

极低出生体重儿生长与 PICC 尖端位置改变的相关性研究

方晓玲¹, 陈君², 宋霞梅¹, 黄朝梅², 钟春霞¹

摘要:目的 探讨极低出生体重儿 PICC 导管尖端位置改变和体质量、身长、上肢长以及胸围等增长的相关性,建立导管位置预测方法。方法 纳入极低出生体重儿 42 例,置管当天以及置管后 1 个月测量体质量、身长、上肢长、上臂围以及胸围等数据,置管后 1 个月通过胸部 X 线摄片判断导管尖端位置,采用多元线性回归分析方法分析尖端位置的影响因素。结果 95.2% 患儿 PICC 尖端发生移位;不同穿刺位置的尖端位置改变比较,差异无统计学意义($P>0.05$);回归分析显示尖端位置改变情况与上肢长增长率显著相关($P<0.01$),上肢长增长 1%,尖端位置向远离心脏方向移动 0.15 个椎体。结论 上肢长增长率是 PICC 尖端位置改变的影响因素,可以作为位置预测的良好指标。

关键词:极低出生体重儿; 新生儿; PICC; 穿刺位置; 上肢; 尖端位置; 体质量

中图分类号:R473.72 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2021.24.013

Correlation between growth and PICC tip shift in the very low birth weight infants Fang Xiaoling, Chen Jun, Song Xiamei, Huang Chaomei, Zhong Chunxia. Division of Neonatal Intensive Care Unit, Department of Pediatrics, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510220, China

Abstract: Objective To assess the correlation between PICC tip shift and the increase of weight, height, upper arm length, chest circumference in the very low birth weight (VLBW) infants, and to establish PICC position prediction method. **Methods** A total of 42 VLBW infants were enrolled, and their weight, height, arm length, mid-upper arm circumference and chest circumference were measured at the day of catheter placement and one month later. The position of PICC tip was identified one month after catheter placement by X-ray, and multiple linear regression was applied to analyze the factors influencing the tip movement. **Results** The PICC tip displacement occurred in 95.2% VLBW infants. There was no significant difference regarding the PICC tip shift between different puncture sites($P>0.05$). Regression analysis revealed a relation between the PICC tip shift and upper arm length growth rate ($P<0.01$). With an increase of 1% of upper arm length, the tip moved 0.15 vertebral bodies away from the heart. **Conclusion** The upper arm length growth rate is a predictor of PICC tip shift in VLBW infants, so it can be used as a good indicator predicting the position of PICC tip.

Key words:very low birth weight infants; newborn; peripherally inserted central catheter; puncture sites; upper arm; tip position; weight

极低出生体重儿(Very Low Birth Weight, VLBW)是指出生体质量 $<1\,500\text{ g}$ 的早产儿。研究显示,积极治疗患儿病死率接近 5.0%,存活者往往合并有败血症、支气管肺发育不良、脑室内出血或脑室旁白质软化及早产儿视网膜病等^[1]。VLBW 住院时间长达数月,住院期间需要长期静脉营养, PICC 因留置时间较长、并发症少,可以提供长期稳定的静脉输液途径,成为其重要生命通道^[2]。导管尖端位置正确是保证 PICC 完成静脉输液治疗的条件之一。PICC 留置期间 VLBW 生长发育迅速, PICC 尖端易发生移位^[3-5],如不能早期识别移位,易出现静脉炎及胸腔积液等并发症。目前,对 PICC 位置追踪、定位采用胸部 X 线摄片、血管超声、腔内心电图等,但多次 X 线摄片会增加射线暴

露风险,血管内超声检查需要专业的超声医生配合,但结果判读依赖个人经验,腔内心电图仅在首次置管使用^[6]。既往研究显示, PICC 位置与体质量增长具有相关关系^[3,7],但与其他体格数据相关性不明。本研究探讨 VLBW 置入 PICC 后导管尖端位置改变和体质量、身长、上肢长、上臂围以及胸围等增长的相关性,建立导管位置的预测方法,旨在临床 PICC 导管定位追踪、移位预测提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为南方医科大学珠江医院新生儿重症监护室 2020 年 2~10 月收治的 VLBW 42 例。男 27 例,女 15 例;胎龄 28~33(28.7 \pm 2.0)周,出生体质量 800~1 490(1 174.9 \pm 185.0)g。纳入标准:①出生体质量 700~1 500 g,出生 2 周内成功置入 PICC;②经上肢静脉置入 PICC;③留置时间超过 4 周。排除标准:①肢体、胸廓畸形患儿;②导管置入后出现严重胸腔积液、心包积液,考虑导管相关需要拔出导管者;③患儿家属拒绝参加研究。所有患儿家属签署知情同意书,研究经过本院伦理委员会批准及备案,符合相关伦理学要求。

作者单位:1. 南方医科大学珠江医院 NICU(广东 广州,510220);2. 南方医科大学佛山市妇幼保健院 NICU

方晓玲:女,本科,主管护师

通信作者:钟春霞, zhongchunxia1@163.com

科研项目:广东省医学科学技术研究基金项目(B2020132);广东省护士协会科研项目(GDSSHXXH2021a069)

收稿:2021-07-11;修回:2021-09-20

1.2 方法

1.2.1 研究方法 PICC 置入参考国内推荐规范,置管后当天由静脉输液治疗专科护士记录置入部位、外露长度等,同时测量体质量、身长、上肢长、上臂围以及胸围等数据。上肢长:采用无弹性皮尺测量。新生儿仰卧位,置管侧的上肢轻轻拉直与身体长轴平行,测量肩峰到中指指尖的距离,精确到 0.1 cm。上臂围:沿肩峰与尺骨鹰嘴连线中点水平绕上臂 1 周的长度。胸围为经乳头的胸部水平围长。置管后 1 个月行胸部 X 线摄片检查判断导管尖端位置,本次主要观察指标包括 PICC 导管尖端位置,评估方法参考相关文献^[3,7],首次置管成功后 PICC 尖端定位为标准点,记为“0”;根据胸部 X 线摄片判断尖端改变,1 个椎体改变记为“1”,不到 1 个椎体改变记为“0.5”,PICC 尖端移位进入心脏方向为“+”,远离心脏方向为“-”。

1.2.2 观察指标 由同一专科护士,置管后满 1 个

月测量患儿的体质量、身长、上肢长、上臂围以及胸围,计算增长率。计算方式:(1 个月后测量体质量-置管时体质量)/置管时测量体质量。如置管时体质量为 1 000 g,1 个月后体质量为 1 200 g,体质量增长率为(1 200-1 000)/1 000×100%=20%。其他指标计算方法同理。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS13.0 软件进行 Fisher 确切概率法、一元及多元线性回归分析。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 PICC 置管部位及置管不同时间体格测量值变化 穿刺部位中腋静脉 20 例(47.6%),肘正中 13 例(31.0%),贵要静脉 7 例(16.7%),右侧颈静脉 1 例(2.4%),头静脉 1 例(2.4%)。置管时及置管后 1 个月患儿各个测量数据的变化情况见表 1。

表 1 置管时及置管后 1 个月体格测量值变化

x̄±s

时间	体质量(g)	身长(cm)	上肢长(cm)	上臂围(cm)	胸围(cm)
置管时	1240.2±200.9	38.3±2.3	16.8±1.3	6.6±0.8	23.3±1.9
置管后 1 个月	2012.1±354.8	42.6±2.8	18.8±1.3	9.8±11.5	27.7±2.7
增长率(%)	63.7±23.6	11.3±5.6	10.7±4.1	47.8±162.6	19.4±8.5

2.2 PICC 尖端位置改变 95.2% 患儿 PICC 尖端发生移位,最大移位-5.0 个椎体者 6 例(14.3%);未发生移位 2 例(4.8%)。移位的中位数和四分位数为-2.75(-2,-4)个椎体,具体见表 2。不同穿刺位置的尖端位置改变比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表 3。

表 2 胸部 X 线摄片显示的 PICC 尖端位置改变情况

椎体位置改变(个)	例数	百分比(%)
-5.0	6	14.3
-4.5	2	4.8
-4.0	6	14.3
-3.5	4	9.5
-3.0	3	7.1
-2.5	3	7.1
-2.0	10	23.8
-1.5	1	2.4
-1.0	4	9.5
-0.5	1	2.4
0	2	4.8

首先将各个单因素与因变量进行回归分析进行影响因素筛选。单因素回归分析显示,胎龄、上肢长增长率、上臂围增长率与尖端位置改变回归分析有统计学意义(均 P<0.05)。将单因素分析有统计学意义的纳入多元线性回归分析模型,回归分析显示,上肢长增长率是尖端位置改变的独立危险因素(P<0.01),上肢长每增长 1%,尖端位置向远离心脏方向移动 0.15 个椎体,见表 4。

3 讨论

3.1 PICC 尖端位置改变的并发症 VLBW 上腔静脉长度仅为 2~3 cm。研究显示,PICC 位置移位可能引起静脉炎、胸腔积液、心包积液等严重并发症^[8-9]。导管位置移位是静脉炎的独立危险因素^[8],而导管末端移位,尖端对血管进行侵蚀引起血管通透性改变,可能是引起 PICC 相关胸腔积液的主要原因^[8]。国外的一项调查显示,早产儿中 PICC 并发症发生率为 29%,非感染性并发症占 26%,感染性并发症为 3%,最多见的是静脉炎^[10];整体的 PICC 移位发生率为 28%,大部分在置管后 3 d 发现。另外一项研究显示,PICC 尖端移位主要并发症包括堵塞(3%)、感染(1.4%)、

2.3 PICC 尖端位置的回归分析 以 PICC 尖端位置改变为因变量,性别、胎龄、出生体质量、体质量增长百分率、身长增长率等为自变量进行线性回归分析。

表 3 不同穿刺部位 PICC 尖端位置改变情况比较

例(%)

置入静脉	例数	0~-0.5	-1.0~-1.5	-2.0~-2.5	-3.0~-3.5	-4.0~-4.5	-5.0
腋静脉	20	2(10.0)	3(15.0)	5(25.0)	3(15.0)	4(20.0)	3(15.0)
肘正中静脉	13	1(7.7)	1(7.7)	7(53.8)	1(7.7)	1(7.7)	2(15.4)
贵要静脉	7	0(0)	1(14.3)	1(14.3)	1(14.3)	3(42.9)	1(14.3)
颈及头静脉	2	0(0)	0(0)	0(0)	2(100.0)	0(0)	0(0)

注:单元格存在期望数<1,采用 Fisher 确切概率法。

表 4 PICC 尖端位置影响因素的多因素分析

项目	β	SE	β'	t	P
常数	0.110	1.810	0.000	0.061	0.952
胎龄	0.002	0.059	0.003	0.034	0.973
上肢长增长率	-0.151	0.051	-0.427	-3.021	0.009
上臂围增长率	-0.012	0.007	-0.127	-1.539	0.132

注： $R^2=0.780$ ，调整 $R^2=0.763$ ； $F=44.893$ ， $P=0.001$ 。

静脉炎 0.6%)、胸腔积液(0.6%)以及断裂(0.6%)，PICC 移位的早产儿发生并发症的风险是对照组的 2.6 倍^[11-12]，矫正胎龄、体质量、性别等因素后，导管移位是并发症发生风险的独立危险因素^[13]。国内近期研究显示，患儿的 PICC 尖端位置均出现改变，75% 患儿出现 2 个椎体以上，50% 出现 3 个椎体^[3]。本次研究结果与以上研究结果相一致，置管 1 个月后 95.2% 患儿导管尖端发生移位，其中 50% 患儿移位在 3 个椎体及以上。由此可见，长时间留置 PICC 导管发生移位的可能性较高，迫切需要研究影响尖端位置的可能因素，对尖端位置进行动态评估，及时发现位置移动超过预警线者，降低 PICC 相关并发症。

3.2 PICC 尖端位置改变的影响因素 国内一项针对 57 例 VLBW 的研究显示，导管尖端偏移的幅度和体质量增长率相关，在体质量达到 40%、70%、100% 的增长率时，相对应的 PICC 尖端出现近似 2 个、3 个和 4 个椎体的移位^[3]。如果体质量增长更多，可能考虑拔管。但另外一项研究显示，49 例 VLBW 体质量增长和 PICC 尖端位置改变无相关关系，其中适于胎龄儿中两者呈正相关；小于胎龄儿中两者呈负相关，由此推测体质量增长与导管尖端位置的关系尚需进一步研究^[14]。国外另外一项儿童方面的研究显示，移动上肢位置可能引起 PICC 尖端位置改变^[15]。本研究采用多因素分析方法，同时纳入体质量增长百分率、身长增长百分率等作为自变量进行多元线性回归分析，显示上肢长增长率是尖端位置改变的独立危险因素，而且体质量增长率与尖端位置改变无相关关系。VLBW 多数病情危重，疾病诊治期间可能出现严重水肿、体质量减轻等病情变化，但其不一定引起血管长度的变化，而且上肢长度的变化可能与血管长度更具有相关关系。本次结果显示，上肢长度增长率是导管尖端位置变化的独立危险因素。因此，VLBW 置入 PICC 后需要每周登记上肢长度，维护 PICC 时计算其增长率，并根据首次定位结合上肢长增长预见性地追踪导管尖端定位。上肢长增加 10% 时尖端可能距离原始位置远离心脏 1.5 个椎体，此时如果需要使用 PICC 时，尤其是需要输注高渗等高危药品时，需要采用 X 线或者超声进行重新定位，避免发生严重并发症。

3.3 本研究的局限性 本研究导管定位所需的 X 线摄片均为患儿病情需要所拍，并非特别为 PICC 尖端

定位而摄，因此，患儿的拍摄不能绝对统一，造成体位和肢体摆放不符合规范，部分数据缺失不能纳入研究；本研究属于单中心研究，纳入的样本量有限；随访时间相对较短，推广意义有待进一步研究；本次未纳入经下肢静脉穿刺置管的患儿，均有待下一步研究。

4 小结

PICC 导管尖端移位是 VLBW 导管相关并发症的危险因素。上肢长是 VLBW 的 PICC 尖端移位的独立影响因素。可通过监测其增长率对导管进行预见性的定位追踪，并进行早期预警，尽可能避免并发症发生。建议在 PICC 日常维护中记录患儿上肢长并计算与导管放置日相比的增长率。结合 PICC 首次胸部 X 线摄片定位位置，上肢长每增长 1%，尖端移动 0.15 个椎体，及时行胸部 X 线摄片确定尖端位置，避免出现严重并发症。

参考文献：

- [1] 江苏省新生儿重症监护病房母乳质量改进临床研究协作组. 多中心回顾性分析极低及超低出生体重儿支气管肺发育不良的临床特点及高危因素[J]. 中华儿科杂志, 2019,57(1):33-39.
- [2] 黄勤,李丽玲,杨童玲,等. 大型 NICU 建立微护理专业团队的实践[J]. 护理学杂志, 2020,35(11):45-48.
- [3] 罗飞翔,陈翔晖,程晓英,等. 极低出生体重儿 PICC 尖端位置与体重增长的相关性分析[J]. 中华护理杂志, 2017,52(8):949-953.
- [4] 陈晓春,贾玉双,张丽萍. PICC 在新生儿科的应用现状[J]. 中华现代护理杂志, 2014,20(10):1232-1234.
- [5] 林真珠,熊小云,何少玲,等. 新生儿 PICC 导管相关感染危险因素的多中心研究[J]. 中华现代护理杂志, 2018,24(28):3371-3376.
- [6] 孙红,王蕾,聂圣肖. 心电图引导 PICC 尖端定位的多中心研究[J]. 中华护理杂志, 2017,52(8):916-920.
- [7] 丁海燕,燕艳武,段钊. 体重百分数对颈外静脉置入 PICC 准确性的影响研究[J]. 昆明医科大学学报, 2015,36(2):173-176.
- [8] 新生儿 PICC 导管常见并发症危险因素研究协作组. 新生儿 PICC 导管相关性静脉炎危险因素的多中心研究[J]. 中华现代护理杂志, 2018,24(10):1164-1169.
- [9] Sertic A J, Connolly B L, Temple M J, et al. Perforations associated with peripherally inserted central catheters in a neonatal population[J]. *Pediatr Radiol*, 2018,48(1):109-119.
- [10] Patil K, Dhaded S M, Bhandankar M. A 1-year study on association between peripherally inserted central catheter tip position and complications in neonates[J]. *J Indian Assoc Pediatr Surg*, 2020,25(5):276-279.
- [11] 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.
- [12] 金丽,林真珠,熊小云,等. 新生儿 PICC 导管堵塞危险因素的多中心前瞻性研究[J]. 护理学杂志, 2018,33(7):47-50.