

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.27.019

## 急诊科重症监护病房导尿管关联性泌尿道感染的病原体变化及耐药特征分析

马娜<sup>1</sup>, 赵海勇<sup>2</sup>, 于晓牧<sup>1</sup>, 张冬梅<sup>3</sup>, 武海英<sup>4</sup>, 刘悦<sup>5</sup>, 李莉<sup>3</sup>, 柳晓霞<sup>3</sup>

(河北省唐山市工人医院:1. 门诊部;2. 骨一科;3. 门诊;4. 急诊抢救室;5. 重症医学三科 063000)

**[摘要]** **目的** 探讨重症监护病房导尿管关联性泌尿道感染的病原体变化及其耐药特征。**方法** 收集唐山市工人医院急诊科重症监护病房 2012 年 4 月至 2014 年 6 月收治的 500 例患者,在留置导尿管后的 3、7、14、21 d 采取封闭式引流袋采集尿液标本,经培养、分离、纯化、筛选以及鉴定后,采取纸片扩散法进行抗菌试验,分析导尿管关联性感染病原体的分布变化与耐药特征。**结果** 共检出导尿管关联性感染菌株 358 株,其中革兰阳性菌 175 株,主要为金黄色葡萄球菌(48.57%)和肠球菌(46.86%);革兰阴性菌 137 株,主要为大肠埃希菌(56.93%);真菌 46 株,主要为白色念珠菌(47.83%);革兰阳性菌呈逐年减少的趋势,而革兰阴性菌逐年增多;金黄色葡萄球菌与肠球菌对青霉素类、头孢类及喹诺酮类的耐药率均超过 50%;大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌对青霉素类、头孢类及喹诺酮类的耐药性较强;铜绿假单胞杆菌对氨苄西林、氨苄西林舒巴坦及头孢唑林的耐药率高达 100%。**结论** 大肠埃希菌为重症监护病房导尿管关联性泌尿道感染的主要病原体;病原体的耐药性均较强,应加强临床监测。

**[关键词]** 导尿管插入术;泌尿道感染;重症监护病房;病原体

**[中图分类号]** R691.3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2016)27-3802-03

### The clinical distribution and antimicrobial resistance of pathogens causing catheter associated urinary tract infection in ICU

Ma Na<sup>1</sup>, Zhao Haiyong<sup>2</sup>, Yu Xiaomu<sup>1</sup>, Zhang Dongmei<sup>3</sup>, Wu Haiying<sup>4</sup>, Liu Yue<sup>5</sup>, Li Li<sup>3</sup>, Liu Xiaoxia<sup>3</sup>

(1. the Outpatient Department; 2. the First Department of Orthopedics; 3. the Outpatient Department; 4. Department of Emergency; 5. the Third Branch of Severe Medicine, Tangshan Worker Hospital, Tangshan, Hebei 063000, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the distribution change and antimicrobial resistance of pathogens causing catheter associated urinary tract infection in ICU. **Methods** 500 cases of patients received by emergency department ICU in our hospital from 2012 April~ 2014 June were collected, urine samples were collected by closed drainage bag after indwelling catheter in 3, 7, 14, 21ds. By culture, separation, purification, screening and identification and antimicrobial disc diffusion experiments, distribution changes and resistance of pathogens causing catheter related infections were analyzed. **Results** 358 strains were found in catheter associated urinary tract infections, in which 175 strains were Gram-positive bacteria, mainly were *Staphylococcus aureus* (48.57%) and enterococci (46.86%), 137 were Gram-negative bacteria, mainly were *E. coli* (56.93%), 46 fungi, mainly were *Candida albicans* (47.83%); Gram-positive bacteria showed a decreasing trend, while Gram-negative bacteria increased every year; resistance rates of *Staphylococcus aureus* and enterococci to penicillins, cephalosporins and quinolones were more than 50%; *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* had strong resistance to penicillins, cephalosporins and quinolones; resistance rate of *Pseudomonas aeruginosa* to ampicillin, sulbactam and ampicillin cefazolin up to 100%. **Conclusion** *Escherichia coli* is the major pathogens causing ICU catheter associated urinary tract infections; pathogens resistance are strong, clinical monitoring should be strengthened.

**[Key words]** urinary catheterization; urinary tract infections; intensive care units; pathogens

医源性感染,尤其是多重耐药菌株在全球范围内的流行,给临床治疗工作造成很大困扰<sup>[1-2]</sup>。随着现代医学技术的不断进步,临床新型生物医学材料的应用不断增多,如气管插管、心脏瓣膜置换、机械通气、导尿管等,引起生物医学材料关联的院内感染率逐年增加<sup>[3]</sup>。留置导尿管作为一项侵入性操作,是临床应用较多的一种技术,其不仅发挥了监测病情的作用,同时也是治疗部分疾病的重要措施,因导尿管造成的泌尿道感染是重症监护病房导尿管留置过程中最常见的一种并发症<sup>[4]</sup>。此外,因抗生素的频繁使用,病原菌的耐药性不断增强,病原体的种类与耐药特点也发生变化。为掌握本院重症监护病房导尿管关联性病原菌的分布及耐药性,本研究回顾性分析了本院收

治的 500 例导尿管留置患者的临床资料,现报道如下。

#### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集本院急诊科重症监护病房 2012 年 4 月至 2014 年 6 月收治的 500 例患者,其中男 276 例,女 224 例;年龄 24~78 岁,平均(68.60±4.73)岁。慢性呼吸系统疾病并发心力衰竭 102 例,意识障碍 208 例,截瘫、脊髓损伤 44 例,多发伤 14 例,颅脑重度外伤 62 例,脑出血 16 例,脑膜瘤术后 6 例,脑梗死 12 例,肿瘤 18 例,慢性肾功能不全 18 例。全部患者入住重症监护室时间均超过 10 d。

**1.2 样本采集与鉴定** 依据导尿管护理常规进行临床护理,在患者导尿管留置 3、7、14、21 d,严格遵循无菌操作原则,采取

封闭式引流袋采集尿液样本。质控菌株:金黄色葡萄球菌 ATCC25923、铜绿假单胞菌 ATCC27853、肺炎克雷伯菌 ATCC700603、大肠埃希菌 ATCC25922,均由河北省临床检验中心提供。严格遵循全国临床检验操作规程对病原菌进行培养与鉴定后,统计 2012~2104 年重症监护室患者导尿管关联性泌尿道感染的致病菌分布。

**1.3 诊断标准** 患者在留置导尿管后或者导尿管撤除后 48 h 内产生的泌尿道感染,满足以下条件者即可确诊:(1)尿液检查白细胞男性大于或等于 5/高倍视野,女性大于或等于 10/高倍视野;(2)患者发生尿急、尿痛、尿频等刺激症状;(3)尿液标本培养革兰阳性菌菌落数超过 104/mL,革兰阴性菌菌落数大于或等于 105/mL。

**1.4 药敏试验** 采取美国临床实验室标准化协会建议的 K-B 纸片法进行抗菌试验<sup>[5]</sup>,依据美国临床实验室标准化研究所(CLSI)的标准判定试验结果<sup>[6]</sup>。

**1.5 统计学处理** 所获数据采取 SPSS17.0 版统计软件分析,计数资料用百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 病原体分布** 500 例患者中共 278 例出现感染,其感染率为 55.60%;共检出导尿管关联性泌尿道感染菌株 358 株,其中革兰阳性菌株 175 株,主要为金黄色葡萄球菌(85/175, 48.57%)和肠球菌(82/175, 46.86%);革兰阴性菌 137 株,主要为大肠埃希菌(78/137, 56.93%);真菌 46 株,主要为白色念珠菌(22/46, 47.83%),见表 1。

表 1 导尿管关联性泌尿道感染病原菌分布与构成比

病原菌	构成比[n(%)]	病原菌	构成比[n(%)]
革兰阳性菌	175(48.88)	革兰阴性菌	137(38.27)
金黄色葡萄球菌	85(23.74)	大肠埃希菌	78(21.79)
肠球菌	82(22.90)	肺炎克雷伯菌	28(7.82)
表皮葡萄球菌	5(1.39)	阴沟肠杆菌	22(6.14)
溶血葡萄球菌	3(0.84)	铜绿假单胞菌	4(1.12)
真菌	46(12.85)	鲍曼不动杆菌	2(0.56)
白色念珠菌	22(6.14)	奇异变形菌	3(0.84)
热带念珠菌	17(4.75)	合计	358(100.00)
光滑念珠菌	7(1.95)		

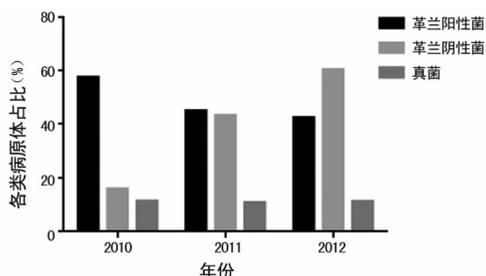


图 1 2010~2013 年各类致病菌分布变化

**2.2 2012~2014 年各类致病菌分布变化** 2012 年分离与培养致病菌 132 株,其中革兰阳性菌占 57.58%(76/132),阴性菌占 15.91%(21/132);2013 年 120 株,其中革兰阳性菌占 45.0%(54/120),革兰阴性菌占 43.33%(52/120);2014 年 106

株,其中革兰阳性菌占 42.45%(45/106),革兰阴性菌占 56.60%(60/106)。2014 年革兰阴性菌占比显著高于 2013 年与 2012 年( $\chi^2 = 7.891, 8.453, P < 0.05$ )。革兰阳性菌呈逐年减少的趋势,而革兰阴性菌逐年增多,见图 1。

**2.3 革兰阳性菌耐药性** 金黄色葡萄球菌与肠球菌对青霉素类、头孢类及喹诺酮类的耐药率均较高,对万古霉素、呋喃妥因、替考拉宁的耐药率均较低,见表 2。

表 2 主要革兰阳性菌的耐药率[n(%)]

抗生素	金黄色葡萄球菌(n=85)	肠球菌(n=82)
青霉素	73(85.88)	41(50.00)
氨苄西林	51(60.0)	35(42.68)
氨苄西林舒巴坦	67(78.82)	0
阿莫西林	56(65.88)	49(59.76)
苯唑西林	55(64.70)	44(53.66)
头孢唑林	81(95.29)	82(100.0)
头孢西丁	74(87.06)	79(96.34)
头孢曲松	—	47(57.32)
头孢他啶	61(71.76)	32(39.02)
头孢噻肟	61(71.67)	39(47.56)
头孢吡肟	—	36(43.90)
诺氟沙星	—	57(69.51)
环丙沙星	43(50.59)	46(56.09)
左氧氟沙星	48(56.47)	40(48.78)
氧氟沙星	—	58(70.73)
庆大霉素	45(52.94)	42(51.22)
阿米卡星	16(18.82)	46(56.09)
磺胺甲恶唑甲氧苄啶	35(41.18)	41(50.00)
呋喃妥因	1(1.76)	15(18.29)
利福平	0	41(50.00)
克林霉素	—	56(68.29)
链霉素	—	19(23.17)
亚胺培南	66(78.82)	71(86.58)
利奈唑胺	57(67.06)	0
万古霉素	0	2(2.44)
替考拉宁	0	1(1.22)

—:表示未进行抗菌试验。

**2.4 革兰阴性菌耐药性** 大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌对呋喃妥因、美罗培南、亚胺培南、哌拉西林他唑巴坦及头孢哌酮舒巴坦的耐药性弱。铜绿假单胞菌对氨苄西林、氨苄西林舒巴坦及头孢唑林的耐药率高达 100%,见表 3。

表 3 主要革兰阴性菌对抗生素的耐药率[n(%)]

抗生素	大肠埃希菌(n=78)	铜绿假单胞菌(n=46)	肺炎克雷伯菌(n=32)
氨苄西林	35(44.87)	46(100.00)	30(93.75)
氨苄西林舒巴坦	40(51.28)	46(100.00)	15(46.87)
哌拉西林	51(65.38)	—	16(50.00)

续表 3 主要革兰阴性菌对抗生素的耐药率[n(%)]

抗生素	大肠埃希菌 (n=78)	铜绿假单胞菌 (n=46)	肺炎克雷伯菌 (n=32)
哌拉西林他唑巴坦	9(11.54)	24(52.17)	7(21.87)
阿莫西林	43(55.13)	—	—
阿莫西林克拉维酸	31(39.74)	—	17(53.12)
头孢唑林	44(56.41)	46(100.00)	25(78.12)
头孢呋辛	42(53.85)	—	16(19.51)
头孢曲松	61(78.20)	30(65.22)	20(62.50)
头孢他啶	49(62.82)	17(36.96)	13(28.26)
头孢噻肟	50(64.10)	26(56.52)	14(43.75)
头孢哌酮	49(62.82)	11(23.91)	2(6.25)
头孢哌酮舒巴坦	3(3.85)	2(4.35)	19(41.30)
头孢吡肟	37(47.43)	28(60.87)	14(43.75)
氨基糖甙	16(20.51)	—	4(12.50)
诺氟沙星	52(66.67)	—	23(71.87)
环丙沙星	37(47.43)	19(41.30)	13(40.62)
左氧氟沙星	40(51.28)	9(19.56)	13(40.62)
呋喃妥因	2(2.56)	—	5(15.62)
磺胺甲恶唑甲氧苄啶	48(61.54)	29(63.04)	27(84.37)
庆大霉素	46(58.97)	20(43.47)	14(43.75)
阿米卡星	18(23.08)	10(21.74)	9(28.12)
亚胺培南	1(3.12)	6(13.04)	2(6.25)
美罗培南	0	2(4.35)	0

—:表示未进行抗菌试验。

### 3 讨 论

入住重症监护病房的患者均是免疫防御功能弱及病情危重者。因住院天数多,大量使用抗生素且接受多项治疗措施,医源性感染的概率显著增加<sup>[7]</sup>。一般情况下,机体泌尿系统处无菌环境,然而导尿管的置入可能会引入外界细菌,泌尿道正常的生理环境被破坏,尿道黏膜与膀胱对细菌的防御能力减弱;此外还对膀胱尿液冲洗尿道细菌的作用造成影响,为病原体的生长与繁殖创造了有利条件<sup>[8]</sup>。

**3.1 致病菌分布与变化** 本组研究显示,在重症监护病房患者中,引发导尿管相关性泌尿道感染的主要病原体主要为革兰阳性菌,占 48.88%,其中以金黄色葡萄球菌与肠球菌居多。以往报道导管相关泌尿道感染的主要致病菌为革兰阴性菌<sup>[9]</sup>,本组研究结果与之不符,可能和重症监护病房致病菌定植、导尿管留置时间长、广谱抗生素的不合理应用相关。2012 年致病菌 132 株,其中革兰阳性菌占 57.58%(76/132),革兰阴性菌占 15.91%(21/76);2013 年 120 株,其中革兰阳性菌占 45.00%,革兰阴性菌占 43.33%;2012 年 106 株。其中革兰阳性菌占 42.45%,革兰阴性菌占 56.60%。由此可知,病原体中革兰阳性菌逐年减少,革兰阴性菌逐年增加。此外,本组还发现,2012 年重症监护病房导尿管相关性泌尿道感染的主要致病菌为大肠埃希菌,2013 年的主要致病菌为金黄色葡萄球菌,2014 年主要致病菌为肠球菌,这可能与重症监护病房收治患

者的病情、时间、导尿管留置时间、患者性别等因素有关。

**3.2 耐药性特征分析** 细菌产生耐药性的机理主要为<sup>[10]</sup>:(1)形成水解酶,如  $\beta$ -内酰胺酶,可破坏含  $\beta$ -内酰胺环结构的抗生素,使其灭菌活性下降或者丧失;(2)抗生素结合位点发生改变,削弱了抗生素的效力;(3)屏障作用,致病菌细胞膜通透性改变,抗生素极少或者无法进至细菌体内;(4)主动泵出作用。本组研究结果显示,在革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌与肠球菌对青霉素类、头孢类及喹诺酮类抗菌药的耐药率均较高,对呋喃妥因、利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁的耐药率均较低。在革兰阴性菌中,大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌对青霉素类、头孢类及喹诺酮类的耐药性较强,对呋喃妥因、美罗培南、亚胺培南、哌拉西林他唑巴坦及头孢哌酮舒巴坦的耐药性弱。铜绿假单胞杆菌对碳烯青霉素类、哌拉西林他唑巴坦及头孢哌酮舒巴的耐药性相对较强。金黄色葡萄球菌除了合成  $\beta$ -内酰胺酶使得  $\beta$ -内酰胺环类抗生素失活外,最主要的耐药机理为编码释放青霉素结合蛋白,该蛋白不与  $\beta$ -内酰胺类物质结合,细菌的肽聚糖合成功能无影响,表现出对  $\beta$ -内酰胺类抗生素的耐药性。大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌因其超广谱  $\beta$ -内酰胺酶较强,对此类抗生素产生严重耐药性。因超广谱  $\beta$ -内酰胺酶耐药基因可经质粒传递,而且质粒同时包含其他耐药性基因,易出现多重耐药,因而含超广谱  $\beta$ -内酰胺酶的致病菌对各类抗生素的耐药性均较强<sup>[11]</sup>。 $\beta$ -内酰胺酶抑制剂如他唑巴坦与舒巴坦等可降低  $\beta$ -内酰胺酶的活性,因此,联合应用  $\beta$ -内酰胺酶与  $\beta$ -内酰胺酶类抗生素非常有效。此外,重症监护病房导尿管相关性泌尿道感染易复发与难治的病理学基础为细菌生物被膜的生成,这就是抗生素抑菌效果不理想的关键原因所在<sup>[12]</sup>。

**3.3 防治措施** 目前临床上主要采用以下方法预防重症监护室导尿管相关性泌尿道感染:尽量避免对膀胱进行冲洗;选取适宜的导尿管;缩短导尿管留置时间;适当补充营养与水分;保持尿道口清洁。此外,还应在开始实施抗感染治疗前,从最早留置的导管中采集尿液标本,经培养后可对治疗提供参考性意见;如导尿管已撤离,应在进行抗感染治疗前,采集与培养清洁中段尿以指导治疗。同时,根据导尿管病原体分布状况与有关治疗指南,合理选取抗菌药物。

### 参考文献

- [1] 程晓玲,黄宏耀,程伟,等.神经内科患者导尿管相关性尿路感染病原菌的耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2013,23(22):5597-5598.
- [2] 纪翠芳,鲁琼,肖轶雯,等.导尿管相关性尿路感染病原菌分布和耐药性及治疗[J].中国医院药学杂志,2013,33(22):1897-1900.
- [3] 刘晟,张海涛,蔡海荣,等.导尿管相关性尿路感染的病因分析及治疗策略[J].中华医院感染学杂志,2013,23(16):3865-3866.
- [4] 杨代霞.留置导尿相关感染因素的研究进展[J].中国消毒学杂志,2013,30(6):572-574.
- [5] 何群,张冉,王敏,等.ICU导尿管相关性尿路感染发生因素与病原学分析[J].中华医院感染学杂志,2011,21(19):4040-4042.
- [6] 袁望舒,刘忠良,张海娜,等.导尿管相(下转第 3807 页)

段,药物代谢随儿童发育的成熟程度而变化,到成年之前,各个阶段代谢能力也存在差异,新生儿药物的清除率最低,幼儿清除率最高,到青春期其清除率接近成年人值<sup>[7]</sup>。故如表 4 所示,10 岁以下患儿丙戊酸钠血药浓度高于 10~17 岁丙戊酸钠血药浓度。未成年人生长代谢、体质量变化较快,因此未成年人进行血药浓度监测十分必要,根据血药浓度调整给药方案,减少由于个体因素造成的血药浓度差异。

成年组丙戊酸钠血药浓度相对未成年组偏低,特别是老年人。本研究结果显示 50~81 岁组的血药浓度低于 18~<50 岁组,可能与老年人疾病较多,同时会联合使用多种药物,药物相互作用可能会影响丙戊酸钠在体内的代谢,使其血药浓度下降,如苯巴比妥、卡马西平、美罗培南等。丙戊酸钠在体内主要与血浆蛋白结合,在肝脏细胞色素 P450 酶系进行代谢,蛋白结合率高的药物、肝药酶诱导剂及抑制剂会影响其血药浓度,故合并其他疾病时,应注意其他药物对丙戊酸钠血药浓度的影响<sup>[8]</sup>。对于癫痫的治疗,多支持单药治疗,故制订给药方案时,应注意药物之间的相互作用,尽量单一使用抗癫痫药物治疗,但治疗效果不佳时,选择联合用药,且应选择相互作用小的药物进行联用。

**3.4 血药浓度与不良反应** 与丙戊酸钠使用相关的不良反应包括血液系统、消化系统、神经系统、皮肤系统及肝肾功能的不良反应<sup>[9-10]</sup>。本研究结果显示,丙戊酸钠血药浓度小于 50 mg/L 的患者未出现明显不良反应,69 例血药浓度在 50~100 mg/L 范围的患者有 4 例出现不良反应,主要包括腹泻、呕吐、嗜睡;20 例血药浓度大于 100 mg/L 范围的患者,有 10 例出现不良反应,表明丙戊酸钠不良反应随着血药浓度升高,其发生率有逐渐增加趋势,与班立丽<sup>[11]</sup>调查研究类似。文献报道,丙戊酸钠发生不良反应主要以神经系统多见,这可能与丙戊酸类药物的作用机制有关<sup>[12]</sup>。但本次调查未发现神经系统不良反应例数有显著增加,可能由于本次调查数据较少,有待继续研究。但随着血药浓度的增加,不良反应的发生率有增多的趋势,故对于服用丙戊酸钠患者应注意监测血药浓度,医师与临床药师应多询问患者的不良反应,除监测血药浓度,还应定期复查患者血常规,肝、肾功,激素水平等,并对治疗方案进行相应的调整。

丙戊酸钠血药浓度与临床疗效之间存在个体差异,且丙戊酸钠不良反应随着血药浓度增加而增加,医师为癫痫患者制订

用药方案时应充分考虑到患者的年龄等生理特点,根据患者丙戊酸钠血药浓度、癫痫控制情况及年龄调整丙戊酸钠用量,做到合理的个体化给药。作为临床药师,在临床上应监测患者使用丙戊酸钠的不良反应,监测血药浓度,及时协助医师调整用药方案,让患者合理、安全、有效的用药。

#### 参考文献

- [1] 陈新悦. 丙戊酸钠的临床新用途[J]. 中国药业, 2006, 15(10): 62, 61.
- [2] 刘智. 丙戊酸钠治疗精神病患者的攻击行为[J]. 重庆医学, 2007, 36(6): 490-491.
- [3] 刘英, 刘蔚, 朱伟国, 等. 碳酸锂合并丙戊酸钠预防双相障碍复发的研究[J]. 精神医学杂志, 2007, 20(2): 89-90.
- [4] 姚冬保. 丙戊酸钠预防双相情感性精神障碍复发的效果[J]. 四川精神卫生, 2006, 19(4): 239-239.
- [5] 朱斌. 1 214 例丙戊酸血药浓度监测的回顾性分析[J]. 药物流行病学杂志, 2008, 17(1): 48-49.
- [6] 唐志华, 张柯颖, 肖幸丰. 癫痫患者丙戊酸血药浓度监测结果及影响因素分析[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2010, 15(9): 1051-1055.
- [7] 何小敏, 容颖慈, 黄伟侨. 儿童丙戊酸血药浓度监测的临床意义[J]. 中国实用医药, 2008, 3(32): 79-80.
- [8] 刘俊, 江佳. 268 例丙戊酸血药浓度监测结果分析[J]. 安徽医药, 2012, 16(8): 1182-1183.
- [9] 喻东山. 丙戊酸钠的不良反应[J]. 医药导报, 2011, 30(2): 265-268.
- [10] 韩小年, 马莉, 张宏丽, 等. 丙戊酸钠致 59 例不良反应情况分析[J]. 中国医院药学杂志, 2015, 35(1): 57-60.
- [11] 班立丽, 唐晓霞. 丙戊酸钠血药浓度与抗癫痫疗效及不良反应关系研究[J]. 中国医院用药评价与分析, 2013, 13(12): 1086-1089.
- [12] Hamed SA, Abdella MM. The risk of asymptomatic hyperammonemia in children with idiopathic epilepsy treated with valproate: relationship to blood carnitine status[J]. Epilepsy Res, 2009, 86(1): 32-41.

(收稿日期: 2016-01-10 修回日期: 2016-03-15)

(上接第 3804 页)

- 尿路感染的防治现状及展望[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(9): 1936-1938.
- [7] 骆安德, 苏美如, 梁琼. 导尿管相关尿路感染标准操作规程的临床应用效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(2): 311-313.
  - [8] 马佩芬, 王东敏, 杨开静, 等. 银合金导尿管与标准尿管预防尿路感染的荟萃分析[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(1): 64-69.
  - [9] 赵晓利, 刘建芳, 里焱. 持续质量改进在 ICU 导尿管相关性尿路感染中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22

(12): 2523-2525.

- [10] 樊小开, 陈晓嘉, 王雅芹. 留置导尿管病人泌尿系感染的现状及相关因素[J]. 护理研究, 2012, 26(21): 1961-1962.
- [11] 梁女健, 刘灿娟, 叶湘燕. 综合护理干预对泌尿外科留置导尿管患者预防尿路感染的效果研究[J]. 中外医学研究, 2014(16): 104-105.
- [12] 邓冲. 重症监护病房导尿管相关性尿路感染病原菌的分布及其耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(9): 1182-1183.

(收稿日期: 2016-03-02 修回日期: 2016-05-12)