

• 肿瘤介入 Tumor intervention •

外周穿刺中心静脉导管与完全植入式静脉输液港在儿童肿瘤的临床比较

李晨晨, 胡明, 褚珺, 陈其民, 蔡金晶

【摘要】目的 探讨肿瘤患儿最为安全、有效的长期中心静脉导管留置方式。**方法** 回顾性研究 2006 年 1 月至 2017 年 12 月共 1 047 例长期中心静脉导管留置的肿瘤患儿, 其中经外周穿刺中心静脉导管(PICC)436 例, 完全植入式静脉输液港(TIVAP)611 例。比较两组患儿的近、远期并发症, 并作统计学分析。**结果** PICC 组并发症发生率 21.2%(98/463); 近期并发症 32 例(导管末端位置异常 10 例, 穿刺处机械性静脉炎 17 例, 局部皮下血肿 5 例); 远期并发症 66 例(导管阻塞及血栓形成 25 例、导管相关性感染 20 例, 导管移位滑脱 16 例, 导管渗漏断裂 5 例)。TIVAP 组并发症发生率 5.6%(34/611); 近期并发症 13 例(血肿 3 例, 误穿动脉 9 例, 夹闭综合征 1 例); 远期并发症 21 例(导管阻塞及血栓形成 3 例、导管相关性感染 13 例, 导管或泵体破裂渗漏 3 例, 导管与血管壁粘连取出困难 2 例)。TIVAP 组并发症发生率明显低于 PICC 组($P<0.05$)。**结论** TIVAP 具有并发症少, 安全耐用的优势。PICC 则置入简便、无需麻醉, 费用低, 置入后能即刻使用的特点。两者均能显著减少患儿的疼痛并提高生活质量。故对于儿童肿瘤患儿, 应根据个体化差异灵活选择合适的中心静脉导管留置方式。

【关键词】 儿童; 肿瘤; 中心静脉置管术; 经外周穿刺中心静脉导管; 完全植入式静脉输液港; 并发症

中图分类号: R284 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2018)-08-0735-05

Peripherally-inserted central venous catheter vs totally-implantable venous access port in treating pediatric tumors: comparison of clinical efficacy LI Chenchen, HU Ming, CHU Jun, CHEN Qimin, CAI Jinjing. Department of Pediatric Surgery, Affiliated Shanghai Children's Medical Center, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China

Corresponding author: HU Ming, E-mail: huming@scmc.com.cn

【Abstract】Objective To discuss the most safe and effective long-term retention mode of central venous catheter in children with cancer. **Methods** A total of 1 047 pediatric patients with cancer, who received long-term retention of central venous catheter during the period from January 2006 to December 2017, were retrospectively analyzed. Of the 1 047 pediatric patients, 436 patients received peripherally-inserted central venous catheter (PICC) and 611 patients received totally-implantable venous access port (TIVAP). The early and late complications were recorded and the results were statistically compared between the two groups. **Results** In PICC group, the incidence of complications was 21.2%(98/463), including early complications ($n=32$) and late complications ($n=66$). The early complications included abnormal position of catheter tip ($n=10$), mechanical phlebitis of catheter insertion site ($n=17$) and local subcutaneous hematoma ($n=5$); the late complications included catheter obstruction and thrombosis ($n=25$), catheter-related infection ($n=20$), catheter shifting and slipping ($n=16$), and catheter leakage and fracture ($n=5$). In TIVAP group, the incidence of complications was 5.6%(34/611), including early complications ($n=13$) and late complications ($n=21$). The early complications included hematoma ($n=3$), miss-insertion into artery ($n=9$) and pinch-off syndrome ($n=1$); the late complications included catheter obstruction and thrombosis ($n=13$), catheter-related infection ($n=13$), rupture and leakage of catheter or pump body ($n=3$), and catheter retrieval difficulty due to adhesion of catheter with vascular wall ($n=2$). The incidence of complications in TIVAP group

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2018.08.008

作者单位: 200127 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心小儿外科

通信作者: 胡明 E-mail: huming@scmc.com.cn

was significantly lower than that in PICC group ($P<0.05$). **Conclusion** TIVAP has the advantages of less complications, safety and durability, while PICC has the merits of easy insertion, unnecessary of anesthetization, low cost, and capable of being used immediately after being placed. Both of the two techniques can significantly reduce the pain in children and improve the quality of life. Therefore, in treating children with cancer the appropriate central venous catheter indwelling mode should be carefully selected according to the individual differences of each sick child. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 735-739)

【Key words】 child; cancer; central venous catheterization; peripherally-inserted central venous catheter; totally implantable venous access port; complication

全球肿瘤流行病学资料显示,儿童恶性肿瘤的发病率呈逐年上升的趋势。肿瘤患儿为了采血、化疗、补液或胃肠外营养支持,需反复接受静脉穿刺,同时化疗药物对血管壁的破坏使得患儿无法耐受,故长效安全的中心静脉置管方式对肿瘤患儿显得尤为重要。目前最常用的中心静脉置管方式有中心静脉导管(CVC)、经外周导入中心静脉置管(PICC)及完全植入式静脉输液港(TIVAP)^[1]。上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心自 2006 年起对需化疗的肿瘤患儿,开展安装 TIVAP,多年来取得了满意的效果^[2],本研究将其与 PICC 方式就近、远期的并发症进行比较,旨在探索更为理想的长期中心静脉置管留置方式。

1 材料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析我院 2006 年 1 月至 2017 年 12 月,共 1 047 例接受中心静脉导管置管的肿瘤患儿,根据不同的中心静脉置管方式,将患儿分为两组:PICC 组 436 例,男 244 例(56.0%),女 192 例(44.8%),年龄 2~18 岁,平均(8.4±3.5)岁,患儿病种见表 1。TIVAP 组 611 例,男 352 例(57.6%),女 259 例(42.4%),年龄 2 个月~17 岁,平均(2.7±1.4)岁。患儿病种见表 2。

1.2 方法

1.2.1 置管方法

1.2.1.1 PICC 组:本组患儿由我院经过资格认证的专职护士行 PICC 置管,过程中根据患儿配合程度选择性给予小剂量镇静药物。436 例均采用美国 Bard 公司硅胶导管,其中 430 例选用 4 F 管,4 例选用 3 F 管,2 例选用 1.9 F 管,其中 283 例(64.9%)选择贵要静脉为穿刺静脉,110 例(25.2%)选择正中静脉,43 例(9.9%)选择头静脉。根据患儿年龄及体型差异,穿刺并置入导管深度为(35.7±6.5) cm,置管后拍摄 X 线胸片确定导管头端位置,418 例(95.9%)

表 1 PICC 组病种分类

诊断	例数(%)
白血病	321(73.3)
恶性淋巴瘤	52(11.7)
再生障碍性贫血	26(6.1)
神经母细胞瘤	17(4.0)
其他	20(4.9)
合计	436(100)

表 2 TIVAP 组病种分类

诊断	例数(%)
白血病	413(67.6)
神经母细胞瘤	62(10.1)
视网膜母细胞瘤	52(8.5)
肾母细胞瘤	34(5.6)
恶性淋巴瘤	25(4.1)
软组织肉瘤	6(1.0)
卵黄囊瘤	5(0.8)
骨髓增生异常综合征	4(0.7)
横纹肌肉瘤	4(0.7)
骨肉瘤	3(0.5)
尼曼匹克病	3(0.5)
合计	611(100)

导管头端位于上腔静脉内,14 例(3.2%)位于右心房内,4 例(0.9%)位于锁骨下静脉内。

1.2.1.2 TIVAP 组:本组均采用全身麻醉,由专业外科医师施行手术。本组 485 例采用美国 Bard 公司产品,126 例选用德国 Medcom 公司产品。其中 425 例选用 6 F 管,186 例选用 6.6 F 管。108 例(17.7%)患儿经颈外静脉切开置管,其中右颈外静脉 97 例,左颈外静脉 11 例;11 例(1.8%)患儿经锁骨下静脉穿刺置管,其中右锁骨下静脉 10 例,左锁骨下静脉 1 例;492 例(80.5%)患儿经颈内静脉穿刺置管,其中右颈内静脉 467 例,左颈内静脉 25 例。术中 C 臂机透视下见导管头端置于右心房上腔静脉入口处(相当于第 6 胸椎水平),导管末端经皮下隧道与输液泵泵体相连,泵体固定于胸壁皮下。

1.2.2 置管后护理及随访 本院 PICC 及输液港(PORT)置入后均由经过专业培训的护理人员护理及使用。PICC 置管后即刻可使用,PORT 植入术后 1~6 d 即开始化疗。每次使用均严格执行无菌操

作,化疗间期用 12.5 U/mL 稀肝素冲洗导管预防血栓形成。

对导管使用过程中出现全身或局部症状的可疑导管感染患儿,常规行血常规检查,同时抽取血培养(外周血、经 PICC 导管或经 PORT 泵体),所有血培养阳性标本均作药敏试验。

对留置超过 1 年以上的导管建议每月随访超声心动图,可疑血栓形成的导管可行静脉造影或超声检查明确,同时可经导管给予尿激酶 1.5 mL/次(相当于 7 500 U/次)低压缓慢反复注入、抽出,如导管恢复通畅则可继续使用。可疑导管夹闭可行胸片检查帮助明确。

1.3 统计学处理

本文数据采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,使用 SPSS Statistics 20 统计软件进行统计学分析,采用方差分析、卡方检验、Fisher 检验分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PICC 组资料

本组患儿一次穿刺成功者 362 例,穿刺成功率 83.0%。穿刺部位分别为贵要静脉、正中静脉及头静脉,一次穿刺成功率与穿刺部位的选择相关,统计显示三者间差异具有统计学意义($P<0.01$),其中贵要静脉的穿刺成功率最高,详见表 3。

表 3 PICC 穿刺部位与一次穿刺成功率的关系 $n(\%)$

穿刺部位	成功	失败
贵要静脉	249(88.0)	34(12.0)
正中静脉	85(77.3)	25(22.7)
头静脉	28(65.1)	15(34.9)
合计	362(83.0)	74(17.0)

注:三者两两比较, P 均 <0.01

本组患儿 PICC 导管留置天数 5~422 d,平均留置天数为(179.5 \pm 96.1) d。截止成文,436 例患儿均已拔管,其中 330 例(75.7%)治疗结束正常拔管,67 例(15.4%)因家属要求、转院或死亡拔管,39 例(20.2%)因并发症拔管。

近期并发症 32 例,其中 10 例导管末端位置异常,通过 X 线透视下调整后继续使用。17 例穿刺处机械性静脉炎,抗感染治疗后缓解。5 例局部血肿,保守治疗后完全吸收。

远期并发症 66 例,其中 25 例导管阻塞(21 例患儿出现血栓形成导管阻塞,经稀肝素冲管后恢复通畅继续使用,4 例因导管成角曲折导致机械性阻塞而拔管);发生导管相关性感染 20 例(6 例导管相

关性血行感染,6 例感染性静脉炎,8 例及局部软组织感染)。其中,6 例患儿经抗感染治疗后局部及全身症状缓解后继续使用导管,其余均拔除导管;16 例发生导管移位滑脱后拔管;5 例发生导管渗漏断裂后拔管。

2.2 TIVAP 组资料

本组患儿带泵天数为 22~1 172 d,平均(392.3 \pm 239.2) d。截止成文已有 415 例患儿拔管取泵,占 68.0%,其中 370 例(89.2%)为治疗结束正常取泵,29 例(7%)因放弃治疗取泵,15 例(3.9%)因出现并发症而取泵(13 例反复感染取泵,2 例泵体或导管渗漏取泵),另 6 例患儿死亡(带泵)。

本组共发生近期并发症 13 例。其中,9 例在经锁骨下静脉或颈内静脉穿刺置管过程中发生误穿动脉,3 例发生穿刺部位局部血肿;无气胸、气栓或纵膈血肿发生。1 例发生夹闭综合征,经麻醉下皮下扩张调整导管后继续恢复使用。

本组共发生远期并发症 21 例。其中 16 例需拔管(13 例反复泵体感染拔管,3 例发生泵体或导管破裂渗漏而拔管)。3 例化疗过程中出现血栓形成致导管阻塞,给予尿激酶溶栓后导管恢复通畅继续使用;2 例拔管过程中,存在导管与血管壁粘连,取出较为困难。

2.3 PICC 组及 TIVAP 组比较

比较两组的数据,TIVAP 组无论是近期或远期并发症的发生率,均低于 PICC 组,除泵体或导管破裂渗漏情况以外,两组差异均具有统计学意义($P<0.05$),具体见表 4。

表 4 PICC 组及 TIVAP 组并发症比较 $n(\%)$

并发症	PICC 组	TIVAP 组	P 值
近期并发症	32(7.3)	13(2.1)	$<0.000 1$
远期并发症	66(15.1)	21(3.4)	$<0.000 1$
导管相关性感染	20(4.6)	13(2.1)	0.025
导管阻塞	25(5.7)	3(0.5)	$<0.000 1$
泵体或导管破裂渗漏	5(1.1)	3(0.5)	0.289

3 讨论

近年来,长期中心静脉留置导管已被广泛应用于肿瘤化疗患儿的临床治疗中,在为患儿带来益处的同时,导管相关性并发症也是在临床应用中不可避免^[1,3-4]。根据疗程可分为近期并发症和远期并发症;近期并发症主要指穿刺相关性并发症,而远期并发症与长期导管留置有关,主要为导管相关性感染和血栓形成^[3,5]。

3.1 穿刺技术探讨

本研究中,PICC 一次穿刺成功率为 83.0%,该成

功率与穿刺部位的选择相关,其中贵要静脉的穿刺成功率最高,这是由于贵要静脉最为粗直,且位置表浅恒定,利于穿刺及导管送入。PICC 导管容易发生头端错位和偏移^[6]甚至滑脱,本组患儿发生率为 3.7%。可能与上肢静脉的复杂解剖和手臂活动有关^[7],且儿童本身活动量大、依从性较差也是导致活脱的主要原因。

对于 PORT 的穿刺置管,早期患者较多采用经颈外静脉切开置管,由于颈外静脉位置表浅,且在直视下进行切开置管,所以一次置管的成功率高。锁骨下静脉穿刺可能误穿肺尖导致气胸或血气胸,同时由于肋锁关节呈锐角,上臂的活动可使其压迫过于贴近肋锁关节的静脉导管而造成夹闭不畅,可发生“夹闭综合征”。随着经验的积累,推荐行颈内静脉穿刺置管,其穿刺位置远离肺尖,发生气胸的机会小^[8]。越来越多的文献指出,无论是 PICC 或 PORT 穿刺置管过程中,超声引导下静脉穿刺可显著减少穿刺相关性并发症,有效提高穿刺成功率,安全性高^[9-11]。相比于盲穿,能缩短置管操作时间、减少患儿的痛苦及手术创伤,其中心静脉导管留置的时间更长^[6]。

3.2 导管相关感染

是长期留置导管的常见并发症,有研究指出 PICC 置管感染率发生率约 8%^[12],约占其所有并发症的 40%^[13],本院 PICC 导管相关性感染发生率 4.6%,略低该于文献报道。植入式中心静脉通道装置(PORT)植入患者因操作过程需做皮下隧道,手术创伤较大,感染发生率可能升高,但由于皮肤屏障的存在,其感染的概率却低于 PICC^[6],本研究 PORT 导管相关性感染发生率 2.1%,明显低于 PICC 组,与文献相符。置管前预防性使用抗生素可以降低导管相关性感染的发生率,特别是粒细胞减少的患儿。本研究所有 TIVAP 植入的患儿,皆给予术前半小时第二代头孢菌素(例如:头孢呋辛)预防性用药,但均未行抗凝治疗。

出现导管相关感染时,以往常采取拔除导管的方法,有文献报道推荐应用“抗生素封锁技术”的方法控制感染(高浓度的抗生素封闭导管来杀灭病原菌)^[14]。我们建议当怀疑发生导管相关性感染时,尽早给予有效的经验性抗生素,同时根据细菌培养及药敏试验,及时调整抗生素,系统性抗生素治疗至少 2 周,口服或静脉给药。

3.3 深静脉血栓

中心静脉留置导管,其深静脉血栓的发生率约

为 5%^[13],多因长时间未冲洗导管、导管末端位置不佳或血液反流至导管内凝固堵塞导管所致,表现为导管回抽不到血,推注液体困难^[1]。本研究 PICC 的血栓发生率为 4.8%(21/432),显著高于 TIVAP 组 0.5%(3/611),这可能与 PICC 头端位置异常有关,头端位置异常可造成的导管扭曲成角、导管头端摩擦引起的血管内皮细胞损伤都可能引起导管完全或不完全性阻塞。怀疑血栓形成导管阻塞时,不能盲目溶栓,也无需即刻给予拔除导管^[15-16],建议先行 X 线透视检查,排除导管机械性梗阻后,可行溶栓试验(尿激酶封管)。医护人员需“防患于未然”,定期冲洗维护导管可降低导管内血栓发生率。

本研究显示,无论是近期或远期并发症的发生率,TIVAP 组均明显低于 PICC 组。但 PICC 仍具有不可忽视的优点:①PICC 可避免二次手术的创伤和麻醉风险。其置管及拔管均不需要全身麻醉,而 PORT 植入和取泵的过程需于全麻下由专业外科医师完成。②PICC 穿刺置管过程相比 TIVAP 具有时间更短、操作相对简单的优点。③PICC 置管后,通过外置的导管给药患儿无疼痛,而 TIVAP 则需要在每次给药时,需使用特殊穿刺针经皮穿刺。④PICC 置管后即可使用化疗、TPN 或输血,而 TIVAP 术后需 3~7 d 后根据伤口恢复情况方可使用。⑤近期国外有报道^[17]PICC 置管比植入 PORT 相对价格更低且容易在非住院患者中门诊操作研究,与我院结论相似。

综上所述,不同中心静脉的置管方式各具优缺点,TIVAP 具有并发症少,患儿活动更安心且使用时间长久的优势,而 PICC 则具有置入简便、无需麻醉,能安装后能即刻使用,费用较低的优势。两者均能显著减少患儿的疼痛并提高生活质量,故对于肿瘤患儿,临床医生应根据患儿个体化需求,如导管计划留置时间、自身置管技术、并发症、患儿及家长的依从性、经济状况等,为患儿灵活选择更为合适的长期中心静脉导管留置方式。

[参考文献]

- [1] 中心静脉通路上海协作组. 完全植入式输液港上海专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 1029-1033.
- [2] 褚 珺, 陈其民, 吴晔明. 植入性中心静脉通道装置(Port)在肿瘤患儿中的应用[J]. 中华小儿外科杂志, 2009, 30: 741-744.
- [3] Giordano P, Saracco P, Grassi M, et al. Recommendations for the use of long-term central venous catheter (CVC) in children with hemato-oncological disorders: management of CVC-related

- occlusion and CVC-related thrombosis. On behalf of the coagulation defects working group and the supportive therapy working group of the Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology (AIEOP)[J]. *Ann Hematol*, 2015, 94: 1765-1776.
- [4] Fang S, Yang J, Song L et al. Comparison of three types of central venous catheters in patients with malignant tumor receiving chemotherapy[J]. *Patient Prefer Adher*, 2017, 11: 1197-1204.
- [5] Yildizeli B, Lacin T, Batirel HF, et al. Complications and management of long-term central venous access catheters and ports[J]. *J Vasc Access*, 2004, 5: 174-178.
- [6] Kim HJ, Yun J, Kim HJ, et al. Safety and effectiveness of central venous catheterization in patients with cancer: prospective observational study[J]. *J Korean Med Sci*, 2010, 25: 1748-1753.
- [7] Loewenthal MR, Dobson PM, Starkey RE, et al. The peripherally inserted central catheter(PICC): a prospective study of its natural history after cubital fossa insertion[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2002, 30: 21-24.
- [8] Timsit JF. What is the best site for central venous catheter insertion in critically in patients?[J]. *Crit Care*, 2003, 7: 397-399.
- [9] Canfora A, Mauriello C, Ferronetti A, et al. Efficacy and safety of ultrasound-guided placement of central venous port systems via the right internal jugular vein in elderly oncologic patients: our single-center experience and protocol[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2017, 29: 127-130.
- [10] 胡明, 褚珺, 陈其民, 等. 婴幼儿超声辅助下颈内静脉穿刺植入完全植入式静脉输液港评价[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 684-687.
- [11] 仇晓霞, 金光鑫, 郭燕, 等. 超声引导下上臂完全植入式输液港置入临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 689-694.
- [12] Povoski SP. A prospective analysis of the cephalic vein cutdown approach for chronic indwelling central venous access in 100 consecutive cancer patients[J]. *Ann Surg Oncol*, 2000, 7: 496-502.
- [13] Cowl CT, Weinstock JV, Al-Jurf A, et al. Complications and cost associated with parenteral nutrition delivered to hospitalized patients through either subclavian or peripherally inserted central catheters[J]. *Clin Nutr*, 2000, 19: 237-243.
- [14] Viale P, Pagani L, Petrosillo N, et al. Antibiotic lock-technique for the treatment of catheter-related bloodstream infections[J]. *J Chemother*, 2003, 15: 152-156.
- [15] Svoboda P, Barton RP, Barbarash OL, et al. Recombinant urokinase is safe and effective in restoring patency to occluded central venous access devices: a multiple-center, international trial[J]. *Crit Care Med*, 2004, 32: 1990-1996.
- [16] Kumwenda M, Dougherty L, Spooner H, et al. Managing dysfunctional central venous access devices: a practical approach to urokinase thrombolysis[J]. *Br J Nurs*, 2018 27: S4-S10.
- [17] Viart H, Combe C, Martinelli T, et al. Comparison between implantation costs of peripherally inserted central catheter and implanted subcutaneous ports[J]. *Ann Pharm Fr*, 2015, 73: 239-244.

(收稿日期:2018-02-28)

(本文编辑:俞瑞纲)