

响其安全的重要因素。国外文献报道^[2-3],新生儿 PICC 置管后引起导管相关并发症的发生率为 32%~57%(0~39/1000 导管日);国内文献报道^[4-5],早产儿 PICC 后引起导管相关并发症的总发生率为 10%~48%(12~23/1000 导管日)。目前,低出生体重儿 PICC 并发症的发生率越来越得到广大护理人员重视,但低出生体重儿采用不同 PICC 置管途径与并发症发生的相关性研究较少。本研究对 1516 例低出生体重儿不同 PICC 置管途径并发症发生情况进行总结和分析,以期探讨一种最佳 PICC 置管部位及方法,为低出生体重儿 PICC 操作提供一定参考依据,现将方法和结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选取 2013 年 1 月~2015 年 10 月在本院新生儿科住院行 PICC 置管的低出生体重儿 1516 例。排除出生时合并有感染、出凝血功能障碍及血管先天畸形的新生儿。1516 例低出生体重儿中,男 762 例,女 754 例;胎龄<32 周 638 例,32~36 周 878 例;体质量<1500 g 708 例,1500 g~2500 g 808 例。

1.2 方法

1.2.1 置管途径选择 本组低出生体重儿 PICC 置管途径根据血管弹性、完整性、穿刺部位的皮肤状况等选择血管及穿刺部位。1516 例低出生体重儿 PICC 置管途径包括贵要静脉 535 例、头静脉 292 例、正中静脉 354 例、腋静脉 255 例、下肢静脉 80 例。

1.2.2 PICC 操作方法 本组低出生体重儿置入导管均为外周中心静脉单腔导管(美国 Utah 公司生产,规格:1.9F 型)。置管前经家长同意并签署知情同意书,操作过程参照 2011 年美国静脉输液护理学会(INS)编写的《输液治疗护理实践标准》^[1]的要求为指导蓝本,全部操作均由获得静脉治疗专科护士专业资格证书的护理人员操作。置入时间均为低出生体重儿出生后 24~48 h。采用最大限度的无菌屏障,保证术野无菌,置管长度从穿刺点到右胸锁关节的长度;穿刺部位使用 0.5%安多福液消毒;使用改良后塞丁格技术置管;置管部位使用透明、半透气聚氨酯敷料覆盖;通过 X 光线技术定位,确

保导管尖端位置位于上腔静脉的下 1/3 段至与右心房的连接处(相当于胸 3 至胸 4 的体表投影)。

1.2.3 PICC 维护 PICC 置管后每 24 h 用 10 mL 生理盐水冲管,再用含 18 μ /mL 肝素的溶液 10 mL 冲管。置管后第 2 天更换敷料 1 次,其后每间隔 5~7 d 更换敷料 1 次,如有血迹、污迹、松脱立即更换。

1.2.4 观察指标 ①机械性静脉炎:疼痛、压痛、红斑、发热、肿胀、硬结、化脓或可触及的静脉索^[6]。②血栓:主要表现为当侧肢体肿胀,伴或不伴有疼痛,血管彩超可见血管内栓体形成^[6]。③导管栓塞:导管内无法抽吸血液、输液时伴局部疼痛和/或皮下水肿^[6]。④导管移位:指导管尖端偏移正确位置^[6]。⑤导管相关血流感染(central line-associated bloodstream infection, CLABSI):患者在留置中央导管期间或拔出中央导管 48 h 内发生的原发性,且与其他部位存在的感染无关的血流感染^[7]。临床上通常把导管尖端细菌培养与患者血液培养出同一菌群,作为导管相关血流感染的诊断标准。监测方法:每天测量穿刺部位肢体臂围、穿刺点皮肤情况、体温变化并记录,观察。每周监测 1 次白细胞数、C 反应蛋白。导管拔除后剪取尖端约 5 cm 置无菌培养皿进行细菌培养,如出现发热、反应低下、腹胀者,立即抽取血培养。

1.2.5 资料收集方法 本研究建立了 PICC 患者资料信息库,在患者置入 PICC 导管后开始进入观察研究,根据设计的观察内容由专人负责对所有资料的录入、双人核对数据,确保资料的准确,防止缺失。

1.3 统计学方法

有效问卷经核实后统一编码 EpiData3.1 建立数据库,双人录入并进行逻辑核对。采用 SPSS17.0 进行统计学分析,计数资料以百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 低出生体重儿 PICC 并发症发生总体情况

1516 例低出生体重儿总导管日为 41 237 d,有 331 例次发生导管相关并发症,总发生率为 8.03/1000 导管日。

2.2 不同 PICC 置管途径低出生体重儿并发症发生率比较

不同 PICC 置管途径低出生体重儿并发症发生率比较见表 1。从表 1 可见,不同 PICC 置管途径低出生体重儿并发症总发生率比较($P < 0.05$),并且贵要静脉并发症发生率低于肘正中静脉、头静脉和下肢静脉(均 $P < 0.05$);肘正中静脉并发症发生率低于下肢静脉和腋静脉(均 $P < 0.05$);头静脉并发症发生率低于下肢静脉和腋静脉(均 $P < 0.05$);下肢静脉并发症发生率低于腋静脉($P < 0.05$)。不同置管途径各并发症发生率比较,①机械性静脉炎发

生率;5 种置管途径并发症发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且下肢静脉高于其他置管途径(均 $P < 0.05$);腋静脉发生率最低(均 $P < 0.05$)。②血栓与导管栓塞发生率;5 种置管途径并发症发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且下肢静脉高于其他置管途径(均 $P < 0.05$)。③导管异位发生率;5 种置管途径并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),但贵要静脉低于头静脉($P < 0.05$)。④CLABSI 发生率;5 种置管途径并发症发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且下肢静脉高于其他置管途径(均 $P < 0.05$)。

表 1 不同 PICC 置管途径低出生体重儿并发症发生率比较 $n(\%)$

置管途径	n	机械性静脉炎	血栓	导管栓塞	导管异位	CLABSI	合计
贵要静脉	535	54(10.1)	10(1.9)	10(1.9)	7(1.3)	5(0.9)	86(16.0)
正中静脉	292	40(13.7)	5(1.7)	7(2.4)	10(3.4)	3(1.0)	65(22.3)
头静脉	354	49(13.8)	7(2.0)	12(3.4)	8(2.3)	4(1.1)	80(22.6)
下肢静脉	80	29(36.3)	10(12.5)	11(13.7)	3(3.8)	8(10.0)	63(78.8)
腋静脉	255	19(7.5)	3(1.2)	10(3.9)	3(1.2)	2(0.8)	37(14.5)
χ^2		50.643 *	39.381 *	31.890 *	2.473	43.295 *	170.414 *
χ_1^2		2.437	0.026	0.262	4.202 *	0.008	4.842 *
χ_2^2		0.824	0.013	2.041	1.163	0.081	5.971 *
χ_3^2		40.784 *	24.991 *	29.781 *	2.593	27.641 *	148.951 *
χ_4^2		1.438	0.512	2.948	0.024	0.044	0.322
χ_5^2		0.835	0.062	0.552	0.801	0.027	0.011
χ_6^2		21.183 *	18.885 *	17.577 *	0.019	18.272 *	88.788 *
χ_7^2		5.522 *	0.271	1.050	2.965	0.070	5.390 *
χ_8^2		15.233 *	19.197 *	13.956 *	0.587	19.096 *	93.126 *
χ_9^2		10.208 *	0.589	0.12	0.981	0.182	6.249 *
χ_{10}^2		41.144 *	20.933 *	10.011 *	2.292	17.859 *	120.011 *

注: * 为 $P < 0.05$; χ_1^2 为贵要静脉与正中静脉比较的统计值; χ_2^2 为贵要静脉与头静脉比较的统计值; χ_3^2 为贵要静脉与下肢静脉比较的统计值; χ_4^2 为贵要静脉与腋静脉比较的统计值; χ_5^2 为正中静脉与头静脉比较的统计值; χ_6^2 为正中静脉与下肢静脉比较的统计值; χ_7^2 为正中静脉与腋静脉比较的统计值; χ_8^2 为头静脉与下肢静脉比较的统计值; χ_9^2 为头静脉与腋静脉比较的统计值; χ_{10}^2 为下肢静脉与腋静脉比较的统计值

3 讨论

3.1 低出生体重儿 PICC 并发症发生的总体情况

文献报道^[8],新生儿的 PICC 并发症发生率高于成年人,而早产儿或低体重儿并发症亦高于足月新生儿。目前,低出生体重儿 PICC 导管相关并发症发生率,文献报道结果不一致^[9-10],但是,尚未有指南指出,发生率的多少才是“可接受”或“不可

接受”范围。本研究结果显示,低出生体重儿 PICC 引起导管相关并发症的发生率为 8.03/1000 导管日,与相关研究^[11-12]比较,处于较低水平。这可能与本院操作人员均为专科护士,经过严格的训练及严格遵守 PICC 操作及维护规范有关。

对于置管途径的选择,美国静脉输液护理学会拟定的“输液治疗护理实践标准”^[13]推荐:PICC 置管选择首选上肢的贵要静脉,其次为肘正中静脉或

头静脉、腋静脉等。胡永群^[14]研究结果显示,肘下静脉比肘上静脉置管发生感染、静脉炎、血栓、堵塞的并发症发生率高。本研究结果提示,腋静脉置管并发症总发生率最低(14.5%),其次为贵要静脉(16.0%)、正中静脉(22.3%)、头静脉(22.6%),最高为下肢静脉(78.8%)。原因可能是下肢静脉管腔由下至上逐渐变细,分支多,静脉瓣相对较多,不利于导管顺利通过,在置管过程中易损伤血管内膜,及在体内留置的长度较长,对血管形成较大的刺激;而腋静脉位于肘部的上方,管腔较粗,能减轻导管对血管内皮的机械损伤,以及腋静脉较靠近上腔静脉,置管长度较短,能有效减少因体内导管长度引起感染的并发症风险有关^[15]。本研究结果提示,低出生体重儿留置 PICC 的途径应考虑其体质量及血管的实际情况,可优先选择并发症较少的静脉作为置管途径。

3.2 不同 PICC 置管途径低出生体重儿各种并发症发生情况与预防措施

3.2.1 静脉炎 新生儿静脉炎的发生受多种因素的影响,包括患者的应激反应敏感性,血管的受损程度、患者血管的自我修复功能等有关^[16]。Levy I 等^[17]研究报道,早产或低出生体质量的新生儿,免疫调解功能不成熟,在进行置管时受到导管的机械刺激后,其创伤应激反应敏感性增加,但其自我修复功能不足,容易造成血管壁水肿、充血,且恢复较慢,引起静脉炎的发生。本研究结果显示,不同 PICC 置管途径引起导管相关静脉炎的发生率不同,相对于腋静脉置管并发静脉炎的发生率,下肢静脉置管的并发症最高,头静脉次之,其后是正中静脉、贵要静脉。究其原因与低体重儿静脉生理解剖特点有关,腋静脉位于肘部的上方,管腔较粗,能减轻导管对血管内皮的机械损伤;同时由于腋静脉较靠近上腔静脉,置管长度较短,能有效减少因体内导管长度引起的并发症风险^[16]。付阿丹^[18]研究认为,下肢静脉的静脉瓣膜较多,置管时受机械性刺激导致血管内膜损伤越大,容易并发较重级别的机械性静脉炎等并发症。

主要预防措施,①做好置管前评估,选择合适的置管途径。对于低体重早产儿在 PICC 穿刺时,应尽量选择较粗、直的血管,穿刺部位避开静脉瓣。

虽然美国静脉输液护理学会拟定的“输液治疗护理实践标准”^[13]推荐:PICC 置管选择首选上肢的贵要静脉,其次为肘正中静脉或头静脉等。但低出生体质量儿留置 PICC 的途径应考虑其血管的实际情况,可优先考虑选择管腔较大的腋静脉作为置管途径,可以避开肘关节及静脉瓣,缩短导管在体内的长度,减少导管对血管的刺激和再次伤害。尽量避免选用下肢静脉,腋静脉及贵要静脉可作为首选途径。②提高穿刺技术,减少穿刺次数,降低刺激血管的频率,减轻血管的应激反应。尽量由经过专业训练的专科护士执行置管操作,提高穿刺的一次成功率,避免在同一血管、同一部位反复穿刺,减少因反复穿刺带来对血管内皮损伤的风险,同时在置管时,可以适当镇静,以减少因疼痛引起的血管痉挛而导致血管内壁受损,降低机械性静脉炎的发生。

3.2.2 血栓 王艳丽等^[19]研究显示,不同置管途径发生血栓的风险不同,头静脉置管并发血栓的风险高于正中静脉及贵要静脉,原因与头静脉的解剖特点有关,头静脉上行时分支较多,静脉瓣较多,与腋静脉形成夹角,不利于导管置入,容易损伤血管有关。Wilson^[20]认为,上肢不同途径血栓发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究结果显示,下肢静脉置管血栓发生率高于上肢 4 种置管途径($P < 0.05$),而上肢 4 种置管途径组间两两比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。这可能与血流动力学的改变及血管的损伤有关^[15]。低体重儿下肢静脉回流较慢,且导管留置长度较长,对血管刺激、损伤面积较大,血栓风险增加。主要预防措施,①做好置管前评估,选择合适的置管途径。②加强观察,及早发现,及早处理。每天观察置管肢体情况,密切关注置管静脉的状况,及时处理静脉炎,防止由于静脉炎加重引发血栓形成。③预防性使用抗凝剂,虽然有不少研究建议常规使用抗凝剂,有利于预防血栓形成,但临床上须考虑患者的疾病特殊性与血流动力学改变的风险。

3.2.3 导管栓塞 导管栓塞的常见原因为导管内血液凝块、药物沉积、赘生物及导管内纤维鞘的形成等。虽然管腔的大小是导致导管栓塞的常见原因,但有研究结果显示^[21],导管的长度、血流速度、

输注液体的成份是导管栓塞的另一重要因素。本研究发现,下肢静脉置管导管栓塞发生率高于其他置管途径(均 $P < 0.05$)。这可能与低体重儿下肢静脉回流较慢^[15],且导管留置长度较长,导管内容易形成血液凝块、药物沉积、赘生物及导管内纤维鞘等密切相关。主要预防措施,①掌握正确的冲管方式。每天用生理盐水 10 mL 冲管 1 次,冲管时避免使用小容量注射器,应使用 10 mL 注射器脉冲式冲管。②掌握使用禁忌症。避免在管道内输注血液、血制品及高浓度液体。

3.2.4 导管异位 导管的移位受诸多因素的影响,包括静脉的自身结构、患者配合程度及操作者技术水平等。本研究结果显示,贵要静脉导管异位发生率低于头静脉($P < 0.05$)。文献报道^[14,22],通过头静脉置管发生移位的风险高于贵要静脉及正中静脉,其原因可能是头静脉与腋静脉形成上弓,在置管过程进入颈内静脉导致导管移位。亦有研究者^[23]认为,由于患者胸腔压力骤升,亦可导致导管上漂至颈内静脉。主要预防措施,①操作时保持正确体位,上肢静脉置管时,当管道进入至锁骨下静脉部位时将患者头部转向同侧,并使下巴紧贴胸部,以减少颈内静脉与锁骨下静脉的夹角,或由助手用食指及中指压迫锁骨上缘内 1/2 处,阻止管道进入颈内静脉。②尽量减少患者剧烈运动或烦躁、哭闹,避免新生儿胸腔压力骤增,可有效防止导管移位。

3.2.5 SLABSI 由于低出生体重儿各系统发育不完善,免疫力低下,容易发生 CLABSI。目前,关于 CRBSI 发生率报道结果存在差异,美国儿科 ICU 的 CRBSI 发生率为 1.6‰ ~ 16.1‰/导管日^[12];国际医院感染控制联盟的报告,2002 年~2005 年发展中国家儿科 ICU 的 SLABSI 发生率为 7.8‰ ~ 18.5‰/导管日^[24-25]。本研究中 CLABSI 发生率为 0.5‰/导管日,低于以上的研究。究其原因,这可能与本研究的所有操作均由专科护士操作,并进行了严格的消毒及管理有关。同时,本研究发现,在不同 PICC 置管途径中,下肢静脉置管引起的 SLABSI 发生率高于上肢的贵要静脉、头静脉、正中静脉等,差异均有统计学意义($P < 0.05$),这可能与下肢静脉的置管长度较上肢静脉多约 2 ~ 4 cm,增加了感染的

风险;其次因下肢穿刺口容易受大小便的污染等有关。

主要预防措施,①确保操作时保留最大的无菌屏障,置管时保证操作环境处于高级别的无菌状态。每次操作时严格执行消毒隔离制度及技术要求,尤其是选用下肢静脉的患者,应严防大小便污染导管。②有文献报道^[26],专业的技术团队能有效降低 SLABSI 的发生。严格要求参与置管人员的资质及技术要求,只有经过专业的置管及维护规范培训,并通过实践考核合格者才能执行该项操作。③由于低出生体重儿免疫应答能力低下,其感染的症状往往表现不明显,每天的动态监测很重要^[27]。监测内容包括体温、穿刺口情况、肢体臂围、皮温等情况,每周监测血常规 1 次,必要时进行细菌学检查,并记录,及时分析数据,对可疑或存在感染风险的状况进行进一步分析,尽早处理。

4 结论

综上所述,低体重儿不同 PICC 置管途径并发症发生存在差异,下肢静脉置管各项并发症发生率较高,其次是头静脉。笔者认为,在置管前对患者血管情况的评估尤其重要,尽量选择并发症较低的静脉途径,如:腋静脉、贵要静脉作为首选途径;同时做好各种并发症的预防,可以有效降低并发症的发生。

参考文献:

- [1] Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice[J]. J Infus Nurs, 2011, 34(1): 12.
- [2] Bulbul A, Okan F, Nuhoglu A, et al. Percutaneously inserted central catheters in the newborns: a center's experience in Turkey[J]. J Maternal-Fetal Neonatal Med, 2010, 23(6): 529-535.
- [3] Barrier A, Williams DJ, Connelly M, et al. Frequency of peripherally inserted central catheter complications in Children[J]. Pediatric Infect Dis J, 2012, 31(5): 519-521.
- [4] 杨江兰, 汤晓丽. PICC 在早产儿场外营养中的应用效果评价[J]. 护理学报, 2010, 17(9A): 54-57.
- [5] 陈淑华, 温园香, 冯艳萍, 等. 经外周中心静脉导管置入术在极低出生体重儿中的应用[J]. 中华现代护理杂志, 2012, 18(26): 3134-3136.
- [6] Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice[J]. J Infus Nurs, 2011, 34(1): 57-58.

- [7] Centers for Disease Control and Prevention. NHSN Patient Safety Component Key Terms [EB/OL].2015-10-08. http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/16pscKeyTerms_current.pdf.
- [8] Advani S, Reich NG, Sengupta A, et al. Central line-associated bloodstream infection in hospitalized children with peripherally inserted central venous catheters: extending risk analyses outside the intensive care unit [J]. Clin Infect Dis, 2011, 52(9): 1108-1115.
- [9] Hearnshaw SA, Thompson NP. Use of parenteral nutrition in hospital in north of England [J]. J Hum Nutr Diet, 2007, 20(1): 14-23.
- [10] Van den Hoogen A, Brouwer MJ, Gerards LJ, et al. Removal of percutaneously inserted central venous catheters in neonates is associated with the occurrence of sepsis [J]. J Acta Paediatrica, 2008, 97(9): 1250-1252.
- [11] 谢巧庆, 迟春昕. 新生儿经外周静脉置入中心静脉导管相关并发症分析及护理对策 [J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(3): 583-584.
- [12] Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, et al. National healthcare safety network (NHSN) report, data summary for 2010, device-associated modul [J]. Am J Infect Control, 2011, 39(10): 798-896.
- [13] Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice [J]. J Infus Nurs, 2011, 34(1): 33-37.
- [14] 胡永群, 刘欢, 朱立珍. 早产儿 PICC 不同置管途径的探讨 [J]. 护理学杂志, 2010, 27(21): 54-55.
- [15] 姚志彬. 医用解剖学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 128.
- [16] 林颖, 林琴, 钱小芳, 等. 极低出生体重早产儿经不同静脉途径留置中心静脉导管的应用评价 [J]. 中国新生儿科杂志, 2013, 28(1): 42-44.
- [17] Levy I, Bendet M, Samra Z, et al. Infectious complications of peripherally inserted central venous catheters in children [J]. Pediatr Infect Dis J, 2010, 29(5): 426-429.
- [18] 付阿丹. 不同部位置入 PICC 导管后并发机械性静脉炎的观察 [J]. 护理研究, 2010, 24(5B): 1246.
- [19] 王艳丽, 张振香, 徐照珉. 肿瘤患者 PICC 导管血栓形成及其相关因素分析 [J]. 中国实用神经病杂志, 2009, 12(4): 49-50.
- [20] Wilson TJ, Brown DL, Meurer WJ, et al. Risk factors associated with peripherally inserted central venous catheter-related large vein thrombosis in neurological intensive care patients [J]. Intensive Care Med, 2012, 38(2): 272-278.
- [21] Chow LM, Friedman JN, Macarthur C, et al. Peripherally Inserted central catheter (PICC) fracture and embolization in the pediatric population [J]. J Pediatr, 2003, 142(2): 141-144.
- [22] 李于凡, 陈丽萍, 崔其亮, 等. 不同送管方法对极低出生体重儿经外周静脉置入中心静脉导管颈内导管异位发生的影响 [J]. 现代临床护理, 2016, 15(5): 37-39.
- [23] 朱慧萍. 经外周静脉穿刺导管的异位部位分析及对策 [J]. 护理与康复, 2010, 9(2): 153-154.
- [24] National Nosocomial Infections Surveillance 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(4): 470-485.
- [25] Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries [J]. Ann Intern Med, 2006, 145(8): 582-591.
- [26] 楼晓芳, 陈正, 吕华, 等. NICU 经外周置入中心静脉导管相关感染的调查 [J]. 中华护理杂志, 2006, 41(4): 375-377.
- [27] Milstone AM, Sengupta A. Do prolonged peripherally inserted central venous catheter dwell times increase the risk of bloodstream infection [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2010, 31(11): 1184-1187.

[本文编辑: 郑志惠]

欢迎订阅《现代临床护理》杂志!