

血液透析患者静脉导管相关性 血流感染预防与护理进展

李玉欣, 邓建华

(北京中医药大学东方医院 肾病科, 北京, 100078)

摘要: 导管相关性血流感染(CRBSI)是血液透析常见并发症。本文主要综述了中心静脉导管感染的危险因素以及护理进展,包括中心静脉导管感染的危险因素、导管护理策略等,以期临床护理工作预防CRBSI采取有效干预对策提供指导。

关键词: 血液透析; 中心静脉导管; 导管相关性血流感染; 穿刺; 封管

中图分类号: R 473.5 文献标志码: A 文章编号: 2618-0219(2021)08-0020-07



第一作者: 李玉欣

Nursing progress of prevention and control of venous catheter-related blood stream infection in hemodialysis patients

LI Yuxin, DENG Jianhua

(Department of Nephrology, Dongfang Hospital Beijing University of Chinese medicine, Beijing 100078)

ABSTRACT: Catheter-related blood stream infection is a common complication of hemodialysis. This paper reviewed the research on risk factors and preventive measures of central venous catheter-related infection in hemodialysis patients, and to provide guidance for effective intervention measures to prevent catheter-related blood stream infections for clinical nurses, so as to reduce incidence of catheter infection in hemodialysis patients.

KEY WORDS: hemodialysis; central venous catheter; catheter-related blood stream infection; puncture; catheter sealing

血液透析(HD)是除肾脏移植外,维持肾脏病终末期患者正常代谢,延长生存期的重要方法。近年来,随着透析置管技术的发展,血液透析患者存活率不断上升,5年生存率可达80%,部分患者生存期可达15年以上。血液透析相关并发症是影响患者生存期与生命质量的主要因素^[1-2],其中导管相关性血流感染(CRBSI)最为常见和突出^[3]。本文主要综述了中心静脉导管感染的危险因素以及护理进展,以期为进一步降低血液透析导管感染的发生率提供参考。

1 CRBSI定义

CRBSI通常定义为由于导管腔内或血管内

部分感染播散至血液内造成的菌血症或败血症,导管隧道感染严重时也可并发血流感染^[4]。CRBSI患者常在血液透析开始后数分钟至30 min左右出现畏寒、寒战、发热等全身症状,发热可高达40℃及以上。少数患者可以出现延迟发热,即血液透析结束后低热。

2 中心静脉导管的因素

血液透析血管通路的中心静脉导管,分为不带Cuff的中心静脉导管(临时性导管NCC)和带Cuff的中心静脉导管(长期性导管TCC)两种^[5-6]。导管的型号及材质也会导致CRBSI,应选择与血管大小

收稿日期:2021-07-02

第一作者简介:李玉欣,护师,获得北京中医药大学东方医院“中医护理个案比赛”二等奖,“优秀园丁”奖。

通信作者:邓建华, E-mail: dengjianhua1982@163.com

合适型号的导管进行穿刺,减少置管过程中导管对血管内膜的损伤,降低CRBSI的发生风险。罗瑞平等^[7]研究认为NCC与TCC的材质不同,硅胶制成的长期导管比聚乙烯成分的临时导管柔韧度好、抗菌能力强、刺激性低、光滑度高,因此TCC比NCC的使用时间长,并且能有效预防感染和血栓形成^[8]。对于高龄、肾移植术后病情需要、不能适应内瘘分流、心功能差的患者在血液透析时建议选择改变血流动力学和有抗菌功能的长期导管^[9]。

3 中心静脉导管感染的危险因素

3.1 置管部位

置管部位是引发CRBSI的主要影响因素。为满足血液透析血流量的要求,选择置入Cuff导管的中心静脉的顺序依次是:右颈内静脉、右颈外静脉、左颈内静脉、左颈外静脉、锁骨下静脉或股静脉^[10-11]。锁骨下静脉导管的优点是舒适度高,易固定,发生CRBSI的几率较低,缺点是易受锁骨压迫而致管腔狭窄,血栓形成风险较其他部位的导管高;出血后压迫止血效果差,并发症较多。颈内静脉导管没有上述缺点,且对患者活动限制少,是血液净化患者中心静脉置管的首选^[12],但缺点是CRBSI发生率相对较高^[13-14]。股静脉置管的优点是压迫止血效果好,血肿发生率低,缺点是活动受限。张晓霞等^[15]对196例中心静脉置管患者的研究发现,CRBSI与置管部位有关,股静脉感染率为27.89%,非股静脉置管感染率为15.7%,提示股静脉插管感染率高。

3.2 置管时间

相关文献报道股静脉置管1周的感染率即达19%,颈内静脉置管3周感染率仅5.4%^[16]。刘珊等^[17]通过对留置导管时间与感染率的研究结果表明,置管时间是影响感染发生的一个重要因素。马瑛等^[18]的研究结果显示,置管时间1年内CRBSI的发生率为10%,1~2年为33.3%,2年以上为50%。De Cicco M等^[19]分析NCC在留置4周时有75%的患者发生相关性菌血症(CRB),但2个月时发生率不足50%。随着导管留置时间的延长,感染率呈线性上升,留置时间和感染呈正比。2011年感染实践咨询委员会(HICPAC)建议临时血管通路使用时间不超过2周。可见导管感染率随着导管留置时间的延长而增加,应尽量缩短导管在患者体内留置的时间,当治疗过程不再需要导管时,应及时拔除。

3.3 患者因素

老年、肥胖及糖尿病患者一方面由于血管条件差,用带cuff导管作为血管通路的比例较高;另一方面,这类患者鼻腔携带金黄色葡萄球菌,通过手及感染的皮肤引起导管的感染,发生CRBSI的风险较高^[20]。朱春芳等^[21]认为行CRRT治疗的患者身体素质较差、免疫功能低下,其感染率较普通内科的感染率高约3~6倍,高龄、糖尿病、低蛋白血症患者是高危人群。祝琳琳等^[22]研究263例深静脉行血液净化的患者发现,年龄>48岁的患者导管感染率为24.8%,而≤48岁的患者感染率仅为13.4%,合并其他疾病的患者感染率为25.2%,而无合并症的患者感染率为11.5%。周保纯等^[23]进行多因素Logistic分析,发现患者年龄、APACH II评分和应用免疫抑制剂均是CRBSI的独立危险因素。

3.4 医源性因素

血液透析及封管操作过程中无菌观念不强易导致感染。导管操作频率高、导管血栓形成等也可诱发CRBSI^[23]。

4 导管护理策略

4.1 穿刺部位的选择

血液透析对血流量是有要求的,置管部位选择颈内静脉^[4,24-25],一定程度上能降低发生CRBSI的几率。

4.2 穿刺部位敷料的选择

穿刺部位敷料应尽量使用无菌透明、透气性好的敷料,对高热、出汗、穿刺点出血、有渗出的患者可使用无菌纱布覆盖,并定期更换置管穿刺点覆盖的敷料。更换间隔时间为:无菌纱布至少1次/2天,无菌透明敷料至少1次/周,敷料出现潮湿、松动、可见污染时应当及时更换^[25],以减少CRBSI的发生率。美国疾病控制与预防中心(CDC)在2011年^[26]建议,当患者容易出汗或导管出口处渗血较多时纱布比透明敷料更合适,同期有研究^[27]表明短期内(1周)使用敷贴和纱布作为敷料对导管感染影响不大,但2周以后和1个月以后,使用敷贴作为敷料组的导管感染发生率较纱布组显著降低。2014年的一项研究^[28]指出无菌纱布敷贴在吸收渗血渗液和降低感染上比透明敷料有明显的优势。杨洛等^[29]研究发现6 cm×7 cm的无菌纱布敷贴外再使用透明敷贴比单独使用显著降低感染率。研究^[30]显示,在每次换药时给予

2%莫匹罗星软膏封闭导管皮肤出口,也可起到降低细菌定植减少感染发生的作用。若穿刺点存在分泌物、血痂,换药时应及时清除,若穿刺点有脓性分泌物应作导管内容物培养和皮肤培养,合理使用抗生素,控制感染^[31]。

4.3 封管方式的选择

封管通常可采用10~20 mL生理盐水冲洗导管管腔中残血后,用10 mg/mL的普通肝素钠溶液封管,高凝患者可以采用更高浓度的肝素钠溶液直至肝素钠原液^[32-33],导管接头严格消毒,尽量减少开放状态的导管长时暴露于空气中,导管动静脉接头部位采用碘伏/安尔碘或其他消毒剂消毒^[25],并更换新的肝素帽,用无菌纱布包裹和胶布固定^[34]。输液接头的合理选择及正确维护不仅能延长导管留置时间,还能有效避免CRBSI的发生^[35]。生理盐水将管路冲洗干净后再进行肝素封管可减少管腔内的残留血液,从而减少细菌生长、繁殖的基质,既减少了置管感染的发生,又降低了血栓形成的风险^[36]。2016年美国INS静脉输液治疗指南^[37]中明确指出A-C-L封管的重要性。研究^[38]认为使用抗生素封管后导管内抗生素浓度高、持续时间长,能有效预防感染。

4.4 严格执行操作规范及无菌技术

留置导管仅用于血液透析,不可用于输液或输血。只有经过训练的血液透析护士才可以进行导管的护理和接通血液透析。每次血液透析时都应当注意导管出口有无感染迹象。国内研究^[39]明确,应用无菌屏障、严格洗手制度、合理应用消毒液、减少穿刺对皮肤的损伤可有效防止CRBSI的发生。Dinwiddle等^[40]研究认为,医务人员洗手后进行操作,使密歇根67所医院的103个ICU内临时血液透析导管感染率由原来的平均2.7%降至0。保持导管出口处于干燥^[41],防止导管移位在一定程度上也可以减少导管感染的发生^[42]。严格执行无菌置管技术和置管后的护理,可以降低CRBSI约67.0%的感染率^[43]。临床上采用的密闭式回血,相比传统的开放式回血法,缩短置管动脉端口在空气中暴露的时间,降低了导管感染的危险性,是有效预防血液透析留置导管感染的措施^[44-45]。导管感染的病原菌以表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌感染居多,有效的皮肤消毒可降低感染率,目前临床上采用的消毒液有2%氯己定溶液、70%乙醇溶液、10%碘伏溶液及5%聚维酮碘,Ryder^[46]的随机对照试验及Meta分析表明,

2%氯己定优于其他溶液。

4.5 缩短导管留置时间

美国肾脏基金会肾脏病指南(NKF-DOPI)提出,尽量缩短中心静脉导管作为血液透析临时血管通路的留置时间,颈内静脉导管留置时间不超过3周,股静脉导管留置时间不超过5天,以预防或减少导管相关并发症的发生。

4.6 护理人员的规范化培训

集束化护理是基于循证护理实践指南中的一种护理方法,将已知有效、科学的一系列护理方法集合一起进行护理,从而提高护理效果^[47-48]。有文献指出工作5年以上的护理人员,可以明显减低导管感染的发生率^[49]。制定血液净化导管护理流程,能够让导管的管理规范化、细节化。对护理人员进行集束化培训,能让护理人员都能够遵循导管维护的规范化流程,更好地对CRBSI进行预防及控制^[50],提高医护人员对血管内导管的评估、护理等相关知识的知晓度和依从性。

5 小结

综上所述,中心静脉导管感染直接威胁血液透析患者的生命,如何加强抗感染能力是当前护理血管通路研究的方向。选择合适的导管以及穿刺部位,缩短导管留置时间,严格执行无菌原则,规范使用消毒液、敷料、封管方式,对降低导管感染的发生率有积极意义。护理人员作为实施者,也要进一步加强自身的培训,提高综合素养,进而提高护理质量,为患者提供最优质的服务,从而降低CRBSI发生风险。

开放评审

专栏主编点评:该论文作者从血液透析患者静脉导管相关性血流感染预防与控制问题进行阐述,提出执行无菌原则,规范使用消毒液、敷料、执行标准化封管方式等可有效降低血液透析导管感染的发生率。本文立题贴近临床,思路清晰,论点明确,文字表达简明通顺,内容详实,具有临床实用性。

参考文献

- [1] 赵欣,王影,潘霞,等.黑龙江省三级甲等综合医院血液透析室感染管理现状及影响因素分析[J].

- 中华医院感染学杂志, 2012, 22(14): 3110-3112.
- ZHAO X, WANG Y, PAN G, et al. Current status of infection management in hemodialysis rooms of tertiary general hospitals in Heilongjiang and analysis of impact factors[J]. Chin J Nosocomiology, 2012, 22(14): 3110-3112. (in Chinese)
- [2] 张媛媛. 中心静脉置管导管相关性感染高危因素分析及预见性护理方案研究[D]. 长春: 吉林大学, 2011.
- ZHANG Y Y. Risk factor analysis and predictive nursing model of central venous catheter-related infection[D]. Changchun: Jilin University, 2011. (in Chinese)
- [3] 张来凤. 集束化护理对血液透析导管相关性血流感染发生率的影响[J]. 中国卫生标准管理, 2019, 10(21): 146-148.
- ZHANG L F. The role of cluster nursing in reducing the incidence of catheter-related blood flow infection in hemodialysis [J]. China Heal Stand Manag, 2019, 10(21): 146-148. (in Chinese)
- [4] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第2版)[J]. 中国血液净化, 2019, 18(6): 365-381.
- BLOOD ACCESS WORKING GROUP, BRANCH OF BLOOD PURIFICATION CENTER MANAGEMENT, CHINESE HOSPITAL ASSOCIATION, et al. Consensus among experts on blood access used for hemodialysis in China(The 2nd edition)[J]. Chin J Blood Purif, 2019, 18(6): 365-381. (in Chinese)
- [5] Filiopoulos V, 张益民. 延长无cuff血液透析导管的使用时间[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2011, 12(9): 757.
- FILIOPOULOS V, ZHANG Y M. Prolong the use of hemodialysis catheter without cuff[J]. Chin J Integr Tradit West Nephrol, 2011, 12(9): 757. (in Chinese)
- [6] 国家药品监督管理局. 一次性使用血液透析导管: YY/T 1730—2020[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- NATIONAL MEDICAL PRODUCTS ADMINISTRATION. Disposable hemodialysis catheter: YY/T 1730—2020[S]. Beijing: China Quality and Standards Publishing and Media Co., Ltd, 2020. (in Chinese)
- [7] 罗瑞平, 罗莲英. 护理干预在预防ICU脑出血患者肺部感染中的应用效果观察[J]. 吉林医学, 2017, 38(11): 2174-2175.
- LUO R P, LUO L Y. Application of nursing intervention in preventing pulmonary infection among patients with cerebral hemorrhage in ICU [J]. Jilin Med J, 2017, 38(11): 2174-2175. (in Chinese)
- [8] NOBAHAR M, RAZAVI M R, MALEK F, et al. Effects of hydrogen peroxide mouthwash on preventing ventilator-associated pneumonia in patients admitted to the intensive care unit [J]. Braz J Infect Dis, 2016, 20(5): 444-450.
- [9] 赵绘丽. 优质护理在预防ICU脑出血患者肺部感染中的应用效果观察[J]. 数理医药学杂志, 2018, 31(11): 1723-1724.
- ZHAO H L. Effect of high quality nursing in prevention of pulmonary infection in ICU patients with cerebral hemorrhage [J]. J Math Med, 2018, 31(11): 1723-1724. (in Chinese)
- [10] LAU T N, KINNEY T B. Direct US-guided puncture of the innominate veins for central venous access [J]. J Vasc Interv Radiol, 2001, 12(5): 641-645.
- [11] 周芹, 焦河, 刘春乘, 等. 经皮无名静脉穿刺技术建立长期血液透析通路的临床研究[J]. 中国血液净化, 2017, 16(3): 204-207.
- ZHOU Q, JIAO H, LIU C C, et al. A clinical study of percutaneous innominate vein catheterization for long-term hemodialysis vascular access [J]. Chin J Blood Purif, 2017, 16(3): 204-207. (in Chinese)
- [12] 宗瑞杰, 孙云松, 刘美荣. 中心静脉导管置管部位对血液透析效果的影响[J]. 山东医药, 2004, 44(11): 5-6.
- ZONG R J, SUN Y S, LIU M R. Effect of various ways of central vein catheterization on hemodialysis [J]. Shandong Med J, 2004, 44(11): 5-6. (in Chinese)
- [13] KATNENI R, HEDAYATI S S. Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management [J]. Nat Clin Pract. Nephrol, 2007, 3(5): 256-266.
- [14] TORDOIR J, CANAUD B, HAAGE P, et al. EB-PG on vascular access[J]. Nephrol Dial Transplant, 2007, 22(Supplement 2): ii88-ii117.
- [15] 张晓霞, 陈惠蓉, 付岚, 等. 肿瘤患者中心静脉置管相关性感染研究[J]. 中国循证医学杂志, 2011, 11(11): 1258-1261.
- ZHANG X X, CHEN H R, FU L, et al. A study on catheter related infection in cancer patient treated with central venous catheterization [J]. Chin J Evid Based Med, 2011, 11(11): 1258-1261. (in Chinese)

- [16] 黎渐英, 叶晓青, 黄卓燕, 等. 深静脉置管行血液净化治疗患者出血的原因分析及护理[J]. 护理学报, 2007, 14(3): 64-65.
- LI J Y, YE X Q, HUANG Z Y, et al. Causes analysis and nursing of bleeding in patients undergoing deep vein catheterization for chemotherapy [J]. J Nurs, 2007, 14(3): 64-65. (in Chinese)
- [17] 刘珊, 刘伦志, 张明霞, 等. 深静脉留置导管血液透析相关性感染的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(5): 1094-1096.
- LIU S, LIU L Z, ZHANG M X, et al. Clinical study of deep venous indwelling catheter-related infections in patients undergoing hemodialysis [J]. Chin J Nosocomiology, 2015, 25(5): 1094-1096. (in Chinese)
- [18] 马瑛, 陶煜, 赵庆雨. 血液透析中心静脉长期留置导管感染因素的分析及探讨[J]. 中外医疗, 2014, 33(36): 63-64.
- MA Y, TAO Y, ZHAO Q Y. Causes analysis of long-term venous indwelling catheter-related infection in hemodialysis center [J]. China Foreign Med Treat, 2014, 33(36): 63-64. (in Chinese)
- [19] DE CICCIO M, CAMPISI C, MATOVIC M. Central venous catheter-related bloodstream infections: pathogenesis factors, new perspectives in prevention and early diagnosis[J]. J Vasc Access, 2003, 4(3): 83-91.
- [20] 张萍, 袁静, 陈江华, 等. 111例长期深静脉留置透析导管患者相关并发症的分析[J]. 中华内科杂志, 2004, 43(3): 198-200.
- ZHANG P, YUAN J, CHEN J H, et al. Complications related to permanent deep venous catheterization using dual lumen hemodialysis catheter [J]. Chin J Intern Med, 2004, 43(3): 198-200. (in Chinese)
- [21] 朱春芳, 冯国和, 封亚萍, 等. CRRT的护理问题分析与管理对策探讨[J]. 护士进修杂志, 2010, 25(9): 840-841.
- ZHU C F, FENG G H, FENG Y P, et al. Analysis of nursing problems in CRRT and related management countermeasures [J]. J Nurses Train, 2010, 25(9): 840-841. (in Chinese)
- [22] 祝琳琳, 薛贵芳. 血液净化导管感染的相关因素分析[J]. 当代护士, 2015, 10: 103-104.
- ZHU L L, XUE G F. Influence factors of catheter-related infection in blood purification [J]. Today Nurse, 2015, 10: 103-104. (in Chinese)
- [23] 周保纯, 徐波, 朱建军, 等. ICU血液净化治疗患者导管相关性感染临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(7): 1584-1586.
- ZHOU B C, XU B, ZHU J J, et al. Clinical study of central venous catheter-related infections in blood purification patients [J]. Chin J Nosocomiology, 2015, 25(7): 1584-1586. (in Chinese)
- [24] 韦秋玲. 血液透析患者并发感染的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2004, 14(5): 599-600.
- WEI Q L. Study on infection in hemodialysis patients [J]. Chin J Nosocomiology, 2004, 14(5): 599-600. (in Chinese)
- [25] 国家卫生健康委办公厅医政医管局. 血管导管相关感染预防与控制指南(2021版)[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(4): 387-388.
- NATIONAL HEALTH COMMISSION OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA BUREAU OF MEDICAL ADMINISTRATION AND MANAGEMENT. Guidelines for the prevention and control of vessel catheter associated infection (2021 Edition) [J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(4): 387-388. (in Chinese)
- [26] O'GRADY N P, ALEXANDER M, BURNS L A, et al. Summary of recommendations: guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [J]. Clin Infect Dis, 2011, 52(9): 1087-1099.
- [27] 谢巧玲, 王文龙. 两种不同敷料对股静脉临时导管感染影响的疗效观察[J]. 中国现代医生, 2011, 49(35): 98-99.
- XIE Q L, WANG W L. Observation on the influence of two different wound dressings on femoral vein catheter infection [J]. China Mod Dr, 2011, 49(35): 98-99. (in Chinese)
- [28] 李明霞. 两种不同贴膜在中心静脉导管护理中的应用比较[J]. 临床医药实践, 2014, 23(6): 444-445.
- LI M X. Comparative study of two different dressing in nursing of central venous catheters [J]. Proceeding Clin Med, 2014, 23(6): 444-445. (in Chinese)
- [29] 杨洛, 张颖君, 刁永书, 等. 三种换药方式在连续性肾脏替代治疗中股静脉置管处的应用[J]. 华西医学, 2014, 29(3): 529-531.
- YANG L, ZHANG Y J, DIAO Y S, et al. Application of three different dressing change in Femoral vein catheterization for patients with continuous renal replacement treatment [J]. West China Med J, 2014, 29(3): 529-531. (in Chinese)
- [30] 赵黎, 陈华茜, 阮华玲, 等. 临时性血液透析导管

- 相关感染的预防与处理[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(19): 3642-3643.
- ZHAO L, CHEN H Q, RUAN H L, et al. Prevention and treatment of temporary hemodialysis catheter-associated infections[J]. J Pract Med, 2010, 26(19): 3642-3643. (in Chinese)
- [31] 郭艳雪, 潘小慧, 黄林芬. 经皮静脉插管在血液透析中的使用和护理[J]. 解放军护理杂志, 2003, 20(8): 69.
- GUO Y X, PAN X H, HUANG L F. Application and nursing of percutaneous central venous catheter in hemodialysis [J]. Nurs J Chin People's Liberation Army, 2003, 20(8): 69. (in Chinese)
- [32] MORAN J E, ASH S R, COMMITTEE T C P. Locking solutions for hemodialysis catheters; heparin and citrate—A position paper by ASDIN [J]. Semin Dial, 2008, 21(5): 490-492.
- [33] HAN X, YANG X L, HUANG B H, et al. Low-dose versus high-dose heparin locks for hemodialysis catheters: a systematic review and meta-analysis [J]. Clin. Nephrol., 2016, 86(7): 1-8.
- [34] 黎利娟, 李燕飞, 韦艳琴. 血液透析患者中心静脉导管相关性血行感染的预防及护理进展[J]. 当代护士, 2016, 7: 6-8.
- LI L J, LI Y F, WEI Y Q. Progress of prevention and nursing of central venous catheter-associated blood stream infections in hemodialysis patients [J]. Today Nurse, 2016(7): 6-8. (in Chinese)
- [35] 应灵妹. 可来福输液接头最佳更换时间的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(12): 1527-1528.
- YING L M. Ke Lai fu infusion connector: a clinical investigation of its best exchanging time [J]. Chin J Nosocomiology, 2009, 19(12): 1527-1528. (in Chinese)
- [36] 彭娜. 2016年INS输液治疗实践标准: 血管通路装置的选择和置入[J]. 现代医药卫生, 2017, 33(9): 1285-1287, 1291.
- PENG N. INS transfusion practice criterion of 2016: selection and implantation of vascular access device [J]. J Mod Med Heal, 2017, 33(9): 1285-1287, 1291. (in Chinese)
- [37] 孙烨, 孙四美. 集束化护理在预防中心静脉导管相关性血流感染中的应用[J]. 医学信息, 2013, 26(28): 375-375, 376.
- SUN Y, SUN S M. Application of care bundles in preventing central venous catheter-associated blood stream infections [J]. Med Inf, 2013, 26(28): 375-375, 376. (in Chinese)
- [38] 赵茜芸, 郝丽, 葛家云. 不同封管方法对降低透析患者导管相关性感染的护理[J]. 临床护理杂志, 2011, 10(2): 33-34.
- ZHAO Q (X) Y, HAO L, GE J Y. Different sealing methods in reducing the risk of catheter-associated blood stream infections in hemodialysis patients and related nursing management [J]. J Clin Nurs, 2011, 10(2): 33-34. (in Chinese)
- [39] 宋峰, 董建英, 张秀英. 集束化干预措施降低极低出生体重儿PICC导管相关性血流感染的效果研究[J]. 护理管理杂志, 2012, 12(9): 620-621.
- SONG F, DONG J Y, ZHANG X Y. Effects of bundle care on reducing PICC catheter related blood-stream infections among very low birth weight infants [J]. J Nurs Adm, 2012, 12(9): 620-621. (in Chinese)
- [40] DINWIDDLE L C, BHOLA C. Hemodialysis catheter care: Our current recommendations for nursing practice in North America [J]. Nephrol Nurs J, 2010, 37(5): 507-528.
- [41] HARWOOD L, WILLSON B, THOMPSON B, et al. Predictors of hemo-dialysis central venous catheter exit-site infections [J]. Cannt J, 2008, 18(2): 26-35.
- [42] 李燕娃, 施素华. 维持性血液透析合并鼻出血的护理[J]. 医学理论与实践, 2011, 24(21): 2617-2619.
- LI Y W, SHI S H. Nursing management of nasal hemorrhage in patients with maintenance hemodialysis [J]. J Med Theory Pract, 2011, 24(21): 2617-2619. (in Chinese)
- [43] RAMRITU P, HALTON K, COLLIGNON P, et al. A systematic review comparing the relative effectiveness of antimicrobial-coated catheters in intensive care units [J]. Am J Infect Control, 2008, 36(2): 104-117.
- [44] LOK C E, MOKRZYCKI M H. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients [J]. Kidney Int, 2011, 79(6): 587-598.
- [45] 李家燕, 黄玲. 全程密闭式回血法对血透患者动静脉内瘘影响的护理探讨[J]. 中外健康文摘, 2012(32): 304-306.
- LI J Y, HUANG L. Influence of complete closed-type blood return method on arteriovenous fistula of hemodialysis patients and related nursing measures [J]. World Heal Dig, 2012(32): 304-306. (in Chinese)

- nese)
- [46] RYDER M. Evidence-based practice in the management of vascular access devices for home parenteral nutrition therapy [J]. *J Parenter Enter Nutr*, 2006, 30: S82-S93.
- [47] 蓝翠珍, 陆春婉, 蔡燕芬, 等. 集束预防策略对导管相关性血流感染发生率影响的多因素分析[J]. *现代中西医结合杂志*, 2013, 22(24): 2719-2721.
- LAN C Z, LU C W, CAI Y F, et al. Multi-factors analysis of influence of cluster prevention strategies on incidence of catheter-related blood stream infections [J]. *Mod J Integr Tradit Chin West Med*, 2013, 22(24): 2719-2721. (in Chinese)
- [48] 吴鹰. 临床分析颈内静脉置管在血液净化中的应用[J]. *中外医疗*, 2011, 30(11): 43-44.
- WU Y. Application of internal jugular vein catheterization in blood purification [J]. *China Foreign Med Treat*, 2011, 30(11): 43-44. (in Chinese)
- [49] VERCAIGNE L M, SITAR D S, PENNER S B, et al. Antibiotic-heparin lock: *in vitro* antibiotic stability combined with heparin in a central venous catheter [J]. *Pharmacother: J Hum Pharmacol Drug Ther*, 2000, 20(4): 394-399.
- [50] 涂晶, 陈秋华, 卢苇, 等. 规范化护理流程在深静脉导管相关感染患者中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2013, 19(7): 97-99.
- TU J, CHEN Q H, LU W, et al. Application of standard nursing procedure for patients with Deep-venous catheter associated infections [J]. *J Qilu Nurs*, 2013, 19(7): 97-99. (in Chinese)
- (本文编辑:尹佳杰)