.7)  | 2 (3.3)  | 1 (1.6)  |
| 呼吸科    | 86    | 32 (37.2)  | 31 (36.0)  | 0 (0.0)    | 3 (3.5)   | 11 (12.8) | 5 (5.8)  | 4 (4.7)  | 0 (0.0)  |
| 神经内科   | 72    | 27 (37.5)  | 31 (43.1)  | 0 (0.0)    | 0 (0.0)   | 3 (4.2)   | 6 (8.3)  | 2 (2.7)  | 3 (4.2)  |
| 干部保健科  | 49    | 21 (42.8)  | 19 (38.8)  | 3 (6.1)    | 1 (2.1)   | 2 (4.1)   | 0 (0.0)  | 3 (6.1)  | 0 (0.0)  |
| 冠心病一科  | 58    | 30 (51.7)  | 25 (43.2)  | 2 (3.4)    | 1 (1.7)   | 0 (0.0)   | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  |
| 心律失常二科 | 56    | 23 (41.1)  | 28 (50.0)  | 2 (3.6)    | 2 (3.6)   | 0 (0.0)   | 1 (1.7)  | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  |
| 冠心病三科  | 72    | 26 (36.1)  | 30 (41.7)  | 2 (2.8)    | 5 (6.9)   | 2 (2.8)   | 3 (4.2)  | 4 (5.5)  | 0 (0.0)  |
| 胸外科    | 86    | 33 (38.4)  | 37 (43.0)  | 3 (3.4)    | 4 (4.7)   | 3 (3.4)   | 1 (1.2)  | 4 (4.7)  | 1 (1.2)  |
| 合计     | 1 440 | 452 (31.4) | 551 (38.3) | 166 (11.5) | 75 (5.2)  | 65 (4.5)  | 52 (3.6) | 64 (4.4) | 15 (1.1) |

院感染病原微生物428株,其中以革兰阴性菌为主(66.4%, 284/428),连续6年监测发现革兰阴性菌检出率自2012年的70.3%下降至2017年的54.8%;革兰阳性菌占28.7%(123/428),革兰阳性菌检出率从2012年的25.0%上升至2017年的40.5%。真菌占4.9%,革兰阳性菌检出率以2013年较高(占8.5%),其他年份无显著变化,详见表5。

2. 年份分布:居前5位的医院感染病原微生物共263株,检出构成比居首位的为鲍曼不动杆菌(23.6%, 62/263),其中以2013年检出构成比最高(29.6%, 16/54),2015年检出构成比最低(10.8%, 5/46);检出构成比居第二位的为金黄色葡萄球菌(20.5%, 54/263),2012年至2014年检出构成比变化并不显著( $\chi^2 = 0.071$ 、 $P = 0.965$ ),2016年较高;其次是阴沟肠杆菌,检出构成比为19.8%(52/263),2014年检出构成比较低(16.6%, 8/48),2013年、2016年至2017年检出构成比高于其他年份[20.6%(7/34)~22.2%(12/54)];2012年至2017年检出肺炎克雷伯菌48株,构成比为18.3%(48/263),2012年至2015年检出构成比较高(18.8%~30.4%),2016年至2017年未列入前5位;大肠埃希菌共检出29株,

构成比较低(11.0%, 29/263),且2012年至2013年未列入前5位;铜绿假单胞菌检出构成比最低(6.8%),2014年至2015年未列入前5位,见表6。

3. 科室分布:2012年至2017年本院收集的263株医院感染病原微生物中,居前5位的病原微生物检出的科室如下:ICU检出构成比占首位为病原菌是鲍曼不动杆菌(16株、25.8%),其次的肺炎克雷伯菌(10株、20.8%)和阴沟肠杆菌(9株、17.3%);心外科检出构成比较高的为金黄色葡萄球菌(19株、35.2%),其次为大肠埃希菌(6株、20.7%);血管外科检出构成比较高的为铜绿假单胞菌(5株、27.7%),详见表7。

四、2012年至2017年本院医院感染多重耐药菌检出率及变化趋势

CRAB检出率自2012年的8.3%(1/12)逐年上升到2017年的30.3%(3/10);MRSA检出率自2012年的11.1%(1/9)上升至2017年的28.6%(2/7);CRECL于2012年至2014年均未检出,2015年至2017年检出率自12.5%(1/8)上升至14.2%(1/7);CRECO于2012年至2013年均未检出,自2014年检出率由10%(1/10)逐年上升至2017年的20.0%(1/5);CRPA于2012年至2015年均未检出,2016年和2017年各检出1株,详见表8。

五、抗菌药物使用及疗效

2012年至2017年医院感染者治疗使用抗菌药物主要以单联用药为主,平均使用率为70.3%(1 013/1 440),二联用药平均使用率为26.0%(374/1 440),三联或以上用药平均使用率为3.7%(53/1 440)。其中,单联用药率自2012年的59.2%(106/179)上升至2017年的78.5%(175/223),二联用药率自2012年的34.6%(62/179)下降至2017年的19.3%(43/223),三联或以上用药率自2012年的

表5 2012年至2017年本院住院患者医院感染病原微生物种类分布[株数(%)]

| 年份   | 株数  | 革兰阳性菌      | 革兰阴性菌      | 真菌       |
|------|-----|------------|------------|----------|
| 2012 | 64  | 16 (25.0)  | 45 (70.3)  | 3 (4.7)  |
| 2013 | 82  | 21 (25.6)  | 54 (65.9)  | 7 (8.5)  |
| 2014 | 116 | 35 (30.2)  | 77 (66.4)  | 4 (3.4)  |
| 2015 | 73  | 18 (24.7)  | 52 (71.2)  | 3 (4.1)  |
| 2016 | 51  | 16 (31.4)  | 33 (64.7)  | 2 (3.9)  |
| 2017 | 42  | 17 (40.5)  | 23 (54.8)  | 2 (4.7)  |
| 合计   | 428 | 123 (28.7) | 284 (66.4) | 21 (4.9) |

表6 2012年至2017年本院住院患者医院感染前5位病原微生物的年份分布[株数(%)]

| 年份   | 株数  | 鲍曼不动杆菌    | 金黄色葡萄球菌   | 阴沟肠杆菌     | 肺炎克雷伯菌    | 大肠埃希菌     | 铜绿假单胞菌   |
|------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 2012 | 49  | 12 (24.5) | 9 (18.4)  | 9 (18.4)  | 14 (28.6) | 0 (0.0)   | 5 (10.2) |
| 2013 | 54  | 16 (29.6) | 10 (18.5) | 12 (22.2) | 12 (22.2) | 0 (0.0)   | 4 (7.5)  |
| 2014 | 48  | 12 (25.0) | 9 (18.8)  | 8 (16.6)  | 9 (18.8)  | 10 (20.7) | 0 (0.0)  |
| 2015 | 46  | 5 (10.8)  | 11 (23.9) | 8 (17.4)  | 14 (30.4) | 8 (17.5)  | 0 (0.0)  |
| 2016 | 32  | 7 (21.9)  | 8 (25.0)  | 7 (21.9)  | 0 (0.0)   | 6 (18.7)  | 4 (12.5) |
| 2017 | 34  | 10 (29.4) | 7 (20.6)  | 7 (20.6)  | 0 (0.0)   | 5 (14.7)  | 5 (14.7) |
| 合计   | 263 | 62 (23.6) | 54 (20.5) | 52 (19.8) | 48 (18.3) | 29 (11.0) | 18 (6.8) |

6.2% (11/179) 下降至2017年的2.2% (5/223), 详见表9。本研究发现抗菌药物的使用严格按以医院规定的用药方案使用, 主要以青霉素类、头孢菌素类、其他 $\beta$ -内酰胺类、万古霉素类、喹诺酮类等。重症感染疗效最佳的为联合用药方案。

## 讨 论

本研究对高原地区心脑血管病专科医院2012年至2017年发生医院感染的住院患者进行回顾性分析。结果显示, 2012年至2017年医院感染发生率为

表7 2012年至2017年医院感染前5位病原微生物的科室分布 [株数 (%)]

| 科室     | 株数  | 鲍曼不动杆菌     | 金黄色葡萄球菌    | 阴沟肠杆菌      | 肺炎克雷伯菌     | 大肠埃希菌      | 铜绿假单胞菌     |
|--------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ICU    | 50  | 16 (25.8)  | 12 (22.2)  | 9 (17.3)   | 10 (20.8)  | 0 (0.0)    | 3 (15.8)   |
| 心外科    | 47  | 8 (12.9)   | 19 (35.2)  | 7 (13.5)   | 7 (14.6)   | 6 (20.7)   | 0 (0.0)    |
| 血管外科   | 25  | 0 (0.0)    | 8 (14.7)   | 6 (11.5)   | 3 (6.3)    | 3 (10.4)   | 5 (27.7)   |
| 心律失常一科 | 19  | 7 (11.3)   | 0 (0.0)    | 5 (9.6)    | 2 (4.2)    | 4 (13.8)   | 1 (5.7)    |
| 高血压科   | 12  | 3 (4.8)    | 0 (0.0)    | 4 (7.7)    | 3 (6.3)    | 1 (3.4)    | 1 (5.7)    |
| 冠心病二科  | 17  | 4 (6.5)    | 4 (7.4)    | 6 (11.5)   | 2 (4.2)    | 1 (3.4)    | 0 (0.0)    |
| 急诊科    | 11  | 0 (0.0)    | 1 (1.9)    | 4 (7.7)    | 4 (8.3)    | 1 (3.4)    | 1 (5.7)    |
| 呼吸科    | 22  | 7 (11.3)   | 0 (0.0)    | 8 (15.4)   | 2 (4.2)    | 3 (10.5)   | 2 (11.1)   |
| 神经内科   | 14  | 5 (8.2)    | 1 (1.9)    | 3 (5.8)    | 3 (6.3)    | 2 (6.9)    | 0 (0.0)    |
| 干部保健科  | 9   | 2 (3.2)    | 2 (3.7)    | 0 (0.0)    | 2 (4.2)    | 2 (6.9)    | 1 (5.7)    |
| 冠心病一科  | 8   | 2 (3.2)    | 2 (3.7)    | 0 (0.0)    | 1 (2.1)    | 2 (6.9)    | 1 (5.7)    |
| 心律失常二科 | 10  | 3 (4.8)    | 2 (3.7)    | 0 (0.0)    | 3 (6.2)    | 1 (3.4)    | 1 (5.7)    |
| 冠心病三科  | 8   | 2 (3.2)    | 1 (1.9)    | 0 (0.0)    | 3 (6.2)    | 1 (3.4)    | 1 (5.6)    |
| 胸外科    | 11  | 3 (4.8)    | 2 (3.7)    | 0 (0.0)    | 3 (6.2)    | 2 (6.9)    | 1 (5.6)    |
| 合计     | 263 | 62 (100.0) | 54 (100.0) | 52 (100.0) | 48 (100.0) | 29 (100.0) | 18 (100.0) |

表8 2012年至2017年本院住院患者医院感染多重耐药菌检出率 [株数 (%)]

| 年份   | 株数 | CRAB     | MRSA     | CRECL    | CRECO    | CRPA     |
|------|----|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2012 | 2  | 1 (8.3)  | 1 (11.1) | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  |
| 2013 | 4  | 2 (12.5) | 2 (20.0) | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  | 0 (0.0)  |
| 2014 | 5  | 2 (16.7) | 2 (22.2) | 0 (0.0)  | 1 (10.0) | 0 (0.0)  |
| 2015 | 5  | 1 (20.0) | 2 (18.2) | 1 (12.5) | 1 (12.5) | 0 (0.0)  |
| 2016 | 7  | 2 (28.6) | 2 (28.6) | 1 (14.2) | 1 (16.7) | 1 (25.0) |
| 2017 | 8  | 3 (30.0) | 2 (28.6) | 1 (14.2) | 1 (20.0) | 1 (20.0) |

表9 2012年至2017年医院感染者抗菌药物联合用药使用率 [例 (%)]

| 年份   | 用药例数  | 抗菌药物联合用药方案   |            |          |
|------|-------|--------------|------------|----------|
|      |       | 一联           | 二联         | 三联或以上    |
| 2012 | 179   | 106 (59.2)   | 62 (34.6)  | 11 (6.2) |
| 2013 | 186   | 117 (62.9)   | 59 (31.7)  | 10 (5.4) |
| 2014 | 267   | 189 (70.8)   | 68 (25.5)  | 10 (3.7) |
| 2015 | 296   | 215 (72.6)   | 72 (24.3)  | 9 (3.1)  |
| 2016 | 289   | 211 (73.0)   | 70 (24.2)  | 8 (2.8)  |
| 2017 | 223   | 175 (78.5)   | 43 (19.3)  | 5 (2.2)  |
| 合计   | 1 440 | 1 013 (70.3) | 374 (26.0) | 53 (3.7) |

1.0%~2.2%，低于有关国内文献报道心血管疾病医院感染发生率（10.8%）<sup>[8]</sup>，并低于我国卫生部对三甲医院医院感染率（不超过10%）<sup>[9]</sup>的要求；且6年来医院感染率呈下降趋势。调查结果显示高原地区心脑血管病专科医院感染控制工作良好，院感管理工作是医疗质量管理的重要部分。同时，感染发生率较低的另一可能原因是因本院位于平均海拔为2 260米的中高海拔地区，气候寒冷、空气干燥、日照时间长、紫外线强、空气中病原微生物较少，使病原菌侵染机体的概率下降。医院感染部位中，呼吸系统感染构成比最高，与国内外其他研究一致<sup>[10]</sup>。本研究结果显示，呼吸道为最常见的感染部位，可能与患者长时间使用呼吸机和导管插管有关<sup>[11]</sup>；其次为手术部位感染，其中，心内科手术部位感染均为起搏器囊袋感染。引起医院感染的主要病原菌以革兰阴性菌为主（占66.4%），与国内韩颖等<sup>[12]</sup>报道一致，革兰阴性杆菌依然是导致医院感染的主要致病菌，革兰阴性菌检出构成比较高，与国内多项报道一致<sup>[13-14]</sup>，引起医院感染的主要病原菌为鲍曼不动杆菌和金黄色葡萄球菌；与其他综合医院类似，鲍曼不动杆菌和金黄色葡萄球菌感染多发生于ICU及心外科。医院感染者治疗使用的联合药物主要以单联用药为主，一联用药率逐年上升，二联、三联或以上用药逐年下降，提示抗菌药物使用更趋于合理。

本研究结果显示，不同科室的医院感染发生率差异较大，ICU和心外科的医院感染发生率显著高于其他科室，且呈现先上升后下降的趋势。据国内有关文献报道，心血管外科的医院感染率为5.0~21.0%<sup>[15]</sup>。因心外科手术风险大而复杂，需较多医疗器械和医疗用品，以及体外循环和大量的补液、输血和多种注射药品等。若这些物品消毒不严或使用遇到污染，均可致住院患者发生感染<sup>[16]</sup>。心外科患者大多数需要手术治疗，且手术时间长，而患者心脏阻断时间、心肌缺血及创面暴露的时间均会随手术时间的延长而增长，进而导致患者术后切口感染发生率升高<sup>[17]</sup>，对患者手术效果及预后造成严重影响<sup>[18]</sup>。人工瓣膜和人工血管等异物植入的患者术后需要较长时间的呼吸机辅助呼吸、留置导尿和中心静脉压检测等一系列侵入性操作和监护的特殊性。多数心血管病患者常合并多种基础疾病，故易合并隐匿性感染<sup>[19]</sup>。抗菌药物的不合理使用，可导致体内正常菌群失调，手术后免疫功能低下，

易造成医院感染<sup>[20]</sup>。

有关报道显示，欧盟国家每年因发生医院感染而加重病情的患者约420万例<sup>[21]</sup>。据美国疾病控制与预防中心统计，美国每年约有170万例患者发生医院感染<sup>[22]</sup>。而我国每年发生医院感染的患者达400万例，造成高达150亿元的经济损失<sup>[23]</sup>，其中30%的医院感染可预防<sup>[24]</sup>。自2014年起，青海省心脑血管病专科医院高度重视医院感染控制工作，完善手卫生设施，更新消毒产品及消毒设备等。以感染防控为重点，开展主动监测，规范标准操作规程，严格无菌技术操作，有效合理使用抗菌药物，可能是本院医院感染发生率下降的主要原因。

为此，依据《医院感染管理办法》和《消毒技术规范》建立健全医院感染质量管理体系，将每个工作环节的质量要求及检查评分标准按照各科室的工作性质制定，完善监督检查，持续改进医院感染管理质量<sup>[25]</sup>，特别是对重症患者和手术患者等重点人群及ICU、手术室等重点科室，加强医院感染监测是心脑血管病专科医院医院感染控制工作的关键，而采取保护性隔离措施，加强消毒隔离提高手卫生依从性是控制医院感染最经济、有效的手段。

## 参 考 文 献

- [1] 胡美玲, 王洪斌, 何代平, 等. 高原地区医院手术室空气细菌学监测[J]. 高原医学杂志, 2000, 10(3): 50-51.
- [2] 王沙沙, 陈会波, 杜明梅, 等. 心血管外科患者医院感染危险因素分析[J]. 中华医院感染杂志, 2016, 26(6): 1325-1327.
- [3] 赵文玲. 温岭市妇儿医院医院感染因素分析[J]. 浙江预防医学, 2013, 25(5): 33-35.
- [4] 叶可可, 王玉娟, 王涵, 等. 院内感染病原菌变化趋势及耐药性分析[J]. 现代医院, 2017, 17(3): 364-366.
- [5] 李六亿, 刘玉村主编. 医院感染管理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 1-250.
- [6] 国家卫生计生委. 医院感染管理质量控制指标(2015年版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [7] 任南主编. 实用医院感染监测方法学[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2012: 98.
- [8] 陶文霞, 王洲, 赵赞妍. 心血管疾病患者并发医院感染的危险因素分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(6): 721-723.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 关于印发《三级综合医院评审标准(2011年版)》[S]. 卫医管发[2011]33号. 2011.
- [10] Balaban I, Tanir G, Metin-Timur O, et al. Nosocomial infections in the general pediatric wards of a hospital in Turkey[J]. Jpn J Infect Dis, 2012, 65(4): 318-321.
- [11] 费晓云, 胡必杰, 陈雪华, 等. 呼吸机相关性肺炎初始抗菌药物选择与预后的相关性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(12): 2573-2575.
- [12] 韩颖, 王雅妹, 张新颖, 等. 某三甲医院2014-2016年主要病原菌耐药趋势分析与预防控制研究[J]. 中华医院感染学杂志

- 志,2017,27(15):3419-3422.
- [13] 高秀清, 刘玉媛, 马春花. 我院2008-2012年抗菌药物使用量与革兰阴性菌耐药分析[J]. 中国药房,2013,24(30):2829-2831.
- [14] 林金兰, 李六亿. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌医院感染危险因素调查分析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(21):4809-4811.
- [15] 史芳涛. 心脏外科术后医院感染及其危险因素探讨分析[J]. 医药论坛杂志,2016,37(1):91-92.
- [16] 李六亿, 王枢群. 心血管外科院内感染的因素与管理[J]. 国外医学·医院感染分册,1989,6(2):53-55.
- [17] 胡晓燕, 赵顺英, 蔡捷, 等. 心脏外科术后感染的特征与病原菌分布及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(22):5164-5167.
- [18] 陈浩, 梅运清. 心脏外科术后感染[J/CD]. 心血管外科杂志(电子版),2016,5(2):53-55.
- [19] 史芳涛. 心脏外科术后医院感染及其危险因素探讨分析[J]. 医药论坛杂志,2016,37(1):91-93.
- [20] Niderman MS, Craven DE, Bonten MJ, et al. American thoracic society; infectious diseases society of america. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and health care-associated pneumonia[J]. Am J Resp Crit Care Med,2005,171(4):388-416.
- [21] Suetens C, Latour K, Kärki T, et al. Prevalence of healthcare associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017[J]. Eurosurveillance,2018,23(46):1-17.
- [22] Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections[J]. N Engl J Med,2014,370(13):1198-1208.
- [23] 贾巍. 新疆ICU 医务人员医院感染知行干预研究目标性监测的经济学评价[D]. 长春: 吉林大学,2017.
- [24] Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, et al. Healthcare-associated infections: a Meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system[J]. JAMA Internal Medicine,2013,173(22):2039-2046.
- [25] 潘玉波, 王巍, 郝丽芬, 等. 医院感染发展趋势与防范[J]. 中国感染控制杂志,2010,9(2):141-143.
- (收稿日期: 2018-11-02)  
(本文编辑: 孙荣华)

程芬兰. 2012年至2017年高原地区心脑血管病专科医院医院感染状况与变化趋势[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2019,13(4):320-327.