

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20233371

· 论 著 ·

预充式导管冲洗器对中心静脉导管封管的效果

祝喜鹰, 刘金凤, 牛洪艳, 赵秀明, 胡璐璐, 李青枝, 蒋培慧

(常州市第一人民医院血液净化中心, 江苏 常州 213003)

[摘要] **目的** 探讨预充式导管冲洗器对中心静脉导管封管的效果。**方法** 选取 2020 年 1 月—2021 年 6 月在某三级甲等医院血液净化中心采用颈静脉置管行血液透析治疗的患者, 将符合入选标准的患者按照随机数字表法分为观察组和对照组。观察组患者采用预充式导管冲洗器对中心静脉导管封管, 对照组患者采用肝素钠封管液封管, 分析两组患者导管相关血流感染(CRBSI)发生及导管通畅情况、导管封管费用、冲管时间及封管时针刺伤发生情况。**结果** 共纳入患者 85 例, 其中观察组 42 例, 对照组 43 例。观察组患者 CRBSI 发生率(0.79%, 1/1 260)低于对照组(5.43%, 7/1 290), 观察组患者导管冲管时间 $[(6.44 \pm 1.11)\text{s}]$ 短于对照组 $[(220.04 \pm 5.98)\text{s}]$, 两组比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。观察组患者导管堵塞 3 例, 对照组导管堵塞 4 例, 两组比较差异无统计学意义($P = 0.728$)。观察组封管时未发生针刺伤, 对照组发生针刺伤 5 例, 两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组患者封管费用人均 11.40 元, 对照组患者封管费用人均 15.14 元。**结论** 预充式导管冲洗器能有效降低采用颈静脉置管行血液透析治疗的患者 CRBSI 发生率, 节约成本, 减少针刺伤, 提高工作效率。

[关键词] 预充式导管冲洗器; 中心静脉导管; 封管; 导管相关血流感染; 护理

[中图分类号] R181.3⁺2

Observation on the sealing effect of pre-filled catheter irrigator on central venous catheter

ZHU Xi-ying, LIU Jin-feng, NIU Hong-yan, ZHAO Xiu-ming, HU Lu-lu, LI Qing-zhi, JIANG Pei-hui (Blood Purification Center, The First People's Hospital of Changzhou, Changzhou 213003, China)

[Abstract] **Objective** To explore the sealing effect of pre-filled catheter irrigator on central venous catheter. **Methods** Patients treated with hemodialysis through jugular vein catheterization in the blood purification center of a tertiary first-class hospital from January 2020 to June 2021 were selected. Patients who met the inclusion criteria were divided into the observation group and the control group according to the random number table method. Patients in the observation group used the pre-filled catheter irrigator to seal the central venous catheter, and those in the control group used heparin sodium sealing fluid to seal the catheter. The occurrence of catheter-related bloodstream infection (CRBSI), patency and sealing cost of catheter, duration of catheter irrigation and occurrence of needle-stick injury during catheter sealing were analyzed. **Results** A total of 85 patients were included, including 42 in the observation group and 43 in the control group. Incidence of CRBSI in the observation group (0.79%, 1/1 260) was lower than that in the control group (5.43%, 7/1 290), and the catheter irrigation time in the observation group $[(6.44 \pm 1.11)\text{ seconds}]$ was shorter than that in the control group $[(220.04 \pm 5.98)\text{ seconds}]$. Differences between two groups were statistically significant (both $P < 0.05$). There were 3 cases of catheter blockage in the observation group and 4 cases in the control group, without statistically significant difference between two groups

[收稿日期] 2022-09-15

[基金项目] 江苏省常州市卫生局卫生科技项目(WZ201419);江苏省常州市卫健委青年人才科技基金资助项目(QN201909);江苏现代医院管理研究中心课题基金资助项目(JSY-3-2019-098)

[作者简介] 祝喜鹰(1975-),女(汉族),江西省德兴市人,副主任护师,主要从事血液净化护理研究。

[通信作者] 刘金凤 E-mail: jsczljf2011@163.com

($P = 0.728$)。There was no needle-stick injury in the observation group when the catheter was sealed, however, 5 cases of needle-stick injury occurred in the control group, difference between two groups was statistically significant ($P < 0.05$)。The average costs of catheter sealing for patients in the observation group and control group were 11.40 Yuan and 15.14 Yuan, respectively. **Conclusion** Pre-filled catheter irrigator can effectively reduce the incidence of CRBSI in patients undergoing hemodialysis through jugular vein catheterization, save costs, reduce needle-stick injury, and improve work efficiency.

[Key words] pre-filled catheter irrigator; central venous catheter; sealing; catheter-related bloodstream infection; nursing

良好的血管通路是保证血液净化治疗顺利进行及充分透析的关键。中心静脉导管(central venous catheter, CVC)是外周血管条件限制、内瘘闭塞等终末期肾病患者的最终选择^[1]。中心静脉导管的通畅、安全使用对维持血液净化效果具有重要意义。血管导管相关血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)是血液透析中心静脉导管患者最为严重的并发症之一^[2-3],不仅延长住院时间及加重患者经济负担,甚至导致患者死亡。在中心静脉导管使用过程中,封管是确保中心静脉导管通畅、有效预防 CRBSI 的关键环节^[4]。目前,肝素封管液被很多透析中心视为中心静脉导管的最佳封管液^[5-6],但封管液中肝素的浓度及封管液使用量尚无统一标准,存在“溢出”现象,可产生系统抗凝作用^[7-8]。一次性预充式导管冲洗器是一种无针化、预充生理盐水的导管冲洗装置,其设计的活塞锁止环,可有效防止血液回流^[9],降低静脉留置针堵管率及静脉炎发生率^[10]。本研究将一次性预充式导管冲洗器应用于血液透析中心静脉导管封管,取得一定的临床效果,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2020 年 1 月—2021 年 6 月在某三级甲等医院血液净化中心采用颈静脉置管行血液透析治疗的患者作为观察对象。将患者按照随机数字表法分为观察组和对照组,本研究观察期为 30 d,每周封管 3 次。纳入标准:(1)终末期肾病患者,年龄 > 18 岁;(2)使用颈静脉置管血液透析治疗一个月以上,每周规律透析 3 次,每次 4 h;(3)低分子肝素钠抗凝;(4)自愿加入本研究,签署知情同意书。排除标准:(1)血液系统疾病导致出凝血功能异常者;(2)排除导管腔内细菌定植或者导管周围皮肤感染者^[8]。本研究经医院医学伦理委员会审核通过。

1.2 材料 选取贝朗血液透析机,江西三鑫医疗科

技股份有限公司生产的一次性血液透析管路,FX8 血液透析器,低分子肝素钠抗凝,颈静脉导管为德国 Gambro Kathertertechnik Hechingen 生产的双腔中心静脉导管套装,型号 GDHK-1315,动脉管腔容量 1.2 mL,静脉管腔容量 1.25 mL,封管液分别是普通肝素钠注射液(南京新百药业有限公司生产,6 250 U/mL)及 BD 公司生产的 10 mL 预充式导管冲洗器(福徕喜)。

1.3 研究小组成员 研究小组成员 8 名,包括 1 名医生、7 名护士,护士均为江苏省血液净化专科护士。学历:研究生 1 名,本科 7 名;职称:副主任护师 4 名,主管护师 3 名,主治医师 1 名,从事血液净化专科护理工作均 > 8 年。为保证研究质量的有效性和精确性,两组患者的导管封管操作及导管居家护理宣教均由研究护士完成。实施前研究护士经过统一培训,确保每位成员掌握操作流程及注意事项。研究小组成员每周报告和总结研究对象的进展,相互讨论和沟通,以促进干预进展。

1.4 封管液选择及封管方法

1.4.1 观察组 即预充式导管冲洗器组。透析治疗结束后,严格按照无菌操作原则消毒导管端口^[11]。检查预充式导管冲洗器包装,打开 BD 10 mL 预充式导管冲洗器,向上推动芯杆(不得拧开白色锥头帽)以释放活塞和外套之间的阻力,听见“咔嚓”声后即停止,预充式导管冲洗器排气后采用脉冲式正压封管,立即夹闭导管夹,夹管位置选择导管分叉前 1 cm 处,以避免血液反流。无菌肝素帽封闭动静脉管口,双层无菌纱布包扎、胶布固定^[12]。直到下次血液透析治疗前打开导管,抽出封管液和残存的凝血块,判断导管是否通畅。

1.4.2 对照组 即肝素钠组。透析治疗结束后,严格按照无菌操作原则消毒导管端口,抽取 0.9% 氯化钠盐水 10 mL,脉冲式冲净中心静脉导管中血液,给予肝素钠封管液(由含 6 250 U/mL 的肝素钠注射液及 1 mL 生理盐水配制而成)根据导管标注容量

(动脉 1.2 mL, 静脉 1.25 mL) 封管。封管液推注完毕立即夹闭导管夹, 夹管位置选择导管分叉前 1 cm 处, 以避免血液反流。无菌肝素帽封闭动静脉管口, 双层无菌纱布包扎、胶布固定。直到下次血液透析治疗前打开导管, 抽出封管液和残存的凝血块, 判断导管是否通畅。

1.5 CRBSI 诊断标准 根据 2010 年卫生部颁发的《导管相关血流感染预防与控制技术指南》^[13], 符合下列情况可诊断为 CRBSI: 中心静脉置管超过 48 h 或者拔除中心静脉导管 48 h 内, 患者出现菌血症或真菌血症, 并伴有发热 (>38℃)、寒战或低血压等临床表现, 除血管导管外没有其他明确的感染源。病原学诊断: ①外周静脉血培养细菌或真菌阳性; ②导管尖端培养和外周血培养分离出相同种类、相同药敏结果的致病菌。

1.6 评价指标 (1)30 d 内中心静脉置管 CRBSI 发生率。CRBSI 发生率 = 观察期内 CRBSI 总例数 / 观察期内中心静脉置管总日数 × 1 000‰。(2)导管通畅情况。在导管的引血端接 5 mL 注射器, 松开导管夹, 快速回抽, 如果在 1 s 内能顺利抽出 3~4 mL 封管液和血液, 即证明导管的血流量可达到 180~240 mL/min, 可以正常使用^[14]; 或虽然回抽

顺利, 但经过处理后血流速度达不到 100 mL/min, 也视为导管堵塞^[15]。(3)导管冲管时间(护士准备冲管用物到完成冲管时间)、封管费用以及封管时针刺伤发生情况。

1.7 统计学方法 应用 SPSS 21.0 统计软件对数据进行统计学分析。计量资料以均数 ± 标准差表示, 组间比较采用配对 *t* 检验; 计数资料以例、百分比 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共纳入采用颈静脉置管行血液透析治疗的患者 85 例, 其中观察组 42 例, 对照组 43 例。观察组患者中, 男性 29 例, 女性 13 例, 年龄 27~78 (54.79 ± 14.36) 岁; 对照组患者中, 男性 29 例, 女性 14 例, 年龄 24~81 (56.05 ± 14.27) 岁。两组患者原发病均以慢性肾小球肾炎为主, 观察组、对照组分别为 33、35 例, 均无感染性疾病; 在年龄、性别、原发病、置管日数、血红蛋白、清蛋白、凝血功能水平等均具有可比性及均衡性 (均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者基本资料的比较

Table 1 Comparison of basic data between two groups of patients

项目	观察组 (n = 42)	对照组 (n = 43)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	54.79 ± 14.36	56.05 ± 14.27	0.406	0.686
置管日数 ($\bar{x} \pm s$, d)	4.64 ± 2.07	3.81 ± 1.99	-1.882	0.063
性别 [例 (%)]			0.025	0.874
男	29 (69.05)	29 (67.44)		
女	13 (30.95)	14 (32.56)		
原发病 [例 (%)]			0.666	0.881
肾小球肾炎	33 (78.57)	35 (81.40)		
高血压肾病	3 (7.14)	4 (9.30)		
糖尿病肾病	4 (9.52)	3 (6.98)		
多囊肾	2 (4.76)	1 (2.33)		
白细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, × 10 ⁹ /L)	6.66 ± 1.45	6.43 ± 1.37	0.761	0.449
血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	92.36 ± 22.64	91.19 ± 20.99	0.247	0.805
血小板计数 ($\bar{x} \pm s$, × 10 ⁹ /L)	190.86 ± 47.81	198.35 ± 48.22	0.719	0.474
清蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	36.50 ± 3.04	36.83 ± 2.71	0.533	0.596
凝血酶原时间 ($\bar{x} \pm s$, s)	11.37 ± 0.69	11.58 ± 0.75	1.334	0.186
活化凝血酶原时间 ($\bar{x} \pm s$, s)	27.51 ± 2.94	27.05 ± 2.92	0.717	0.475
纤维蛋白原 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	3.06 ± 0.74	3.09 ± 0.76	0.164	0.870

2.2 CRBSI 发生情况 观察组患者置管总日数为 1 260 d, 发生 CRBSI 1 例, 发生率为 0.79%; 对照组患者置管总日数为 1 290 d, 发生 CRBSI 7 例, 发生率为 5.43%; 两组比较差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.374, P = 0.036$)。8 例 CRBSI 患者, 共分离病原菌 8 株, 以革兰阳性菌为主。观察组检出肠球菌 1 株, 对照组检出金黄色葡萄球菌 4 株, 肠球菌、链球菌及铜绿假单胞菌各 1 株。

2.3 不良事件及冲管耗时情况 观察组患者中心静脉导管堵塞 3 例, 对照组堵塞 4 例, 两组比较差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.121, P = 0.728$)。观察组患者导管冲管时间 $[(6.44 \pm 1.11)\text{s}]$ 短于对照组 $[(220.04 \pm 5.98)\text{s}]$, 差异有统计学意义 ($t = 830.231, P < 0.001$)。观察组封管时未发生针刺伤, 对照组发生针刺伤 5 例, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.906, P = 0.027$)。

2.4 封管费用 观察组患者中心静脉导管封管费用人均 11.40 元, 其中 10 mL 预充式导管冲洗器 1 支, 11.40 元, 无配液。对照组患者中心静脉导管封管费用人均 15.14 元, 其中 5、10 mL 注射器各 2 支, 每支分别为 0.27、0.40 元; 配液 10 mL 生理盐水 2 支, 每支 1.1 元, 2 mL 12 500 U 肝素钠注射液 1 支, 每支 11.6 元。

3 讨论

3.1 预充式导管冲洗器封管可降低 CRBSI 发生率 CVC 是部分血液透析患者唯一的血管通路, 研究^[16-18]显示, 血液透析导管的感染率明显高于自体动静脉内瘘以及人工血管内瘘, CVC 的感染风险是自体动静脉内瘘 (AVF) 的 11.2 倍。CRBSI 是此类血液透析患者最常见的并发症, 可导致感染性休克、脓肿等严重并发症, 从而增加患者死亡风险^[19]。CRBSI 危险因素包括患者本身、导管方面以及医疗性因素等, 其中最重要的是严格执行无菌操作和消毒隔离技术。研究^[10]指出手工配制封管液污染率达 19%。本研究显示, 肝素钠封管液封管步骤多, 准备用物 (治疗盘、生理盐水、肝素钠注射液、注射器、打印标签) - 检查无菌物品及有效期 - 铺无菌盘 - 打开注射器 - 抽 10 mL 生理盐水 - 抽 1 mL 生理盐水 + 6 250 U 肝素钠注射液 - 贴标签 - 生理盐水脉冲封管 - 肝素钠封管液弹丸式封管。从配置封管液到给患者封管需要 13 个环节, 存在污染工作环境微生物的风险。对于临床上特别是年资低的护士 (< 5 年), 如经验及无菌观念稍显不足, 容易在这些环节

上出现违规操作。本研究显示, 患者 CRBSI 病原菌以金黄色葡萄球菌为主。葡萄球菌是血液透析 CRBSI 感染的主要原因^[20], 肝素封管会促进导管内葡萄球菌生物膜的形成, 增加 CRBSI 的危险性^[21]。宋艳等^[22]研究显示, 导管相关性感染因素排序概率表中, 肝素组排在第 1 位。对照组 CRBSI 发生率为 5.43%, 与中心既往导管 CRBSI 发生率 3.5% ~ 6.5% 持平, 与傅丽丽等^[23] 研究结果一致。采取预充式导管冲洗器封管的观察组, CRBSI 发生率为 0.79%。预充式导管冲洗器是无针化的一次性生理盐水冲管液器材。无针连接, 无需自行配置冲洗液^[24]。终端灭菌, 不易受到污染, 其活塞锁环可以防止冲洗液进入非无菌区, 降低感染风险。采取预充式导管冲洗器封管, 减少肝素钠封管液的封管环节, 缩短 CVC 导管暴露时间, 有效避免封管液配置过程中的污染, 降低 CRBSI 发生率。

3.2 预充式导管冲洗器封管安全, 可有效降低中心静脉导管堵塞发生率 中心静脉导管较动静脉内瘘有更高的血栓发生率, 选择合适的封管液是预防导管堵塞的关键^[15]。肝素生理盐水是临床常用封管液。鉴于目前从导管设计方面无法解决尖端渗漏问题^[25], 而肾衰竭患者肝素半衰期会延长至 60 min^[26], 增加患者出血风险。出血是透析患者最为严重的并发症, 严重者可以导致患者死亡^[27]。生理盐水可以作为一种安全有效的封管方法, 可有效预防导管堵塞的发生^[28-30]。预充式导管冲洗器内的预冲液为生理盐水, 符合机体内环境, 对血管刺激小^[10]。活塞锁止环的防回血设计能防止导管回血, 解决了使用普通注射器引起的导管腔内回血, 降低了导管堵塞发生率。本研究中预充式导管冲洗器与肝素钠生理盐水封管, 两种封管方式导管堵塞率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 均能有效防止中心静脉导管堵塞发生率, 但相对肝素钠封管液封管组而言, 预充式导管冲洗器组更加安全有效。

3.3 预充式导管冲洗器封管可减少冲管时间和针刺伤发生例数, 降低导管封管费用 肝素封管液需要人工配置, 从配置封管液到封管需要 13 个环节。按中国护理学会制定的标准操作步骤, 平均配置 1 支封管液到封管需要约 220 s, 按照 1 名护士负责 5 例患者, 人工配置封管液到封管操作需要 1 100 min。预充式导管冲洗器属于成品, 双人核对好外包装即可按操作流程正压封管, 其封管时间仅需约 6 s, 5 例患者约需 30 s, 一天可节约护士操作时间 1 070 s。研究^[31]指出针刺伤是医务人员的主

要职业危害之一,给医务人员造成身体伤害、心理压力和巨大的经济损失。本研究针刺伤发生 5 例,中心既往每年针刺伤发生为 5~10 例。在针刺伤发生率上,观察组临床优越性凸显($P<0.05$)。在人均费用上,预充式导管冲洗器组人均封管费用 11.40 元,肝素钠封管液组人均封管费用 15.14 元,节省了患者及医院的费用。目前,护理人员短缺,预充式导管冲洗器的使用,可以提高工作效率,节约成本,杜绝针刺伤等不良事件发生,并降低血源性感染发生率。

综上所述,使用预充式导管冲洗器对采用颈静脉置管行血液透析治疗的患者中心静脉导管进行封管,不仅可以降低 CRBSI 发生率及中心静脉导管堵塞发生率,减少出血并发症,还节约成本,提高工作效率,值得推广。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

[1] Philipponnet C, Aniort J, Pereira B, et al. Systematic review of atrial vascular access for dialysis catheter[J]. *Kidney Int Rep*, 2020, 5(7): 1000-1006.

[2] 罗杏英,李佩球,肖菲娜,等.血液透析中心静脉导管相关性血流感染患者医院感染特点及影响因素[J].*中华医院感染学杂志*, 2019, 29(22): 3431-3434.

Luo XY, Li PQ, Xiao FN, et al. Characteristics and influencing factors for nosocomial infection in hemodialysis patients with central venous catheter-related bloodstream infection[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2019, 29(22): 3431-3434.

[3] 袁祥萍,程振田,刘桂香,等.长期血液透析导管相关性血流感染风险预测模型构建[J].*中华医院感染学杂志*, 2022, 32(1): 61-65.

Yuan XP, Cheng ZT, Liu GX, et al. Construction of risk prediction model of catheter-related bloodstream infection for long-term hemodialysis patients[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2022, 32(1): 61-65.

[4] 姜孝颖,万永慧.不同封管液对预防导管相关性血流感染的研究进展[J].*巴楚医学*, 2020, 3(2): 116-120.

Jiang XY, Wan YH. Research progress in the prevention of catheter related bloodstream infection with different sealing fluids[J]. *Bachu Medical Journal*, 2020, 3(2): 116-120.

[5] 韩新,曹艳佩,杨晓莉,等.经中心静脉导管血液透析患者不同种类封管液的应用进展[J].*护士进修杂志*, 2016, 31(6): 507-510.

Han X, Cao YP, Yang XL, et al. Application progress of different kinds of sealing fluid in hemodialysis patients via central venous catheter[J]. *Journal of Nurses Training*, 2016, 31(6): 507-510.

[6] Parikh S, Nijmeh R, Van Cleef S, et al. Catheter outcomes in the short-term inpatient setting: a controlled quality improvement study comparing citrate and heparin lock[J]. *Semin Dial*, 2012, 25(3): 351-356.

[7] 血液净化急临床应用专家共识组.血液净化急临床应用专家共识[J].*中华急诊医学杂志*, 2017, 26(1): 24-36.

Expert consensus group on emergency clinical application of blood purification. Expert consensus on emergency clinical application of blood purification[J]. *Chinese Journal of Emergency Medicine*, 2017, 26(1): 24-36.

[8] Sheng KX, Zhang P, Li JW, et al. Comparative efficacy and safety of lock solutions for the prevention of catheter-related complications including infectious and bleeding events in adult haemodialysis patients: a systematic review and network Meta-analysis[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2020, 26(5): 545-552.

[9] 王东旭,张艳,孙建华,等.预充式导管冲洗器对预防中心静脉导管相关性血流感染的系统综述[J].*护理研究*, 2019, 33(21): 3685-3691.

Wang DX, Zhang Y, Sun JH, et al. Effectiveness of pre-filled flusher on the prevention of central line-associated bloodstream infections: a Meta-analysis[J]. *Chinese Nursing Research*, 2019, 33(21): 3685-3691.

[10] 滕敬华,钟慧琴,李小力.外周静脉留置针应用预充式导管冲洗器封管与肝素钠溶液封管效果的 Meta 分析[J].*护理研究*, 2017, 31(1): 58-64.

Teng JH, Zhong HQ, Li XL. Effectiveness of sealing peripheral venous catheter with pre-filled catheter irrigator vs. heparinsodium: a Meta-analysis[J]. *Chinese Nursing Research*, 2017, 31(1): 58-64.

[11] 邱茂琪,张帆,税昱.一例血液透析患者中心静脉导管隧道感染的循证护理实践[J].*护士进修杂志*, 2019, 34(10): 938-943.

Qiu MQ, Zhang F, Shui Y. Evidence based nursing practice of a hemodialysis patient with central venous catheter tunnel infection[J]. *Journal of Nurses Training*, 2019, 34(10): 938-943.

[12] 向晶,马志芳.血液透析专科护理操作指南[M].北京:人民卫生出版社,2014:23-27.

Xiang J, Ma ZF. Operation guide for special nursing of hemodialysis[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 23-27.

[13] 中华人民共和国卫生部.导管相关血流感染预防与控制技术指南[S].北京,2010.

Ministry of Health of the People's Republic of China. Technical guidelines for the prevention and control of catheter-related bloodstream infections: trial implementation[S]. Beijing, 2010.

[14] 中国重症血液净化协作组,中国重症血液净化协作组护理学组.中国重症血液净化护理专家共识(2021年)[J].*中华现代护理杂志*, 2021, 27(34): 4621-4632.

China Critical Care Blood Purification Cooperation Group, Nursing Group of China Critical Care Blood Purification Cooperation Group. Expert consensus on the nursing of critical blood purification in China (2021)[J]. *Chinese Journal of Modern*

- Nursing, 2021, 27(34): 4621 - 4632.
- [15] 李冬英, 方岚, 魏际穷, 等. 不同浓度肝素液在重症胰腺炎患者连续肾脏替代疗法中心静脉导管封管中的应用[J]. 广东医学, 2017, 38(23): 3666 - 3668.
Li DY, Fang L, Wei JQ, et al. Application of different concentrations of heparin solution in sealing central venous catheter for continuous renal replacement therapy in patients with severe pancreatitis[J]. Guangdong Medical Journal, 2017, 38(23): 3666 - 3668.
- [16] Taylor G, Gravel D, Johnston L, et al. Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients[J]. Am J Infect Control, 2004, 32(3): 155 - 160.
- [17] Fram D, Okuno MFP, Taminato M, et al. Risk factors for bloodstream infection in patients at a Brazilian hemodialysis center: a case-control study[J]. BMC Infect Dis, 2015, 15: 158.
- [18] 张慧, 李超, 陈林, 等. 采用血液透析监管表对门诊血液透析患者血管通路感染的干预效果[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(5): 449 - 455.
Zhang H, Li C, Chen L, et al. Intervention effect of hemodialysis supervision form on vascular access-related infection in hemodialysis outpatients[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(5): 449 - 455.
- [19] Chaves F, Garnacho-Montero J, Del Pozo JL, et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC)[J]. Med Intensiva (Engl Ed), 2018, 42(1): 5 - 36.
- [20] Shimohata T, Mawatari K, Uebanso T, et al. Bacterial contamination of hemodialysis devices in hospital dialysis wards [J]. J Med Invest, 2019, 66(1.2): 148 - 152.
- [21] 王加梅, 赵桂梅. 不同封管液预防导管相关性血液感染的研究进展[J]. 中国医药导刊, 2015, 17(4): 414 - 415, 420.
Wang JM, Zhao GM. Research progress in prevention of catheter related blood infection with different sealing fluids [J]. Chinese Journal of Medicinal Guide, 2015, 17(4): 414 - 415, 420.
- [22] 宋艳, 张沁莲, 刘义婷, 等. 成年血液透析患者不同封管液应用效果的网状 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2019, 34(13): 52 - 56.
Song Y, Zhang QL, Liu YT, et al. Effect of various locking solutions for hemodialysis catheters in adults patients: a network Meta-analysis[J]. Journal of Nursing Science, 2019, 34(13): 52 - 56.
- [23] 傅丽丽, 陈颖, 王云燕, 等. 血液透析患者中心静脉导管相关性血流感染研究进展[J]. 解放军预防医学杂志, 2016, 34(3): 52 - 53.
Fu LL, Chen Y, Wang YY, et al. Research progress of central venous catheter-associated bloodstream infection in hemodialysis patients[J]. Journal of Preventive Medicine of Chinese People's Liberation Army, 2016, 34(3): 52 - 53.
- [24] 田磊, 周挺, 马爱霞, 等. 预充式导管冲洗器临床效果 Meta 分析[J]. 中国护理管理, 2017, 17(11): 1545 - 1555.
Tian L, Zhou T, Ma AX, et al. The clinical effectiveness of pre-filled saline syringes: a Meta-analysis[J]. Chinese Nursing Management, 2017, 17(11): 1545 - 1555.
- [25] 杨松涛, 刘占肖, 张庆娴, 等. 不同浓度肝素封管液对常规凝血功能和血栓弹力图的影响[J]. 中国血液净化, 2015, 14(6): 371 - 374.
Yang ST, Liu ZX, Zhang QX, et al. The effect of heparin concentration for catheter lock on conventional coagulation functions and thromboelastograph [J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2015, 14(6): 371 - 374.
- [26] 郭晓明, 熊飞. 中心静脉导管封管液渗漏原因及对凝血功能影响的研究进展[J]. 临床肾脏病杂志, 2018, 18(3): 188 - 190.
Guo XM, Xiong F. Research progress on the causes of leakage of sealing fluid of central venous catheter and its influence on coagulation function [J]. Journal of Clinical Nephrology, 2018, 18(3): 188 - 190.
- [27] 王伟, 纪媛媛, 欧梦仙, 等. 不同种类肝素封管液对中心静脉置管透析患者影响的研究进展[J]. 中国血液净化, 2021, 20(3): 197 - 199.
Wang W, Ji YY, Ou MX, et al. Research progress on the influence of different kinds of heparin sealing solutions on hemodialysis patients with central venous catheterization[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2021, 20(3): 197 - 199.
- [28] Bradford NK, Edwards RM, Chan RJ. Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for the prevention of occlusion in long term central venous catheters in infants and children [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015 (11): CD010996.
- [29] López-Briz E, Ruiz Garcia V, Cabello JB, et al. Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for prevention of occlusion in central venous catheters in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014(10): CD008462.
- [30] 焦俊琴, 王建新, 谢艳丽, 等. 两种不同封管方法对植入式静脉输液港再通效果的研究[J]. 护士进修杂志, 2012, 27(17): 1541 - 1543.
Jiao JQ, Wang JX, Xie YL, et al. The effect of recanalization between two different methods of sealing the duct of the implantable vascular access devices[J]. Journal of Nurses Training, 2012, 27(17): 1541 - 1543.
- [31] 贺海燕, 李映兰, 李丽, 等. 医务人员针刺伤的危害、预防与管理[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(6): 582 - 586.
He HY, Li YL, Li L, et al. Hazard, prevention and management of needle stick injuries among health care workers[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2017, 16(6): 582 - 586.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式: 祝喜鹰, 刘金凤, 牛洪艳, 等. 预充式导管冲洗器对中心静脉导管封管的效果[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(3): 328 - 333. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233371.

Cite this article as: ZHU Xi-ying, LIU Jin-feng, NIU Hong-yan, et al. Observation on the sealing effect of pre-filled catheter irrigator on central venous catheter[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(3): 328 - 333. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233371.