

规范管理预防导尿管相关尿路感染的研究进展

张悦, 夏玲

【摘要】 导尿管相关尿路感染是留置导尿管患者最常见且最严重的并发症之一, 应引起医务人员的重视。本文着重总结了导尿管相关尿路感染预防的规范管理, 从导尿管、集尿袋、尿道口及医护人员管理四个方面进行阐述, 旨在科学规范管理导尿管, 预防导尿管相关尿路感染的发生, 为临床导尿管的管理提供依据及借鉴。

【关键词】 导尿管; 留置; 泌尿道感染; 管理

【中图分类号】 R 691.3 **【文献标识码】** A doi: 10.3969/j.issn.1007-9572.2013.06.035

张悦, 夏玲. 规范管理预防导尿管相关尿路感染的研究进展 [J]. 中国全科医学, 2013, 16 (6): 1930-1933.

[www.chinagp.net]

Standardized Management to Prevent Catheter-associated Urinary Tract Infections ZHANG Yue, XIA Ling. Nursing College of Nantong University, Nantong 226001, China

【Abstract】 Catheter-associated urinary tract infection is one of the most common and serious complications in patients with indwelling catheter. This article summarizes the effective and standardized management to prevent catheter-associated urinary tract infection from aspects of catheter management, collection bag management, urethra management and medical staff management. We hope this article may provide reference for medical staff regarding catheter management.

【Key words】 Catheter, indwelling; Urinary tract infections; Management

留置导尿管是临床上普遍使用的一项有创基本操作技术之一, 广泛应用于排尿困难、麻醉、引流尿液及监测尿量等^[1], 不仅给临床工作带来了便利, 且有利于医护人员观察病情^[2], 但其引发的尿路感染问题也给临床医护人员带来了极大的困扰。据统计, 80%的尿路感染是由留置导尿管引起的^[3], 即留置尿管伴随性尿路感染, 也称导尿管相关尿路感染 (catheter-associated urinary tract infections, CAUTI)。CAUTI 主要指患者留置导尿管后, 或者拔除尿管 48 h 内发生的泌尿系感染, 是留置导尿管患者常见的并发症之一, 约占医院感染的 40%^[4-6]。临床上大部分 CAUTI 无明显症状, 容易被医护人员所忽视^[7-8], 但其却是人类健康所面临的严重威胁之一。有文献报道, CAUTI

可导致患者病死率增加、延长住院时间、增加住院费用^[9-10]。但使用适当的感染预防策略, 17%~69%的 CAUTI 是可以预防的^[11]。因此, 本文就规范管理策略对预防 CAUTI 的研究进行综述, 旨在为临床预防及护理提供依据和借鉴, 有效降低感染及死亡的发生率, 提高患者的生命质量。

1 导尿管管理

1.1 导尿管的选择 目前对导尿管选择的研究多集中在导尿管的材质和型号上。调查显示, PVC 橡胶导尿管诱发 CAUTI 者占尿路感染的 22%, 而硅胶导尿管因内表面光滑, 不易形成生物膜, 使 CAUTI 发生率降至 2%^[12]。因此, 临床上硅胶材料的导尿管正逐渐代替传统的橡胶导尿管。Schumm 等^[13]收集和分析了 5 236 例住院患者对比试验资料和 27 878 例成人大群体随机交叉试验, 显示导尿管留置时间 < 1 周, 使用银合金导尿管者无症状菌尿的发生率明显降低。Davenport 等^[14]认为, 银合金导尿管虽然能明显降低尿路感染的发生率, 但其费用较高。Coral^[15]通过临床试验证明, 银涂层导尿管能使 CAUTI 的发生率降低 20%, 并可以有效

减少治疗感染的额外费用和延长的住院时间。Ha 等^[16]在文献中指出, 抗菌药物涂层导尿管可防止或延缓 CAUTI 发病, 抑制 CAUTI 发生, 但需要临床大样本随机研究验证, 以设计出更理想的导尿管。导尿管型号选用不当是造成 CAUTI 的高危因素之一^[17]。因此, 笔者认为, 对于需留置导尿管 3 d 以上的患者, 建议使用被覆银导管, 同时应根据患者的年龄、性别、病情、尿道宽窄等综合考虑选择合适的导尿管型号, 重要的是用最小的直径而达到有效的引流。

1.2 导尿管的置入

1.2.1 无菌操作 严格执行无菌操作是预防 CAUTI 的前提与关键。导尿过程中无菌操作不正规、护理人员不戴无菌手套或手套被污染后不及时更换, 细菌可能被带入尿道, 在患者机体抵抗力低下、尿道内环境改变时, 细菌则容易繁殖, 增加 CAUTI 的可能。Barford 等^[18]研究结果表明, 插管时污染了导管的末端是导致细菌沿管内、外壁进入膀胱的主要原因。因此, 医护人员在消毒外阴时应严格执行消毒顺序、铺洞巾保证最大无菌区域、做好手卫生, 严格遵守无菌操作原则, 保证导

作者单位: 226001 江苏省南通市, 南通大学护理学院 (张悦); 南通大学附属医院 (夏玲)

通讯作者: 夏玲, 226001 江苏省南通市, 南通大学附属医院;

E-mail: xialing-chenxu@163.com

尿管及导尿操作的无菌状态,同时应动作轻柔,以免导管损伤尿道黏膜,破坏尿道黏膜的防御屏障,还应注意避免反复多次插入,缩短留置时间,从源头上杜绝或减少尿路感染的发生。

1.2.2 气囊扩张 气囊扩张有注入气体和液体两种方式。李金梅^[19]建议气囊内注入气体或液体的选择应根据留置尿管的时间权衡利弊后决定。如果留置时间短,气囊内可注入空气;留置时间长,则以液体为佳。彭勃等^[20]通过B超观察气囊大小、气囊位置与尿道口嵌合的程度,研究发现气囊导尿管保留导尿时向气囊内注入10 ml 灭菌注射用水完全可以起到内固定的作用,同时可有效防止尿液外渗及尿管脱出,减少泌尿系感染。

1.3 导尿管的连接 常规的导尿方式为开放式导尿,即先将导尿管插入尿道,见尿液流出后再将导尿管接到集尿袋上,如是一次性导尿,则直接通过导尿管将尿液引流入弯盘,弯盘内尿液满后再将其倾倒入便盆,如此反复多次。在倾倒尿液时,操作不慎易使尿液污染治疗巾及床单或操作者的手,同时导尿管口在空气中暴露时间过长,空气中的细菌易通过尿管侵入泌尿道引起尿路感染。因此,美国感染病学国际临床实践指南^[21]主张使用预先连接系统,即导尿管预先连接于封闭的集尿袋,不仅保证了无菌操作要求,又维护了无菌区域的洁净与干燥,明显降低细菌感染的频率。

1.4 导尿管的固定 为防止患者活动或疏忽产生外力,致使导尿管与集尿袋连接处脱开或导尿管意外脱出,往往在固定时会预留一定的长度,予患者一定的活动度,但此操作容易出现导尿管扭曲、折叠和受压,导致尿液引流不畅,使尿液在膀胱中停留时间延长,增加CAUTI的机会。林鸣芳^[22]采取“高举平台法”将导尿管固定在患者大腿根部,有效降低CAUTI的发生率,值得临床医护人员借鉴,但此方法还需大样本来进一步证实其有效性及合理性。因此,寻找一种科学、合理、方便的导尿管固定方式是今后我们医护人员共同研究的方向。

1.5 导尿管的更换周期 关于导尿管更换的周期目前还没有统一的标准,教科书上规定橡胶导尿管每周更换导尿管一次,硅胶导尿管可酌情延长更换周期。因此,

对于导尿管的更换周期仍存在争议。潘菊银^[23]通过系统评价指出,对尿液的pH值进行监测,高危阻塞类患者(尿液pH值>6.8),每两周更换一次导尿管;非尿液阻塞类(尿液pH值<6.7),每四周更换一次导尿管。黄淑花等^[24]通过随机对照试验研究发现,延长导尿管更换时间可减少异物插入的次数,减少患者不适感,长期留置导尿管更换时间最佳为5周。也有研究认为,留置导尿管患者建议频繁更换导尿管,但没有明确具体的周期^[25]。因此,在临床工作中我们应将循证护理运用到对留置导尿管患者的研究和实践中,为指导导尿管最佳更换周期提供可靠的科学依据。值得我们医护人员注意的是,更换导尿管时务必保持无菌状态。

1.6 拔管的时机 最有效的减少CAUTI的方式是避免不必要的导尿管留置,并尽早拔除导尿管。因此,建议科室医护人员强化留置导尿管的指征,对于已插管的患者,必须每天评估患者是否有继续留置尿管的必要性,尽可能地缩短导尿管留置的时间,争取早日拔管,降低感染风险。掌握拔管时机可提高拔管成功率,即膀胱充盈时拔除尿管可能提早恢复患者自然排尿,预防拔管后尿潴留。对临床上行全身麻醉手术需在围术期间留置尿管的患者,尽可能在术前30 min 留置尿管,2 d 内拔除,以降低感染的概率^[26]。有条件者可使用便携式膀胱扫描仪,以决定患者是否需要继续留置尿管。

2 尿道口管理

有调查显示,超过2%的患者是由于尿道口周围清理工作不到位而直接引起CAUTI^[27]。因此,导尿管留置后行尿道口护理对预防CAUTI是至关重要的^[28]。

2.1 护理液选择 国内学者指出,尿道口护理所用的护理液种类对预防尿路感染有一定的影响^[29]。Jeong等^[30]通过对3个ICU 97名患者进行随机对照试验,分别使用肥皂水、洁肤泡沫、10%碘伏和0.9%氯化钠溶液,通过4周的干预发现,会阴护理的种类并不影响患者CAUTI的发病率,但其需大样本研究进一步验证。黄琨等^[31]通过系统评价发现,使用消毒液每日消毒尿道口与使用非消毒液擦洗等日常护理相比,并不能更有效地预防CAUTI。相反,消毒剂的应用反而会产生更多的菌株。因此,笔者认为行尿道口护

理的液体不仅要保持尿道口清洁,预防尿路感染,且要节约费用,对皮肤无不良刺激,患者感觉舒适。

2.2 护理方法 传统的尿道口消毒为棉签擦洗消毒尿道口及导尿管近端3~5 cm处,2次/d。宋均英等^[32]研究证实,用无菌袋装温0.9%氯化钠溶液对会阴处进行彻底喷淋冲洗,2次/d,可最大限度地清除会阴部细菌,且不会导致会阴部菌群失调,通过减少会阴部细菌减少尿道逆行感染的机会,但操作时不太方便。因此,临床上有必要研制出适合于尿道口喷淋的多功能病床,可减少人力资源,增加患者舒适度。

2.3 护理频率 每天进行两次尿道口及导尿管的清洁消毒,也只能保持短时间的相对无菌。国外有研究证实,大便失禁是长期留置尿管患者发生CAUTI的主要危险因素,94%的尿路感染者有大便失禁^[33]。因此,对于大便失禁的患者,应根据患者失禁的频率来加强尿道口护理的次数,每次便后及时清洁和擦洗尿道口后再用0.5%碘伏消毒肛周、尿道口及导尿管周围,避免粪便中的细菌可能对尿路的污染。

2.4 尿道口外用药 庞翠华^[34]通过对70例留置导尿的患者进行随机对照试验,对照组按常规行尿道口护理,试验组按常规行尿道口护理后,加用“洁悠神”长效抗菌材料喷洒尿道口、导尿管及集尿袋接口,研究发现试验组留置尿管期间尿路感染的病例数明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。“洁悠神”等外用喷剂喷洒在阴茎龟头、尿道口及导尿管后可形成隔离网膜,起到屏障作用,可阻挡接触中的脏污,预防菌落直接黏附在导尿管表面,从而达到预防逆行感染的作用。因此,建议尿道口消毒后外用长效抗菌药喷洒尿道口、导尿管及集尿袋接口处。

3 集尿袋管理

3.1 集尿袋悬挂的高度 在临床实践中,我们一直强调集尿袋不得高于膀胱平面,但对集尿袋悬挂的具体高度,往往是医护人员所忽视的。在距地面10 cm以下的空气中的尘埃微粒会因人员走动、层流回风等影响而沉降在集尿袋接口。因此,将集尿袋垂挂于高于地面10 cm的床侧是安全的策略^[35],但集尿袋低于膀胱不得超过30 cm,防止负压过大损伤膀胱黏膜^[36]。

当患者翻身、外出检查时要求夹闭集尿袋，防止尿液回流，引起尿路逆行感染。

3.2 集尿袋更换的周期 近年来不少研究者对留置导尿管患者更换集尿袋的周期进行了研究。左亚沙等^[37]指出在严格执行预防尿路感染的各项措施、保持导尿管和集尿系统高度密闭的前提下，将集尿袋更换的周期由每日1次延长至每周2次，不会显著增加尿路感染的发生率，但对于适合细菌滋生和繁殖的夏季高温环境，建议每2天更换一次集尿袋^[38]。因此，我们医护人员在临床中应根据实践的要求来调整集尿袋更换的周期，当有血尿或尿液混浊时，应在无菌操作下及时更换，更换时并消毒导尿管与集尿袋接口上下5 cm范围。

3.3 尿液的倾倒 Geerlings^[39]的调查显示，不要频繁倒空集尿袋内的尿液，待尿液达到700 ml前及时倒空，因为频繁倒尿容易污染导尿管和集尿袋的连接处，而增加污染的可能性。也有学者认为，当集尿袋内尿液储存到集尿袋2/3满时即要及时排放，排放后用消毒剂消毒排尿阀后再行关闭^[40]。

4 医护人员管理

4.1 医护人员的知识与实践 临床上，有部分医护人员为了避免更换床上用品及潮湿的衣物，从而增加了不必要的尿管留置。据调查，大约有50%的患者没有明确的留置尿管的适应证^[41]。Wald等^[42]回顾性研究2001年美国2965家急救医院的35904例接受大手术的患者，只有不到25%的医院有监管系统来监测留置导尿管的患者，只有不到20%的医院进行持续监测。Bruminhent等^[43]研究指出，护理人员的书面提示，使用贴纸放于医生医疗记录中以提醒医师拔除不必要的留置导尿管，这一简单的举动能提高导尿管使用的合理使用率和降低患者平均留置尿管的天数及CAUTI的发生。这与Saint等^[44]的研究结果一致。Rosenthal等^[45]、Stephan等^[46]通过实施多层次集束化的干预策略以限制导尿管的留置，研究发现能有效减少导尿管的留置天数，减少CAUTI的发生。也有学者建议使用图案和示范将有助于所有工作人员了解感染的模式与风险及必须遵守的标准^[47]。因此，在今后的实践中，我们护理人员应构建一个以护士为主体的干预策略，学习并定期评估患

者留置尿管的适应证，提醒医师尽早拔除不必要的尿管留置，同时医护人员共同学习、培训预防CAUTI的新知识、新操作是一个必要的途径。

4.2 规范洗手与无菌操作 手卫生是控制医院感染的重要措施。医护人员是与患者接触最为频繁的人员，其未洗手时手的带菌率为100%^[48]。因此，医护人员应严格掌握洗手的指征，执行手卫生制度，减少因手污染引起医患间的交叉感染。在置入导尿管、护理尿道口前后、更换导尿管与集尿袋或留取尿标本时先消毒双手，在严格的无菌状态下进行，减少细菌在连接处定植，减少交叉感染的机会，是预防CAUTI和保护医护人员的最好方法^[49]。

5 小结与展望

综上所述，CAUTI与导尿管、尿道口、集尿袋及医护人员的管理规范与否密切相关。选择合适的导尿管、合理的固定方式、预先连接的系统、规范尿道口消毒、正确的集尿袋悬挂高度、及时倾倒尿液、严格无菌操作及强化洗手、加强医护人员的知识和实践都可能降低CAUTI的发生。目前，关于导尿管及集尿袋的更换周期尚未达成共识，今后还需医护人员进行大样本、多中心试验进行探讨。期待更多的研究者对导尿管的固定方式进行研究，设计出既合理、科学，又方便患者翻身的固定方式，使更多的患者和医护人员受益。

参考文献

- 1 Apisarntharak A, Rntjanawech S, Wichansawakun S, et al. Initial inappropriate urinary catheters use in a tertiary-care center: Incidence, risk factors, and outcomes [J]. American Journal of Infection Control, 2007, 35 (9): 594-599.
- 2 Marklew A. Urinary catheter care in the intensive care unit [J]. Nurs Crit Care, 2004, 9 (1): 21-27.
- 3 王丽, 郭雪霏, 谷岩梅. 雌三醇软膏治疗老年女性留置导尿管泌尿系统感染近期和远期临床观察 [J]. 河北医药 2011, 33 (21): 3266.
- 4 马春玲. 导尿管相关尿路感染的医院感染控制 [J]. 吉林医学, 2011, 32 (26): 5486-5487.
- 5 Barbara T, Adam KP, Sylvia H, et al. A hospital-site controlled intervention using audit and feedback to implement guidelines concerning inappropriate treatment of catheter-associated asymptomatic bacteriuria [J]. Implementation Science, 2011, 6 (1): 41-53.

- 6 Wenzler-Röttle S, Dettenkofer M, Schmidt-Eisenlohr E, et al. Comparison in a laboratory model between the performance of a urinary closed system bag double non-return valve and that of a single value system [J]. Infection, 2006, 34 (4): 214-218.
- 7 Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: A prospective study of 1497 catheterized patients [J]. Archives of Internal Medicine, 2000, 160 (5): 678-682.
- 8 Saint S, Kowalski CP, Kaufman SR, et al. Preventing hospital-acquired urinary tract infection in the United States: A national study [J]. Clinical Infectious Disease, 2008, 46 (2): 243-250.
- 9 Saeed M, Al-Asmary, Nabil S. Nosocomial urinary tract infection Risk factors, rates and trends [J]. Saudi Med J, 2004, 25 (7): 895-900.
- 10 Playford EG, Craig JC, Iredell JR. Carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii in intensive care unit patients: Risk factors for acquisition, infection and their consequences [J]. J Hosp Infect, 2007, 65 (3): 204-211.
- 11 Rebmann T, Greene LR. Preventing catheter-associated urinary tract infections: An executive summary of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc, Elimination Guide [J]. American Journal of Infection Control, 2010, 38 (8): 644-646.
- 12 NNIS system. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004 [J]. Am J Infect Control, 2004, 32 (8): 470-485.
- 13 Schumm K, Lam TB. Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalized adults [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2008, 16 (2): CD004013. 11.
- 14 Davenport K, Keeley FX. Evidence for the use of silver-alloy-coated urethral catheters [J]. J Hosp Infect, 2005, 60 (4): 298-303.
- 15 Coral S. Audit of catheter-associated UTI using silver alloy-coated Foley catheters [J]. British Journal of Nursing, 2006, 15 (11): 598-603.
- 16 Ha US, Cho YH. Catheter-associated urinary tract infection [J]. Korean Journal of Nursing, 2006, 40 (1): 1-10.

- ry tract infections: New aspects of novel urinary catheters [J]. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2006, 28 (6): 485-490.
- 17 宋艳丽. 神经外科病人导尿管相关尿路感染高危因素分析及相应预防护理措施探讨 [D]. 吉林: 吉林大学中日联谊医院, 2012.
- 18 Barford JMJ, Anson K, Hu Y, et al. A model of catheter-associated urinary tract infection initiated by bacterial contamination of the catheter tip [J]. *BJU International*, 2008, 102 (1): 67-74.
- 19 李金梅. 留置气囊导尿管的护理进展 [J]. *护理学杂志*, 2009, 24 (14): 91-94.
- 20 彭勃, 崔燕玲, 李晓琳. 气囊导尿管保留导尿管气囊体积大小的合理性探究 [J]. *护理实践与研究*, 2012, 9 (2): 22-23.
- 21 Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America [J]. *Clinical Infectious Diseases*, 2010, 50 (1): 625-663.
- 22 林鸣芳. 导尿管改良固定法在预防导尿管相关性尿路感染中的作用 [J]. *上海护理*, 2006, 6 (4): 26-27.
- 23 潘菊银. 长期留置导尿管患者导尿管最佳更换时间的循证护理评价 [J]. *中国药业*, 2011, 20 (3): 62-63.
- 24 黄淑花, 林燕, 姚信慧, 等. 留置气囊导尿管更换时间的研究 [J]. *福建中医药*, 2010, 41 (2): 57.
- 25 Igawa Y, Wyndaele JJ, Nishizawa O. Catheterization: Possible complications and their prevention and treatment [J]. *International Journal of Urology*, 2008, 15 (6): 481-485.
- 26 刘小敏. 导尿管相关尿路感染危险因素分析及护理防控 [J]. *实用临床医学*, 2012, 13 (5): 83-84.
- 27 Tenke P, Kovacs B, Trus E, et al. European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections [J]. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2008, 31 (Suppl 1): 68-78.
- 28 Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, et al. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009 [J]. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2010, 31 (4): 319-326.
- 29 吴娟, 单君. 留置尿管伴发性尿路感染的预防现状 [J]. *中华护理杂志*, 2010, 45 (10): 958-960.
- 30 Jeong I, Park S, Jeong JS, et al. Comparison of catheter-associated urinary tract infection rates by perineal care agents in intensive care units [J]. *Asian Nursing Research*, 2010, 4 (3): 142-150.
- 31 黄琨, 应燕萍. 每日消毒尿道口对预防留置尿管所致逆行尿路感染有效性的系统评价 [J]. *护士进修杂志*, 2010, 25 (6): 1466-1468.
- 32 宋均英, 徐淑侠. 两种会阴护理方法在女性留置尿管患者中的应用效果研究 [J]. *中国实用护理杂志*, 2007, 23 (8): 1-3.
- 33 Tsuchida T, Makimoto K, Ohsako S, et al. Relationship between catheter care and catheter-associated urinary tract infection at Japanese general hospitals: A prospective observational study [J]. *International Journal of Nursing Studies*, 2008, 45 (3): 352-361.
- 34 庞翠华. 洁悠神长效抗菌材料对预防留置导尿管患者尿路感染的效果 [J]. *中华现代护理杂志*, 2011, 16 (17): 1949-1950.
- 35 李武平, 郭明华, 刘冰. 医院感染管理手册 [M]. 西安: 第四军医大学出版社, 2008.
- 36 Evans A, Painter D, Feneley R. Blocked urinary catheters: Nurses' preventive role [J]. *Nurs Times*, 2001, 97 (1): 37-38.
- 37 左亚沙, 罗盛鸿, 杨光. 泌尿道插管患者集尿袋更换频率的探讨 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21 (3): 478-480.
- 38 李丽荣, 马成云, 杨素凤, 等. 夏季留置导尿管集尿袋更换时间与尿路感染相关性研究 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21 (18): 3842-3843.
- 39 Geerlings SE. Urinary tract infections in Patients with diabetes mellitus: Epidemiology, pathogenesis and treatment [J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2008, 31 (Suppl 1): 54-57.
- 40 谢玉云. 集尿袋管理对预防控制尿路感染的作用 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21 (5): 907.
- 41 Gokula RR, Hickner JA, Smith MA. Inappropriate use of urinary catheters in elderly patients at a midwestern community teaching hospital [J]. *American Journal of Infection Control*, 2004, 32 (4): 196-199.
- 42 Wald HL, Ma A, Bratzler DW, et al. Indwelling urinary catheter use in the postoperative period: Analysis of the national surgical infection prevention project data [J]. *Archives of Surgery*, 2008, 143 (6): 551-557.
- 43 Bruminhent J, Keegan M, Lakhani A, et al. Effectiveness of a simple intervention for prevention of catheter-associated urinary tract infections in a community teaching hospital [J]. *American Journal of Infection Control*, 2010, 38 (9): 689-693.
- 44 Saint S, Kanfan SR, Thompson M, et al. A reminder reduces urinary catheterization in hospitalized patients [J]. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 2005, 31 (8): 455-462.
- 45 Rosenthal VD, Todi SK, Alvarez-Moreno C, et al. Impact of a multidimensional infection control strategy on catheter-associated urinary tract infection rates in the adult intensive care units of 15 developing countries: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) [J]. *Infection*, 2012, 40 (5): 517-526.
- 46 Stephan F, Sax H, Wachsmuth M, et al. Reduction of urinary tract infection and antibiotic use after surgery: A controlled, prospective, before-after intervention study [J]. *Clin Infect Dis*, 2006, 42 (11): 1544-1551.
- 47 Drekonja DM, Kuskowski MA, Johnson JR. Internet survey of Foley catheter practices and knowledge among Minnesota nurses [J]. *American Journal of Infection Control*, 2010, 38 (1): 31-37.
- 48 陈青. 2型糖尿病患者医院感染相关因素 [J]. *中国感染控制杂志*, 2011, 10 (2): 120-122.
- 49 Talaat M, Hafez S, Saied T, et al. Surveillance of catheter-associated urinary tract infection in 4 intensive care units at Alexandria university hospitals in Egypt [J]. *American Journal of Infection Control*, 2010, 38 (3): 222-228.

(收稿日期: 2013-01-31;

修回日期: 2013-03-04)

(本文编辑: 崔沙沙)