

·论著·

小儿完全植入式静脉输液港导管相关性血流感染的诊治——附4例报道



全文二维码



开放科学码

黄一敏 徐伟珏 吴一波 盛庆丰 刘江斌 吕志宝

【摘要】 目的 总结小儿完全植入式静脉输液港(totally implantable venous access ports, TIVAPs)导管相关性血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)的临床表现及治疗经验。**方法** 回顾性分析2014年3月至2017年12月上海市儿童医院/上海交通大学附属儿童医院接受TIVAPs植入术的99例患儿临床资料,其中4例出现CRBSI的临床表现。4例患儿年龄分别为3个月、10个月(2例)和23个月。原发病分别为:短肠综合征1例、白血病2例、朗格汉斯细胞增多症1例。导管和外周静脉血培养结果为同一种细菌,根据细菌药敏试验,给予全身抗生素,辅以“抗菌锁”治疗,即配置高浓度敏感抗生素溶液,注入输液港港座及导管内并保留。治疗时长为8~10 d。**结果** 3例患儿治疗后体温平稳,血培养转为阴性,TIVAPs继续留用。1例患儿经上述治疗,仍反复发热,血培养呈阳性,予拔除TIVAPs后感染控制。**结论** CRBSI是小儿TIVAPs较严重的并发症之一。通过全身抗生素及“抗菌锁”治疗,可以控制感染,若治疗无效,需拔除TIVAPs。

【关键词】 完全植入式静脉输液港;导管插入术;导管相关性感染;儿童

【中图分类号】 R453.2 R63 R619

Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection of totally implantable venous access ports in children: a report of four cases. Huang Yimin, Xu Weijue, Wu Yibo, Sheng Qingfeng, Liu Jiangbin, Lv Zhibao. Department of General Surgery, Shanghai Children's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200062, China. Corresponding author: Liu Jiangbin, Email: ljbin888@163.com

【Abstract】 Objective To summarize the clinical characteristics of catheter-related bloodstream infections (CRBSI) of totally implantable venous access ports (TIVAPs) in children. **Methods** A total of 99 patients successfully underwent TIVAPs implantation from March 2014 to December 2017. Four cases of CRBSI were retrospectively analyzed. The ages were 3, 10, 10 and 23 months respectively. The primary diseases were bowel syndrome ($n=1$), leukemia ($n=2$) and elevated Langerhans cell ($n=1$). Recurrent fever occurred at 3, 4, 7 and 9 months after TIVAPs implantation. Body temperature fluctuated between 38.7–39.5°C. The count of peripheral white blood cell was $1.8-14.9 \times 10^9/L$. The range of C-reactive protein (CRP) was 125–165 mg/L. The same species of bacteria (Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Agrobacterium tumefaciens & Achromobacter xylosoxidans) were detected in both TIVAPs and peripheral venous blood. According to the bacterial drug susceptibility test, systemic antibiotics were prescribed with an “antibacterial lock”. A high concentration of sensitive antibiotic was injected into TIVAPs for 8–10 days. **Results** After upper treatment, the temperature of 3 cases stabilized and blood culture turned into negative. TIVAPs were removed in one child with recurrent fever and repeated positivity of blood culture. **Conclusion** CRBSI is one of the most serious complications of TIVAPs in children. Systemic antibiotics and “antibacterial lock” may control CRBSI and avoid a removal of TIVAPs.

【Key words】 Totally Implantable Venous Access Ports; Catheterization; Catheter-Related Bloodstream Infection; Child

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.10.015

作者单位:上海市儿童医院,上海交通大学附属儿童医院普外科(上海市,200062)

通信作者:刘江斌,Email: ljbin888@163.com

完全植入式静脉输液港(totally implantable venous access ports, TIVAPs)是一种植入人体皮下,可长期留置在人体内的静脉输液装置。主要用于化疗药物、抗生素、静脉营养和血制品的长期输注以

及反复的静脉采血^[1]。尽管该输液装置改善了需要多次化疗或长期静脉营养等患儿的生活质量,但也可能发生感染、药物外渗、局部感染、导管断裂和移位及导管内栓子形成等并发症。其中导管相关性血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)是一种较严重的并发症,可导致 TIVAPs 无法正常使用,影响疾病的治疗效果,严重感染可致患儿死亡。2014年3月至2017年12月上海市儿童医院99例患儿接受了 TIVAPs 植入术,其中4例出现 CRBSI。现将4例患儿的临床表现及治疗经验总结如下。

材料与方法

一、临床资料

2014年3月至2017年12月上海市儿童医院共为99例患儿实施了 TIVAPs 植入手术。手术均由同一名主刀医生经右侧颈内静脉穿刺完成置管。99例患儿中男童58例,女童41例,年龄4~61个月,平均 (18.96 ± 16.85) 个月。其中实体恶性肿瘤58例(58/99, 58.6%)、血液恶性肿瘤38例(38/99, 38.3%)、短肠综合征3例(3/99, 3.1%)。出现 CRBSI 者共4例(4/99, 4.0%),其临床资料如下:

病例1:男,3个月。患儿出生后因“先天性肠旋转不良、肠扭转、肠坏死”出现短肠综合征。因需进行全胃肠外营养(total parenteral nutrition, TPN)行 TIVAPs 植入术,使用4个月后出现 CRBSI。

病例2:男,10个月。诊断为“急性髓性白血病”,化疗2次后行 TIVAPs 植入术,完成9个疗程化疗后(术后7个月)出现 CRBSI。

病例3:男,10个月。因“急性淋巴细胞白血病”,化疗1次后行 TIVAPs 植入术,使用 TIVAPs 完成8个疗程化疗后(术后3个月)出现 CRBSI。

病例4:男,23个月。诊断为“朗格汉斯细胞增多症”,化疗4次后行 TIVAPs 植入,使用 TIVAPs 完

成后续4个疗程化疗,在进行 TIVAPs 维护期间(术后9个月)出现 CRBSI。

所有患儿发病时体温 $>38^{\circ}\text{C}$,从导管及外周静脉抽血培养出同一种类及药敏结果的致病菌。在出现感染时,未发现 TIVAPs 局部软组织感染,亦未发现其他系统(如呼吸系统、泌尿系统等)感染症状。4例患儿的基本临床资料见表1。

二、治疗方法

4例患儿均先给予经验性抗生素治疗,待经导管和外周静脉抽血培养发现同一种细菌后,按药敏试验调整抗生素使用种类。同时选取敏感抗生素,按“抗菌锁”的药物浓度要求配制抗生素溶液:如万古霉素按 1.0 mg/mL 浓度配制,或泰能按 1.5 mg/mL 浓度配制,选取一种敏感的抗生素溶液 $2\sim3\text{ mL}$,正压缓缓推入 TIVAPs,使之充满港体及导管内。抗生素溶液封管后,不再使用 TIVAPs 输注任何药物及补液,改由外周静脉完成计划用药。“抗菌锁”治疗 $5\sim7\text{ d}$ 后,如患儿体温正常,可再次经导管及外周静脉抽血行血培养检查。如血培养为阴性,可以停用所有抗生素,并重新启用 TIVAPs。整个抗感染治疗周期约 $8\sim10\text{ d}$ 。

三、TIVAPs 材料

采用美国巴德公司生产 TIVAPs (Bard Port 6.0Fr 5510型、7530型和6100C型)。

结 果

3例患儿在出现 CRBSI 时,予全身抗生素静滴“抗菌锁”治疗,如体温正常,血培养转为阴性, TIVAPs 继续留用。

1例出现 CRBSI 时,予上述抗感染治疗方案控制感染,继续使用 TIVAPs 后再次出现 CRBSI,再次抗感染治疗效果不佳,被迫拔除 TIVAPs。TIVAPs 拔除后,患儿未再出现发热等感染症状,血培养转为阴性。4例患儿的治疗方式和疗效见表2。

表1 4例 CRBSI 患儿的基本临床资料

Table 1 Basic clinical profiles of 4 children

病例	性别	年龄 (月)	原发病	植入至出现 感染时间(月)	血培养 细菌种类	感染时体温 ($^{\circ}\text{C}$)	外周血白细胞数 ($\times 10^9/\text{L}$)	外周血 CRP (mg/L)
1	男	3	短肠综合征	4	表皮葡萄球菌	38.9	14.9	125
2	男	10	急性髓系白血病	7	蜡样芽孢杆菌	39.2	2.4	165
3	男	10	急性淋巴细胞白血病	3	放射土壤杆菌	38.7	1.8	140
4	男	23	朗格汉斯细胞增多症	9	木糖氧化无色杆菌	39.5	8.9	129

表 2 4 例 CRBS 患儿的治疗方式和疗效

Table 2 Treatment modalities and efficacies of 4 children

病例	原发病	全身抗生素	剂量 (mg/kg)	频次	应用时间 (d)	ALT 抗生素浓度 (mg/mL)	ALT 应用 时间(d)	治疗效果
1	短肠综合征	美罗培南	20	每 8 h 一次	8	万古霉素(1.0)	5	感染未控制,拔管
2	急性髓系白血病	泰能	15	每 6 h 一次	10	泰能(1.5)	7	感染控制
3	急性淋巴细胞白血病	泰能	15	每 6 h 一次	10	万古霉素(1.0)	7	感染控制
4	朗格汉斯细胞增多症	舒普深	75	每 12 h 一次	8	泰能(1.5)	5	感染控制

讨 论

TIVAPs 是一种植入人体皮下,可长期留置在体内的静脉输液装置。主要用于化疗药物、抗生素、静脉营养和血制品的长期输注,以及反复的静脉采血^[1]。TIVAPs 的应用,极大地改善了肿瘤患者及一些需要长期进行静脉输液治疗患者的生活质量^[2]。该技术在成人中已应用多年,随着临床需求扩大和 TIVAPs 技术的改进,越来越多的儿童在面临多次化疗或静脉营养等需要长期输液治疗时,也选择应用 TIVAPs。

有文献报道,与经外周静脉置入中心静脉导管相比,TIVAPs 没有外露导管装置,具有导管感染发生率较低,患者日常生活不受限制等优势^[3]。但在 TIVAPs 应用中,难以避免并发症的发生,如术中穿刺导致的血气胸、空气栓塞、心律失常、神经损伤、药物外渗、局部感染、导管断裂和移位、导管内栓子形成等;其中 CRBSI 是一种较为严重的并发症。CRBSI 是指带有血管内导管患者出现菌血症或真菌血症,并伴有发热($>38^{\circ}\text{C}$)、寒颤或低血压等感染症状,同时排除其他明确的感染源。如果从导管和外周血培养出同一种类及药敏结果的致病菌,即可确诊为 CRBSI^[4]。有文献报道应用 TIVAPs 的患者中 CRBSI 的发生率为 3%~10%,如果感染控制无效,可导致 TIVAPs 被迫提前拔除,影响原发疾病治疗计划^[5]。

本研究共有 99 例血液及实体恶性肿瘤、短肠综合征患儿接受了 TIVAPs 植入术,其中 4 例出现 CRBSI,感染率约为 4.0%,与文献报道的 3%~10% 的发生率相近。4 例病例中,血液恶性肿瘤 3 例、短肠综合征 1 例。上述患儿均表现为使用 TIVAPs 期间无明显诱因出现反复发热,体温 $>38^{\circ}\text{C}$,且经导管和外周静脉血培养,发现同一种类及药敏结果的致病菌,因此可诊断为 CRBSI。

据文献报道 CRBSI 产生的原因主要是 TIVAPs

更换蝶翼插针时导致体表的条件致病菌进入港体及导管内并成功定植,在使用 TIVAPs 时,细菌释放进入血液循环,从而产生菌血症^[6]。而 TIVAPs 局部软组织感染或其他系统的感染很少经血液循环进入导管内引起感染^[7]。本研究中,4 例患儿分别于植入 TIVAPs 术后 4 个月、7 个月、3 个月和 9 个月后发生 CRBSI,距 TIVAPs 植入术时间较久,且 TIVAPs 使用期间一切正常,因此推测 CRBSI 与植入手术可能无关。同时,4 例患儿出现 CRBSI 时,亦未发现 TIVAPs 局部软组织感染及其他系统(如呼吸系统、泌尿系统等)的感染症状,且血培养检出的条件致病菌分别是:表皮葡萄球菌、放射土壤杆菌、蜡样芽孢杆菌和木糖氧化无色杆菌。综上所述,本研究认为产生 CRBSI 的原因可能是患儿进行了长时间的化疗及静脉营养,体表的条件致病菌经插针进入导管内并成功定植。该结果与文献报道产生 CRBSI 的原因是相符的。

在 CRBSI 的产生机理中,细菌生物膜的产生是一个重要环节。细菌生物膜是由细菌分泌产生的胞外多糖聚合物相互粘连形成细菌群落的膜状物,其主要成分包括多糖、纤维蛋白、纤连蛋白以及层黏连蛋白。它以较强的黏附力,黏附于活体表面或者医用材料,如各种人工瓣膜、人工关节、起搏器等物体表面和导管内壁。导管中细菌生物膜形成后,可以介导病原菌黏附和定植,使定植后的细菌迁移、扩散,随血液进入血液循环,引起菌血症等相关感染症状^[8]。

形成了生物膜的细菌对抗生素的抵抗力比游离的未形成生物膜的细菌高 100~1 000 倍^[9]。常规静脉使用抗生素能在一定程度上杀灭生物膜表面的细菌,却很难杀灭生物膜内部的细菌,导致感染持续存在。即使通过导管给药,常规的静脉滴注方式也无法有效消灭管道内定植的细菌。有文献介绍使用“抗菌锁”技术(antibiotic lock technique, ALT),由 Messing 等^[10]在 1988 年率先提出,是一种将高于抗生素最低抑菌浓度的药物溶液灌注到导

管腔内,保留一定时间,达到破坏细菌生物膜结构,治疗 CRBSI 的方法。类似用抗生素溶液将导管锁定,故称为“LOCK”技术^[11,12]。目的是利用高浓度抗生素溶液与导管内细菌生物膜直接、持续接触,使药物有机会渗入到生物膜实质中,直至破坏其有效结构,从而有效清除生物膜内外的细菌^[13]。同时配合外周静脉滴注敏感抗生素,可以显著提高 CRBSI 的治愈率。

本研究对 4 例 CRBSI 患儿采用了 ALT 治疗。根据血培养检出的细菌药敏结果,选取敏感抗生素,配制“抗菌锁”需要的浓度:如万古霉素按 1 mg/mL 配置、泰能按 1.5 mg/mL 配置,使用时选择一种敏感的抗生素溶液 2~3 mL,缓慢正压注入 TIVAPs 内,每天注入 1 次,连续使用 5~7 d。治疗期间停止经 TIVAPs 输注任何药物及液体,原发疾病计划用药改由外周静脉完成,同时配合全身抗生素治疗。ALT 治疗 5~7 d 后,如患儿体温平稳 3 d 以上,再次经导管及外周静脉复查血培养,如结果均为阴性,提示感染控制,可暂停 ALT 治疗,重新启用 TIVAPs。本组病例中 3 例经上述方法治疗,体温平稳,复查血培养转为阴性,感染得到控制。继续使用 TIVAPs,未再出现感染症状。1 例短肠综合征患儿出现 CRBSI 时,因肠道营养能量未达到需求,对 TPN 依赖而不得不继续使用 TIVAPs。使用上述方式治疗 7 d,感染症状缓解,重新启用 TIVAPs 进行 TPN。但在使用数日后,再次出现发热等症状,在确诊 CRBSI 后,被迫拔除 TIVAPs。使用外周静脉完成后续 TPN,直至肠内营养的能量达到需求。TIVAPs 拔除后,患儿未再出现发热等感染症状,复查血培养转为阴性,感染得到完全控制。

据统计,容易形成导管内生物膜的微生物前 5 位分别是表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、铜绿假单胞菌和白假丝酵母菌(白色念珠菌)^[14]。本组病例中,短肠综合征患儿的血培养结果检出表皮葡萄球菌,属于易形成细菌生物膜的菌种,且该患儿使用 TIVAPs 以输注脂肪乳剂等静脉营养物质为主,是产生 CRBSI 的高危因素之一。出现 CRBSI 后,尽管在治疗中应用了全身抗生素+“抗菌锁”来控制感染,但因患儿对静脉营养的依赖,未能给予足够的时间进行“抗菌锁”治疗并停用输液港。这些因素最终导致该病例治疗不彻底,再次出现 CRBSI,被迫拔除 TIVAPs。因此,经全身抗生素静滴+“抗菌锁”治疗,血培养结果仍为阳性,应考虑及时拔除 TIVAPs,特别是当患儿检出较易形

成生物膜的细菌种类时。

CRBSI 的产生原因主要与 TIVAPs 使用阶段更换蝶翼插针有关,故应对 TIVAPs 使用及维护的护理人员进行规范化培训^[15]。在 TIVAPs 使用和维护中严格遵守无菌操作原则,是预防 CRBSI 发生的关键^[16]。在更换蝶翼插针时,应严格实施无菌消毒隔离措施,如使用消毒铺巾、局部使用洗必泰消毒液,擦拭插针部位及皮肤并停留 30 s 以上、操作人员需洗手、佩戴口罩帽子、戴无菌手套等。这些措施可以降低 TIVAPs 局部体表有条件致病菌定植的风险。使用肝素液冲管维护时,应使用正压脉冲式推注,以减少导管头端血液回流和积聚。

综上所述,使用 TIVAPs 出现 CRBSI 时,在全身使用抗生素静滴的同时,结合“抗菌锁”技术,是控制感染的有效方法。控制感染的疗效与感染细菌种类有关,细菌生物膜的形成是感染控制不佳的重要因素。如经全身抗生素静滴+“抗菌锁”治疗,血培养结果仍为阳性,应考虑及时拔除 TIVAPs。TIVAPs 使用和维护时需严格遵守无菌操作原则,这是预防 CRBSI 产生的关键。

参考文献

- 1 Shankar G, Jadhav V, Ravindra S, et al. Totally implantable venous access devices in children requiring long-term chemotherapy: analysis of outcome in 122 children from a single institution [J]. Indian J Surg Oncol, 2016, 7 (3): 326-331. DOI 10.1007/s13193-015-0485-x.
- 2 Zhou J, Qian SK, He WX, et al. Implanting totally implantable venous access port via the internal jugular vein guided by ultrasonography is feasible and safe in patients with breast cancer [J]. World J Surg Oncol, 2014, 12: 378. DOI: 10.1186/1477-7819-12-378.
- 3 Young SJ, Young LJ, Vogel J, et al. Accessing totally implantable venous access systems on the day of placement does not significantly increase the risk of infection [J]. J Vasc, 2016, 17(3): 261-264. DOI: 10.5301/jva.5000505.
- 4 Maristela B, Gustavo U, Franklin C, et al. Hemodialysis catheter-related infection: prophylaxis, diagnosis and treatment [J]. J Vasc Access, 2015, 16(5): 347-355. DOI: 10.5301/jva.5000368.
- 5 Caterina G, Maria A, Alessandro C. Totally implantable venous access devices in children with medical complexity: preliminary data from a tertiary care hospital [J]. J Vasc Access, 2017, 18(5): 426-429. DOI: 10.5301/jva.5000727.

(下转第 956 页)

- Pediatr Surg, 2020, 55 (8) : 1613 – 1615. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2019. 10. 023.
- 26 Babu R, Vittalraj P, Sundaram S, et al. Comparison of different pathological markers in predicting pyeloplasty outcomes in children [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55 (8) : 1616 – 1620. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2019. 08. 015.
 - 27 Hunziker M, O'Donnell AM, Gosemann J, et al. Altered anoctamin-1 and tyrosine phosphorylation in congenital ureteropelvic junction obstruction [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55 (8) : 1621 – 1625. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2020. 02. 001.
 - 28 Ljuhar D, Pacilli M, Nataraja RM. Evaluation of a novel low-cost laparoscopic training model for core laparoscopic skills [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55 (8) : 1475 – 1480. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2019. 09. 020.
 - 29 Phillips MR, English SL, Reichard K, et al. The safety and efficacy of using negative pressure incisional wound VACs in pediatric and neonatal patients [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55 (8) : 1470 – 1474. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2019. 10. 011.
 - 30 Drucker NA, Wang SK, Markel TA, et al. Practice patterns in imaging guidance for ECMO cannulation: A survey of the American Pediatric Surgical Association [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55 (8) : 1457 – 1462. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2019. 11. 010.

(收稿日期: 2020-09-10)

本文引用格式: 杨戈, 梅海波. 《Journal of Pediatric Surgery》2020 年第 8 期导读 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19 (10) : 949 – 956. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 – 6353. 2020. 10. 017.

Citing this article as: Yang G, Mei HB. Eighth issue 2020, guided reading of articles in *Journal of Pediatric Surgery* [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19 (10) : 949 – 956. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 – 6353. 2020. 10. 017.

(上接第 942 页)

- 6 Michelle RV, Luciana SL, Lauded CA. Risk factors for central line-associated bloodstream infection in pediatric oncology patients with a totally implantable venous access port: A cohort study [J]. Pediatr Blood Cancer, 2017, 64 (2) : 336 – 342. DOI: 10. 1002/pbc. 26225.
- 7 Yoshida J, Harada Y, Kikuchi T, et al. Does antimicrobial use density at the ward level influence monthly central line-associated bloodstream infection rates? [J]. Infect Drug Resist, 2014, 7 : 331 – 335. DOI: 10. 2147/IDR. S74347.
- 8 Giorgio SS, Kátia C, Lenzi AV, et al. Biofilm formation in catheter-related infections by Pantone-Valentine leukocidin-producing *Staphylococcus aureus* [J]. Int Microbiol, 2016, 19 (4) : 199 – 207. DOI: 10. 2436/20. 1501. 01. 278.
- 9 Nuria FH, Benito A. Antibiotic-lock therapy: a clinical viewpoint [J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2014, 12 (1) : 117 – 129. DOI: 10. 1586/14787210. 2014. 863148.
- 10 Messing B, Peitra-Cohen S, Debure A, et al. Antibiotic-lock technique: a new approach to optimal therapy for catheter-related sepsis in home-parenteral nutrition patients [J]. JPEN J Parenteral Enteral Nutr, 1988, 12 (2) : 185 – 189. DOI: 10. 1177/0148607188012002185.
- 11 Corbella M, Brandolini M, Cambieri P, et al. A catheter-related bloodstream infection caused by *Chryseobacterium indologenes* successfully treated with antibiotic-lock rescue therapy [J]. New Microbiol, 2017, 40 (3) : 223 – 225.
- 12 Soman R, Gupta N, Suthar M, et al. Antibiotic lock therapy in the era of Gram-negative resistance [J]. J Assoc Physicians India, 2016, 64 (2) : 32 – 37.
- 13 Fernandez HN, Almirante B. Antibiotic-lock therapy: a clinical viewpoint [J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2014, 12 (1) : 117 – 129. DOI: 10. 1586/14787210. 2014. 863148.
- 14 Issam R, Hend H. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention and management [J]. Lancet Infect Dis, 2007, 7 (10) : 645 – 657. DOI: 10. 1016/S1473 – 3099(07)70235 – 9.
- 15 Viana T, Lima LS, Araújo CC, et al. Risk factors for central line-associated bloodstream infection in pediatric oncology patients with a totally implantable venous access port: A cohort study [J]. Pediatr Blood Cancer, 2017, 64 (2) : 336 – 342. DOI: 10. 1002/pbc. 26225.
- 16 Walz JM, Memtsoudis SG, Heard SO. Prevention of central venous catheter bloodstream infections [J]. J Intensive Care Med, 2010, 25 (3) : 131 – 138. DOI: 10. 1177/0885066609358952.

(收稿日期: 2018-08-19)

本文引用格式: 黄一敏, 徐伟珏, 吴一波, 等. 小儿完全植入式静脉输液港导管相关性血流感染的诊治——附 4 例报道 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19 (10) : 939 – 942, 956. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 – 6353. 2020. 10. 015.

Citing this article as: Huang YM, Xu WJ, Wu YB, et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection of totally implantable venous access ports in children: a report of four cases [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19 (10) : 939 – 942, 956. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 – 6353. 2020. 10. 015.