

单中心早产儿 PICC 相关胸腔积液 6 年回顾性分析

钟文华 杨戎威 江余明 曹芳 黄华飞

【摘要】目的 探讨早产儿经外周中心静脉置管(PICC)相关胸腔积液的临床特点、发生原因及处理措施。**方法** 本院 6 年成功行 PICC 的早产儿 642 例,其中发生 PICC 相关胸腔积液 8 例。收集 8 例患儿临床资料,分析 PICC 过程、相关胸腔积液临床表现、诊治与转归。**结果** PICC 时间为出生后(4.6±1.3)d;经右上肢置管 7 例,经左上肢置管 1 例;发生胸腔积液距离置管的时间为(8.7±6.1)d。发生胸腔积液时,8 例导管末端均发生移位,其中 3 例移位至右侧锁骨下,5 例均在 T₂ 水平以上。PICC 相关胸腔积液主要表现为 SpO₂ 不稳定、气促、皮肤花纹、反应差、胃潴留液增多等,且呼吸困难进行性加重。7 例患儿行胸膜腔穿刺,其中 1 例因合并损伤而积液外观呈红色,6 例均为黄色或乳白色浑浊液;李凡他实验均为阳性;WBC(271.71±271.65)×10⁶/L;淋巴细胞比例为(63.86±23.00)%,葡萄糖定量为(14.96±5.34)mmol/L;蛋白定量为(25.30±14.83)g/L。8 例患儿均予机械通气。经胸部 X 线摄片明确诊断后,1 例采取保守治疗,胸腔积液 5d 内吸收;7 例行胸膜腔穿刺患儿引流出胸腔积液 15~65ml,且积液在穿刺后 48h 内吸收。5 例拔除导管,3 例将导管退至外周静脉,直至全胃肠道喂养后拔除导管。所有患儿治愈出院。**结论** PICC 后发生导管末端移位并在多种因素下使血管侵蚀,可能是引起 PICC 相关胸腔积液的主要原因。应尽早进行胸部 X 线摄片检查,以明确 PICC 相关胸腔积液的诊断,并及时给予胸膜腔穿刺引流、呼吸支持治疗。若无感染相关证据,保留 PICC 导管并将其退至外周静脉继续使用可能是可行的。

【关键词】 外周中心静脉置管 胸腔积液 早产儿

经外周中心静脉置管(peripherally inserted central catheters, PICC)是通过静脉通道提供营养及药物的一种方法。在早产儿中应用 PICC,能避免反复穿刺,减轻疼痛,但也会引起一些并发症,如机械性并发症、感染、静脉炎、静脉血栓等^[1]。胸腔积液是与 PICC 相关的罕见并发症,严重时危及早产儿生命^[2]。笔者检索相关文献,发现目前国内外仅有少数案例报道^[3-6]。因此,本研究对本院自 2011 年开展早产儿 PICC 以来发生的 8 例 PICC 相关胸腔积液进行分析,总结其临床特点,并结合文献探讨病因及处理措施。

1 对象和方法

1.1 对象 2011 年 6 月至 2017 年 6 月在本院新生儿 ICU 成功行 PICC 的早产儿 642 例,其中发生 PICC 相关胸腔积液 8 例(1.2%)。PICC 相关胸腔积液的诊断标准:(1)PICC 期间经皮氧饱和度(SpO₂)不稳定、气促、青紫、皮肤花纹,呼吸困难持续加重;胸部 X 线片提示胸腔积液;血 WBC、C-反应蛋白、降钙素原等检查排除感染性疾病引起上述症状。(2)胸膜腔穿刺术抽出白色或黄色

浑浊胸腔积液,若有损伤可为血性^[2-3]。

1.2 方法 收集患儿临床资料,包括胎龄、出生体重、PICC 资料以及发生 PICC 胸腔积液的临床表现、实验室检查结果、治疗、转归等。

1.3 相关定义 (1)导管末端移位:PICC 成功后,胸部 X 线片确认导管末端位于中心静脉(上腔静脉或下腔静脉)内,但在使用过程中导管末端离开最初置管时的位置,如离开中心静脉或进入侧支静脉。(2)临床结局判断标准^[7-8]:治愈、好转、死亡。治愈是指存活且无并发症(出院体重>2 000g 或校正胎龄 35 周,经口喂养,无需用氧,生命体征平稳);好转是指出院时合并Ⅲ~Ⅳ度颅内出血、出血后脑积水、脑室周围白质软化、需要手术的视网膜病变等并发症,校正胎龄 40 周仍需氧疗;病死是指院内救治无效病死,放弃治疗后电话回访病死。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 22.0 统计软件。计量资料服从正态分布的采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,不服从正态分布的采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。

2 结果

2.1 一般资料及导管情况 8 例发生 PICC 相关胸腔积液患儿中,男 4 例,女 4 例;胎龄 30.5(28.2, 31.5)周;出生体重(1 290.63±198.9)g;置管时间为出生后(4.6±

DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.18.2019-163

作者单位:341000 嘉兴市妇幼保健院新生儿科

通信作者:杨戎威, E-mail: yrw615@sina.com

1.3)d;经右上肢置管 7 例,经左上肢置管 1 例;初始导管末端位置在 T₂ 水平 1 例,T₃ 水平 1 例,T₄~T₆ 水平 6 例;PICC 期间输注葡萄糖溶液最高浓度为(14.3±4.3)%,其中 5 例患儿的浓度>12.5%。有 1 例患儿发生胸腔积液前 1 周 X 线摄片检查发现导管末端移位至锁骨下,当时未予处理。发生胸腔积液距离 PICC 的时间为(8.7±6.1)d。胸部 X 线摄片检查结果显示,发生胸腔积液时导管末端移位 8 例,其中 3 例移位至右侧锁骨下,5 例在 T₂ 水平以上,见表 1。

2.2 临床表现 2 例患儿(例 2、4)发生 PICC 相关胸腔积液前为鼻塞式持续正压通气,6 例患儿(例 1、3、5、6、7、8)均自主呼吸且呼吸平稳。发生 PICC 相关胸腔积液时,主要临床表现有 SpO₂ 不稳定、气促、皮肤花纹、反应差、胃潴留液增多、呼吸困难进行性加重等。

2.3 胸腔积液检测结果 例 1 患儿未行胸膜腔穿刺,其余 7 例患儿均行胸腔积液检测。例 4 合并损伤,胸腔积液外观呈红色,其余患儿均为黄色或乳白色浑浊液;李凡他实验均为阳性;WBC 为(271.71±271.65)×10⁶/L;淋巴细胞比例为(63.86±23.00)%;葡萄糖定量为(14.96±5.34)mmol/L;蛋白定量为(25.30±14.83)g/L,见表 2。

2.4 治疗与转归 8 例患儿均予机械通气。经胸部 X 线摄片检查明确诊断后,例 1 患儿采取保守治疗,胸腔积液在 5d 内吸收;其余 7 例患儿均行胸膜腔穿刺,引流胸腔积液 15~65ml,胸腔积液在穿刺后 48h 内吸收。8 例患儿中,有 5 例拔除导管;3 例(例 6、7、8)保留导管,并将导管退至外周静脉继续使用,按外周静脉标准配置营养液。3 例保留导管的患儿无其他 PICC 相关并发症,直至全胃肠道喂养后拔除导管。所有患儿治愈出院。

表 1 8 例 PICC 相关胸腔积液患儿一般资料及导管情况

例号	性别	胎龄(周)	出生体重(g)	置管日龄(d)	穿刺位置	初始导管末端位置	胸腔积液距置管时间(d)	PICC 期间最高葡萄糖溶液浓度(%)	胸腔积液位置	胸腔积液时导管末端位置
1	男	30 ²	1490	6	右上肢	T ₆	2	15.2	左侧	C ₇ /T ₁ 椎间盘
2	男	29 ⁴	1340	3	右上肢	T ₅ ~T ₆ 椎体之间	11	9.4	右侧	右侧锁骨下
3	女	31 ²	1090	4	右上肢	T ₄	6	12.0	双侧	右侧锁骨下
4	男	28 ²	1020	3	右上肢	T ₆	19	10.8	右侧	右侧第四后肋
5	女	31 ⁶	1360	5	左上肢	T ₂ 上缘	3	23.7	双侧	C ₇ 左侧缘
6	女	31 ⁵	1540	6	右上肢	T ₆ 上缘	10	14.7	右侧	T ₁ ~T ₂ 椎间
7	女	31 ⁵	1400	6	右上肢	T ₃	4	14.6	左侧	C ₇ ~T ₁ 水平
8	男	28 ²	1085	4	右上肢	T ₆	15	13.8	右侧	右侧锁骨下

例号	临床表现	处理方式	PICC 处理方式	胸腔积液的颜色及量	胸腔积液吸收时间(d)	结局
1	SpO ₂ 不稳定、气促	机械通气,未行穿刺	拔除	-	5	治愈
2	SpO ₂ 不稳定、胃潴留液增加,气促	机械通气,胸膜腔穿刺	拔除	血性,15ml	2	治愈
3	SpO ₂ 不稳定、气促	机械通气,胸膜腔穿刺	拔除	浑浊,37ml	2	治愈
4	SpO ₂ 不稳定、皮肤花纹,气促	机械通气,胸膜腔穿刺	拔除	浑浊,35ml	1	治愈
5	SpO ₂ 不稳定、气促	机械通气,胸膜腔穿刺	拔除	白色浑浊,30ml	1	治愈
6	SpO ₂ 不稳定、皮肤花纹,气促、反应差	机械通气,胸膜腔穿刺	退至外周静脉	白色浑浊,65ml	1	治愈
7	SpO ₂ 不稳定、皮肤花纹,气促	机械通气,胸膜腔穿刺	退至外周静脉	白色浑浊,40ml	1	治愈
8	SpO ₂ 不稳定、胃潴留液增多,皮肤花纹,气促	机械通气,胸膜腔穿刺	退至外周静脉	白色浑浊,35ml	1	治愈

注:例 6、7 为双胎

表 2 7 例患儿的胸腔积液检测结果

例号	颜色	透明度	李凡他实验	比密度	WBC(×10 ⁶ /L)	中性粒细胞比例(%)	淋巴细胞比例(%)	葡萄糖定量(mmol/L)	蛋白定量(g/L)
2	黄色	浑浊	阳性	1.030	460	20	80	6.40	50.77
3	白色	浑浊	阳性	1.020	170	50	40	18.10	8.77
4	红色	浑浊	阳性	1.010	42	20	80	17.70	18.36
5	黄色	微混	阳性	1.025	760	65	25	20.64	39.94
6	黄色	浑浊	阳性	1.015	100	13	87	16.48	18.73
7	白色	浑浊	阳性	1.030	360	30	70	16.89	24.79
8	白色	浑浊	阳性	1.020	10	35	65	8.48	15.72

注:例 1 未查;例 6、7 为双胎

3 讨论

PICC 相关胸腔积液是一种较为少见的并发症。由于目前新生儿 PICC 标准尚无统一标准, PICC 相关胸腔积液发生率各文献报道不一。日本一项多中心研究结果显示, PICC 相关胸腔积液发生率为 0.1%^[9]。加拿大一项研究结果显示, 2010 年 1 月至 2013 年 7 月纳入的 689 例 PICC 的新生儿中, 3 例(0.4%)发生胸腔积液^[10]。加拿大另一项回顾性研究结果发现, 某三级新生儿监护中心 2008 至 2012 年共有 926 例新生儿行 PICC, 其中 7 例(0.76%)发生 PICC 相关胸腔积液^[3]。英国、日本和美国分别有 6%^[11]、25%^[12]和 70%^[13]的医疗机构发生过 PICC 相关胸腔积液。本院 PICC 相关胸腔积液发生率为 1.2%, 高于蒙景雯等^[6]报道的 0.7%。

笔者分析 PICC 相关胸腔积液发生的原因, 主要有以下 4 个方面。(1)导管末端移位至非中心静脉。当导管末端不在中心静脉时, 易发生渗漏、阻塞^[14]。本研究置管初期定位可见初始导管末端位置例 5 在 T₂ 水平, 例 6 在 T₃ 水平, 其余在 T₄~T₆ 水平; 但在发生胸腔积液时, 影像学检查证实 PICC 导管末端离开原定的位置。当导管末端离开中央静脉, 进入分支静脉后, 导管末端与血管壁的间隙较小, 导管末端会不断刺激血管壁, 使血管壁发生侵蚀, 从而造成渗漏。Jain 等^[14]研究指出, 当导管末端位于锁骨中线时, 更易发生渗漏。本研究有 3 例导管末端移位至锁骨中线位置。(2)高渗溶液和刺激性药物对血管内皮的损伤。本研究在 PICC 期间输注的葡萄糖溶液最高浓度为(14.28±4.33)%, 其中 5 例超过了目前推荐的外周血管对葡萄糖浓度的耐受限度(12.5%)。外周静脉血管壁厚于中心静脉, 对高渗溶液耐受性较差^[2]。若导管末端在外周静脉, 输注高渗营养液及高刺激性药物会损伤血管内皮, 从而引起血管炎, 导致血管通透性增加和血栓形成, 进一步促进胸腔积液的发生。(3)置管过程对血管壁的损伤。在 PICC 过程中, 导管需要穿过肌肉和筋膜组织, 尤其是在静脉出现痉挛、曲折及通过静脉瓣膜时, 置管可能会遇到阻力^[15]。此时导管反复进退, 可能会损伤血管内皮, 甚至导致血管穿孔。(4)其他因素。PICC 过程中, 导管损伤淋巴管、导管末端移位至右侧锁骨下, 或导管相关静脉炎形成血栓堵塞淋巴管^[16], 均可能造成乳糜胸。本研究有 2 例双胎新生儿(例 6、7)在住院期间先后发生 PICC 相关胸腔积液。PICC 相关胸腔积液是否存在个体血管发育的易感性尚不能明确, 需要进一步研究证实。

本研究 8 例 PICC 相关胸腔积液患儿, 有 2 例在出

现胸腔积液前为鼻塞式持续气道正压通气中, 其余均呼吸平稳; 出现胸腔积液后多表现为气促、SpO₂ 不稳定, 伴有皮肤花纹、反应差及胃潴留液增加等表现。对于病情稳定的早产儿, 如突然出现上述表现, 一般首先考虑发生院内感染, 可能会忽视胸腔积液。本研究 8 例 PICC 相关胸腔积液患儿全部以呼吸困难为首发症状, 且呼吸困难进行性加重, 行床边胸部 X 线摄片即可明确诊断。留置 PICC 的新生儿若出现呼吸窘迫症状, 应考虑胸腔积液^[12]。本组除 1 例因胸部 X 线摄片检查提示少量胸腔积液而未行胸膜腔穿刺, 其余均及时行胸膜腔穿刺, 抽出积液 15~65ml。Singh 等^[17]指出, 积液一般在 48~72h 即可吸收。本研究 1 例患儿胸腔积液在 5d 左右吸收; 其余患儿在积液抽出后, 肺很快复张, 积液在第 2 天基本吸收。所有患儿治愈出院。对于发生胸腔积液后 PICC 导管的处理, 目前普遍认为拔除导管。本研究有 3 例患儿未拔除 PICC, 而是保留并退至外周静脉, 按照外周静脉推荐的营养方案输液, 未继续发生渗漏, 也无并发症发生, 待全胃肠道喂养后顺利拔除导管。可见, 若无感染相关因素发生, 保留导管并退至外周静脉可能是可行的。

4 参考文献

- [1] Westergaard B, Classen V, Walther-Larsen S. Peripherally inserted central catheters in infants and children—indications, techniques, complications and clinical recommendations[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2013, 57(3):278–287. DOI:10.1111/aas.12024.
- [2] Blackwood BP, Farrow KN, Kim S, et al. Peripherally Inserted Central Catheters Complicated by Vascular Erosion in Neonates [J]. J Parenter Enteral Nutr, 2016, 40(6):890–895. DOI:10.1177/0148607115574000.
- [3] Bashir RA, Callejas AM, Osiovich HC, et al. Percutaneously Inserted Central Catheter-Related Pleural Effusion in a Level III Neonatal Intensive Care Unit: A 5-Year Review (2008–2012)[J]. J Parenter Enteral Nutr, 2017, 41(7):1234–1239. DOI:10.1177/0148607116644714.
- [4] 麦菁芸, 陈鲜威, 林振浪. 外周静脉置入中心静脉导管致胸腔积液 2 例临床分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2010, 12(12):1003–1004.
- [5] 余小河, 王铭杰, 曹传顶, 等. 早产儿中心静脉导管相关浆膜腔积液四例[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(6):462–463. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2016.06.016.
- [6] 蒙景雯, 蒙景雯, 刘晓会, 等. 外周放置中心静脉导管合并胸腔积液四例临床分析[J]. 中华新生儿科杂志, 2017, 32(2):134–136. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2017.02.014.
- [7] 张应绩, 杨传忠, 李欢, 等. 超早产儿和超低出生体重儿存活情况和住院并发症分析[J]. 中华围产医学杂志, 2016, 19(10):755–760. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-9408.2016.10.007.

(下转第 2002 页)

- [5] 郑国启, 张国尊, 刘雅刚, 等. 恶性腹膜间皮瘤 14 例临床分析[J]. 中华消化杂志, 2014, 34(4): 266-269. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2014.04.012.
- [6] Salo SAS, Ilonen I, Laaksonen S, et al. Malignant Peritoneal Mesothelioma: Treatment Options and Survival[J]. *Anticancer Res*, 2019, 39(2): 839-845. DOI:10.21873/anticancer.13183.
- [7] Broeckx G, Pauwels P. Malignant peritoneal mesothelioma: a review[J]. *Transl Lung Cancer Res*, 2018, 7(5): 537-542. DOI:10.21037/tlcr.2018.10.04.
- [8] Cao S, Jin S, Cao J, et al. Advances in malignant peritoneal mesothelioma[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2015, 30(1): 1-10. DOI:10.1007/s00384-014-2029-1.
- [9] 李宁宁, 白春梅, 王颖轶, 等. 恶性腹膜间皮瘤 25 例临床分析[J]. 中国医学科学院学报, 2018, 40(2): 211-217. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2018.02.011.
- [10] Boussios S, Moschetta M, Karathanasi A, et al. Malignant peritoneal mesothelioma: clinical aspects, and therapeutic perspectives[J]. *Ann Gastroenterol*, 2018, 31(6): 659-669. DOI:10.20524/aog.2018.0305.
- [11] Ohar JA, Cheung M, Talarchek J, et al. Germline BAP1 Mutational Landscape of Asbestos-Exposed Malignant Mesothelioma Patients with Family History of Cancer[J]. *Cancer Res*, 2016, 76(2): 206-215. DOI:10.1158/0008-5472.CAN-15-0295.
- [12] Baumann F, Flores E, Napolitano A, et al. Mesothelioma patients with germline BAP1 mutations have 7-fold improved long-term survival[J]. *Carcinogenesis*, 2015, 36(1): 76-81. DOI:10.1093/carcin/bgu227.
- [13] Bononi A, Napolitano A, Pass HI, et al. Latest developments in our understanding of the pathogenesis of mesothelioma and the design of targeted therapies[J]. *Expert Rev Respir Med*, 2015, 9(5): 633-654. DOI:10.1586/17476348.2015.1081066.
- [14] Scherpereel A, Astoul P, Baas P, et al. [Guidelines of the European Respiratory Society and the European Society of Thoracic Surgeons for the management of malignant pleural mesothelioma][J]. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi*, 2010, 13(10): C23-45. DOI:10.3779/j.issn.1009-3419.2010.10.14.
- [15] Yan T D, Deraco M, Baratti D, et al. Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy for malignant peritoneal mesothelioma: multi-institutional experience[J]. *J Clin Oncol*, 2009, 27(36): 6237-6242. DOI:10.1200/JCO.2009.23.9640.
- [16] Jin S, Cao S, Cao J, et al. Predictive factors analysis for malignant peritoneal mesothelioma[J]. *J Gastrointest Surg*, 2015, 19(2): 319-326. DOI:10.1007/s11605-014-2664-4.

(收稿日期:2019-04-08)

(本文编辑:陈丹)

(上接第 1999 页)

- [8] 庄严, 高喜容, 刘新晖, 等. 超早产儿出院时临床结局及影响因素分析[J]. 中华新生儿科杂志, 2017, 32(2): 86-90. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2017.02.003.
- [9] Ohki Y, Maruyama K, Harigaya A, et al. Complications of peripherally inserted central venous catheter in Japanese neonatal intensive care units[J]. *Pediatr Int*, 2013, 55(2): 185-189. DOI:10.1111/ped.12033.
- [10] Callejas A, Osiovič H, Ting JY. Use of peripherally inserted central catheters (PICC) via scalp veins in neonates[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2016, 29(21): 3434-3438. DOI:10.3109/14767058.2016.1189567.
- [11] Beardsall K, White DK, Pinto EM, et al. Pericardial effusion and cardiac tamponade as complications of neonatal long lines: are they really a problem? [J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2003, 88(4): F292-295.
- [12] Ohki Y, Yoshizawa Y, Watanabe M, et al. Complications of percutaneously inserted central venous catheters in Japanese neonates[J]. *Pediatr Int*, 2008, 50(5): 636-639. DOI:10.1111/j.1442-200X.2008.02639.x.
- [13] Nadroo AM, Lin J, Green RS, et al. Death as a complication of peripherally inserted central catheters in neonates[J]. *J Pediatr*, 2001, 138(4): 599-601. DOI:10.1067/mpd.2001.111823.
- [14] Jain A, Deshpande P, Shah P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates[J]. *J Perinatol*, 2013, 33(4): 307-312. DOI:10.1038/jp.2012.112.
- [15] Jumani K, Advani S, Reich NG, et al. Risk factors for peripherally inserted central venous catheter complications in children [J]. *JAMA Pediatr*, 2013, 167(5): 429-435. DOI:10.1001/jamapediatrics.2013.775.
- [16] Bellini C, Ergaz Z, Boccardo F, et al. Dynamics of pleural fluid effusion and chylothorax in the fetus and newborn: role of the lymphatic system[J]. *Lymphology*, 2013, 46(2): 75-84.
- [17] Singh A, Bajpai M, Panda SS, et al. Complications of peripherally inserted central venous catheters in neonates: Lesson learned over 2 years in a tertiary care centre in India[J]. *Afr J Paediatr Surg*, 2014, 11(3): 242-247. DOI: 10.4103/0189-6725.137334.

(收稿日期:2019-04-14)

(本文编辑:陈丹)