

## 2例早产儿经外周中心静脉置管致胸腔积液的临床诊疗

管亚飞, 缪晓林, 郭丽敏, 章 晔, 陈筱青  
(南京医科大学第一附属医院 儿科, 江苏 南京, 210029)

**摘要:** 回顾性分析 2019 年本院新生儿重症监护病房收治的 2 例经外周中心静脉置管后合并胸腔积液患儿的临床资料。2 例均为早产儿, 于出生后经外周静脉穿刺中心静脉置管(PICC), 置管后均出现进行性呼吸困难, 床旁胸部 X 线片及超声检查提示右侧胸腔积液。立即予拔除外周中心静脉置管同时胸腔穿刺放液 1 次后呼吸困难好转, 此后未再发生胸腔积液, 2 例患儿均常规治疗至顺利出院。结果提示, 新生儿中心静脉置管后出现不明原因进行性加重的呼吸困难, 需考虑出现胸腔积液并发的可能, 明确诊断后应立即拔除中心静脉导管。

**关键词:** 经外周中心静脉置管; 呼吸困难; 胸腔积液; 早产儿

中图分类号: R 722.6; R 459.7 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)18-046-04 DOI: 10.7619/jcmp.20211486

### Clinical diagnosis and treatment of two premature infants with pleural effusion caused by peripherally inserted central catheterization

GUAN Yafei, MIAO Xiaolin, GUO Limin, ZHANG Ye, CHEN Xiaoqing

(Department of Pediatrics, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu, 210029)

**Abstract:** Clinical materials of two children with pleural effusion after peripherally inserted central catheterization in neonatal intensive care unit of our hospital in 2019 were analyzed retrospectively. Two cases were premature infants, and they were conducted with peripherally inserted central catheterization (PICC) after birth. Progressive dyspnea occurred after catheterization in two cases, and bedside chest X-ray and ultrasound indicated right pleural effusion. Dyspnea improved after immediate extubation of peripherally inserted central catheterization and one time thoracic puncture drainage, and no pleural effusion occurred. They were discharged smoothly on the basis of routine treatments. The results suggested that unexplained progressive dyspnea after peripherally inserted central catheterization in neonates might consider the possibility of pleural effusion, and the central venous catheter should be removed immediately after definite diagnosis.

**Key words:** peripherally inserted central catheterization; dyspnea; pleural effusion; premature infants

中心静脉置管(CVC)技术在重症领域已广泛应用,随着中国新生儿救治技术的发展,早产儿的救治成功率逐步提升。经外周中心静脉置管(PICC)是早产儿静脉开放的最佳途径,具有安全、可靠、耐高渗的特点,既减少了对患儿的过度刺激,又保证了静脉营养的供给,尤其适用于早产儿长期静脉营养治疗。但 CVC 并发症在新生儿和小婴儿中时常发生,常见的有静脉炎、感染、导管脱出、导管堵塞、血栓形成等<sup>[1-3]</sup>。CVC 液体

渗出导致多浆膜腔积液(胸腔积液、腹腔积液及心包积液),是 CVC 的严重并发症之一。本研究针对新生儿重症监护病房(NICU)PICC 后合并胸腔积液 2 例患儿的诊疗情况进行总结分析,现报告如下。

### 1 临床资料

患儿 1, 女, 出生胎龄 29<sup>+</sup>1 周, 出生体质量 1.4 kg, 新生儿 Apgar 评分 1 min 7 分, 5 min 8 分。

因“生后气促、呻吟、吐沫 10 min”于 2019 年 4 月 4 日入住本院 NICU。患儿入院后诊断：新生儿呼吸窘迫综合征、早产儿、极低出生体质量儿，予以经鼻持续气道正压通气(NCPAP)，补充肺表面活性物质，呼吸困难逐步好转。生后第 2 天行经右侧肘正中静脉外周中心静脉置管，胸 X 线片提示导管末端位于 T<sub>2</sub> 椎体水平。置管后第 2 天患儿开始经 PICC 给予肠外营养制剂以 5 mL/h 速度持续输注，12 h 后出现血氧饱和度进行性下降，呼吸困难逐步加重。体格检查：患儿全身皮肤黏膜可见花纹，呼吸费力，吸气性三凹征阳性，右肺呼吸音低，双肺未闻及显著湿性啰音，心音有力，心律齐，未闻及病理性杂音，腹软，肝肋下 1 cm，质软，肠鸣音正常，四肢肌力肌张力偏低。辅助检查：血常规示白细胞  $30.88 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞百分比 71.1%；超敏 C 反应蛋白 3 mg/L；血气分析显示：pH 值 7.095，动脉血氧分压 [ $p_a(O_2)$ ] 38 mmHg，动脉血二氧化碳分压 [ $p_a(CO_2)$ ] 67.6 mmHg，碳酸氢根 ( $HCO_3^-$ ) 20.8 mmol/L，动脉血氧饱和度 ( $SaO_2$ ) 75%，碱剩余 (BE) -9 mmol/L；凝血功能基本正常；生化提示：血白蛋白 29.1 g/L，其余基本正常。患儿完成 PICC 置管后胸 X 线片检查提示双侧胸腔无积液；患儿病情变化后行床边胸 X 线片提示两肺野模糊影，右侧胸腔积液，导管末端位于右侧颈部，平 T<sub>2</sub> 椎体上缘水平。患儿病情变化后予逐步上调无创呼吸机 (CPAP) 压力参数及吸氧浓度，患儿病情仍逐渐加重，遂予气管插管、机械通气。根据胸片及超声结果，给予胸腔穿刺，从右侧胸腔抽出乳黄色液体约 15 mL，患儿呼吸困难好转，呼吸机参数下调。胸水常规显示：细胞计数  $0.35 \times 10^8/L$ ，单核细胞 74.3%，多核细胞 25.7%，李凡他试验阴性；胸水生化显示：腺苷脱氢酶 0.1 g/L，总蛋白 2.7 g/L，乳酸脱氢酶 39 mmol/L；胸水甘油三酯 3.65 mmol/L。给予立即拔除 PICC，次日复查胸部 X 线正常，停用机械通气。继续常规治疗，住院 40 d，完全肠内营养，予出院。

患儿 2，男，出生胎龄 27<sup>+1</sup> 周，出生体质量 1.06 kg，Apgar 评分 1 min 6 分，5 min 7 分。因“生后气促、呻吟 10 min”于 2019 年 9 月 21 日入住本院 NICU。患儿入院后诊断：新生儿呼吸窘迫综合征，超早早产儿，极低出生体质量儿，先后予以无创通气、有创通气、补充肺表面活性物质治疗。出生后第 6 天行经右侧肘正中静脉外周中心

静脉置管，胸 X 线片提示导管末端位于 T<sub>8</sub> 椎体，给予调整导管末端位置，复查位于 T<sub>3</sub> 椎体水平。置管后第 26 天患儿出现血氧饱和度进行性下降，呼吸困难逐步加重。体格检查：患儿全身皮肤苍灰，呼吸费力，吸气性三凹征阳性，右肺呼吸音低，双肺未闻及明显湿性啰音，心音有力，心律齐，未闻及病理性杂音，腹软，肝肋下 1 cm，质软，肠鸣音正常，四肢肌力肌张力偏低。辅助检查：血常规示白细胞  $7.89 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞百分比 34.0%；超敏 C 反应蛋白 3 mg/L；血气分析显示：pH 值 7.353， $p_a(O_2)$  55 mmHg， $p_a(CO_2)$  48.3 mmHg， $HCO_3^-$  26.3 mmol/L， $SaO_2$  87%，BE-1 mmol/L。患儿完成 PICC 置管后胸 X 线片提示双侧胸腔无积液，导管末端位于 T<sub>8</sub> 水平；患儿病情变化后床边胸 X 线片提示两肺野模糊影，右肺胸腔积液，导管末端位于 T<sub>3</sub> 椎体。行床旁 B 超检查探及右侧胸腔积液。患儿病情变化后予气管插管、机械通气，并给予胸腔穿刺，从右侧胸腔抽出乳白色液体约 20 mL，患儿呼吸困难好转，呼吸机参数下调并立即拔出 PICC 导管。胸水常规示：细胞计数  $0.12 \times 10^8/L$ ，李凡他试验阴性；胸水生化示：腺苷脱氢酶 1.0 g/L，总蛋白 1.3 g/L，乳酸脱氢酶 33 mmol/L。次日复查胸部 X 线正常，停用机械通气。继续常规治疗，住院 86 d，生命体征平稳准予出院。

## 2 讨论

PICC 操作简便、留置时间长，有效地减轻了早产儿反复穿刺的痛苦，避免了高渗药物对血管的刺激。PICC 目前是中国 NICU 使用最为广泛的中心静脉置管方法，在早产儿救治方面起到了重要作用，有效地避免了反复穿刺导致的疼痛刺激，减少感染的机会。PICC 常见并发症包括堵塞、导管移位、断裂、脱出、静脉炎、血栓形成、感染。PICC 合并胸腔积液较少见，但是一旦发生胸腔积液往往进展快、病情重，危及生命，而且早期易被忽视，导致病情判断延误。

本研究通过使用中国知网 (CNKI)、万方中文数据库及 PubMed 外文数据库，搜索关键词：中心静脉导管、胸腔积液、peripheral inserted central venous catheter、pleural effusion，检索自 2000 年以来的文献。PICC 合并胸腔积液并发症的病例报道较少，目前中国有相关报道文章共计 17 篇，本文纳入 5 篇文章的病例资料进行比较全面的分析，

1 篇来自 2010 年温州医学院附属育婴儿童医院新生儿科报道的 2 例中心静脉导管致胸腔积液<sup>[4]</sup>, 1 篇是 2016 年中南大学湘雅二院报道的早产儿中心静脉导管相关浆膜腔积液 4 例, 该报道中 1 例患儿为脐静脉置管导致的浆膜腔积液<sup>[5]</sup>, 1 篇是 2017 年北大一院报道的外周放置中心静脉导管合并胸腔积液 4 例临床分析<sup>[6]</sup>, 1 篇是 2016 年中国医科大学附属盛京医院报道的 9 例新生儿 PICC 输液致胸腔积液<sup>[7]</sup>, 还有 1 篇是 2010 年南京儿童医院报道的 2 例 PICC 导致的胸腔积液诊治<sup>[8]</sup>。

患儿资料显示, 胎龄为 32 周以下, 出生体重 1 500 g 以下, 极低出生体重儿居多数, 病例主要集中在需要长期使用静脉营养、PICC 置管的早产儿中, 尤其是极低出生体重儿。患儿的置管时间主要在生后 1 周内, 有 18 例患儿导管尖端位置在出现胸腔积液症状时偏浅, 导管尖端位置在锁骨下静脉、上腔静脉入口、上腔静脉上段。导管位置偏浅的原因有两方面: 一是部分患儿的导管在置入时偏浅, 未进入目标位置; 二是部分患儿因为后期各种因素的影响导致导管尖端移位。有 1 例患儿导管尖端位置过深, 在 T10 水平, 考虑可能是导管在置入过程中损伤了胸导管, 导致了轻度的乳糜胸, 后自愈<sup>[7]</sup>。1 例患儿导管尖端虽在目标位置, 亦出现胸腔积液的原因考虑与穿刺过程不顺利, 反复的操作损伤了血管内壁有关<sup>[7]</sup>。这 20 例患儿发生胸腔积液的时间大部分在导管置入 3 d 内, 胸腔积液的性状主要为乳白色或乳黄色。通过 PubMed 搜索外文数据库关键词 peripheral inserted central venous catheter 和 pleural effusion, 共搜索到 23 篇文献, 其中与新生儿 PICC 相关的胸腔积液报道共 5 篇<sup>[9-13]</sup>, 报道 15 例新生儿出现了 PICC 相关的胸腔积液, 其中 13 例患儿发生胸腔积液均与导管位置移位, 或者置入时不在中心静脉相关。其中加拿大 1 份针对 926 例三级 NICU 患儿的资料回顾中<sup>[11]</sup>, 有 7 例发生了胸腔积液, 其 PICC 置入平均时间为出生后 4 d, 胸腔积液发生时间中位数为导管置入后 16 d, 这相较于中国案例报道的发生时间延迟近 2 周。进一步总结发现, 国外发生胸腔积液的原因主要是导管移位, 在置入时导管到达目标位置, 但因为患儿肢体活动、PICC 外露部分牢固度以及患儿身体生长等, 导致 PICC 在后期发生移位, 引起并发症的发生。中国报道的发生时间基本上在

导管置入后 3 d 内, 分析原因为中国的 NICU 目前在 PICC 置管过程中大多不能行 B 超实时定位, 待置管成功固定后, 发现与目标位置有误差, 但考虑患儿病情危重, 急需建立静脉通路, 临床上侥幸作为外周静脉使用, 从而导致并发症发生。另文献中有 2 例患儿发生 PICC 相关胸腔积液的案例报道, 其原因比较特殊<sup>[13]</sup>, 1 例是因为中心静脉导管尖端碎片导致肺动脉栓塞, 1 例是导管穿到了肺动脉细小分支, 导致化学性肺部炎症及广泛的胸腔积液。

研究<sup>[11]</sup>显示, NICU 患儿留置 PICC 926 例, 发生胸腔积液 7 例, 发生率为 0.76%。1 项多中心研究<sup>[14]</sup>总结了 1999 年 1 月—2009 年 12 月胸腔积液患儿病因, PICC 所致胸腔积液 3 例。本报道患儿在出现呼吸困难后及时完成床旁胸部 X 线片及超声检查, 证实为右侧胸腔积液, 立即给予行胸腔穿刺抽取积液后, 呼吸困难很快好转, 并立刻拔除了 PICC。留置 PICC 导管的患儿如果出现难以解释的胸腔积液, 需考虑与 PICC 的相关性, 及时拔除 PICC 导管。

PICC 合并胸腔积液原因未完全明确, 根据目前的案例报道及血管解剖位置分析与以下因素相关。(1) 导管位置: PICC 导管尖端位置过浅是发生胸腔积液的最主要危险因素<sup>[3]</sup>, 分析原因如以下几方面。① 目标位置血管管径大小。美国静脉输液学会推荐经上肢置管的 PICC 末端的位置应在上腔静脉中下段<sup>[15]</sup>, 早产儿上腔静脉血管内径可达 20 mm, 而锁骨下静脉的平均直径 2.5~2.6 mm<sup>[16]</sup>。相对较细的血管会增加导管尖端与血管内壁机械性摩擦的机会, 导致血管内皮细胞的损伤; 另外在较细的血管中, 当输入液体速度较快时, 可在局部产生涡流、湍流, 从而造成局部血管内壁的损伤。② 目标位置血管的流速。上腔静脉下端以及与心房交接处是血流相对较快的位置, 当静脉营养的高渗液体以及对血管刺激性大的药物输注时, 可以被快速稀释, 从而减轻液体对血管壁的化学刺激, 如果在过浅的位置, 这一作用就要弱化很多。③ 目标位置受到外界运动的影响。当导管尖端位置过浅, 易受到肢体运动尤其是穿刺侧肢体的屈伸运动, 还有患儿的呼吸运动影响, 这些都会增加导管在血管内来回移动的频率, 导致血管内壁的机械性损伤<sup>[17]</sup>。本研究例 1 患儿 PICC 导管尖端位置在 T<sub>2</sub> 椎体上缘, 例 2 患儿在 T<sub>3</sub> 椎体水平, 提示 PICC 导

管尖端位置均过浅,例 2 患儿初始位置过深,经调整后又过浅,后仍继续使用。因此预防胸腔积液发生的关键是确定导管尖端处于正确位置,并应定期行 X 线或超声监测,或者每天检查导管外露长度,一旦发现长度改变,应立即检查定位。(2) 输液成分:输注钙剂、高渗药物、高糖药物等刺激性药物易导致血管内膜受损<sup>[3]</sup>。(3) 导管移位: PICC 导管外露部分固定不牢固或者患儿肢体运动幅度强度过大,可导致导管在血管内发生较大幅度的移位,使得本来在正确位置的导管漂浮到过浅或过深的位置,导致相关并发症的发生<sup>[18]</sup>,建议对患儿穿刺侧肢体给予适当的制动。另外对于长期使用 PICC 患儿,随着身长和体质量不断增长,导致 PICC 在后期发生相对移位,位置偏浅,也可导致并发症的发生。(4) 反复穿刺:临床上有一些患儿置管难度比较大,置管过程中反复操作,在导管未真正使用时就已经对血管内壁造成了严重的损伤,一旦使用后,损伤的血管很快发生渗漏甚至穿通。因此在置管时应谨慎操作,严格遵循操作守则,尽可能减少反复穿刺置管。

综上所述,对于留置 PICC 的早产儿,一旦出现不明原因的进行性加重胸腔积液,应考虑与 PICC 的相关性,一旦怀疑应及时拔除 PICC 导管并行胸腔穿刺放液、送检,明确胸水性质。在 PICC 放置过程中要规范操作流程,准确放置导管尖端位置,避免反复穿刺。在置管后需借助胸部 X 片或者超声进行精确定位,正确进行导管维护,查看导管尖端有无移位,对于位置异常的 PICC 导管,需复查胸部 X 线片或者超声,及时分析并处置,预防及减少并发症的发生。

#### 参考文献

- [1] JUMANI K, ADVANI S, REICH N G, *et al.* Risk factors for peripherally inserted central venous catheter complications in children[J]. *JAMA Pediatr*, 2013, 167(5): 429-435.
- [2] YU X, YUE S, WANG M, *et al.* Risk Factors Related to Peripherally Inserted Central Venous Catheter Nonselective Removal in Neonates[J]. *Biomed Res Int*, published online, 2018.
- [3] 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.
- [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.
- [6] 蒙景雯, 刘晓会, 张欣, 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.
- [7] 于新颖, 张娇, 赵京雷, 等. 新生儿 PICC 输液致胸腔积液的观察与护理(附 9 例临床报告)[J]. *中华现代护理杂志*, 2016, 22(25): 3613-3615, 3616.
- [8] 纪银锁. PICC 液体外渗致新生儿胸腔积液的救护[J]. *护理学杂志*, 2010, 25(3): 37-38.
- [9] KUMAR J, K C S, MUKHOPADHYAY K, *et al.* A misplaced peripherally inserted central catheter presenting as contralateral pleural effusion[J]. *BMJ Case Rep*, published online, 2018.
- [10] SANGAK S, TUTEN A, YILDIRIM T G, *et al.* Massive pleural effusion on the contralateral side of a venous peripherally inserted central catheter[J]. *J Clin Ultrasound*, 2018, 46(2): 140-144.
- [11] BASHIR R A, CALLEJAS A M, OSIOVICH H C, *et al.* Percutaneously Inserted Central Catheter-Related Pleural Effusion in a Level III Neonatal Intensive Care Unit: A 5-Year Review (2008-2012)[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41(7): 1234-1239.
- [12] BLACKWOOD B P, FARROW K N, KIM S, *et al.* Peripherally Inserted Central Catheters Complicated by Vascular Erosion in Neonates[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2016, 40(6): 890-895.
- [13] PIGNA A L, BACHIOCCO V, FAE M, *et al.* Peripherally inserted central venous catheters in preterm newborns: two unusual complications[J]. *Paediatr Anaesth*, 2004, 14(2): 184-187.
- [14] SHIH Y T, SU P H, CHEN J Y, *et al.* Common etiologies of neonatal pleural effusion[J]. *Pediatr Neonatal*, 2011, 52(5): 251-255.
- [15] NADROO A M, LIN J, GREEN R S, *et al.* Death as a complication of peripherally inserted central catheters in neonates[J]. *J Pediatr*, 2001, 138(4): 599-601.
- [16] EIFINGER F, BFISKEN K, ROTH B, *et al.* Topographical anatomy of central venous system in extremely low - birth weight neonates less than 1000 grams and the effect of central venous catheter placement [J]. *Clin Anat*, 2011, 24(6): 711-716.
- [17] 阮淑琴, 贾玉双, 吕俊英. 1 例经外周中心静脉置管并发早产儿胸腔积液的抢救和护理[J]. *中国实用护理杂志*, 2014, 30(16): 45-46.
- [18] CONNOLLY B, AMARAL J, WALSH S, *et al.* Influence of arm movement on central tip location of peripherally inserted central catheters (PICCs) [J]. *Pediatr Radiol*, 2006, 36(8): 845-850.

(本文编辑: 吕振宇)