

低体重早产儿动脉导管未闭的早期手术干预

康超¹ 聂会¹ 陈红梅²

【摘要】 目的 探讨低体重早产儿动脉导管未闭(PDA)的早期手术干预方法及疗效。**方法** 2012年1月至2015年12月本院收治33例低体重早产儿PDA,均在NICU协助下进行手术治疗。根据治疗方案分为药物治疗失败后采用Prolene缝线结扎未闭动脉导管组(G1组)和直接采用Prolene缝线结扎未闭动脉导管组(G2组)两组,比较两组病史、临床资料、病死率及主要并发症情况。**结果** 两组病史因素及临床资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。G2组无一例死亡,G1组病死率为13.3%,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.28, P < 0.05$),G2组并发症的发生率为11.1%,G1组并发症的发生率为33.3%,差异有统计学意义($\chi^2 = 11.92, P < 0.05$)。**结论** 早期在NICU与外科协作下选用Prolene缝线结扎未闭动脉导管是PDA安全有效的治疗方式。

【关键词】 动脉导管未闭; 外科手术; 干预性研究; 婴儿, 出生时低体重

Surgical interventions for patent ductus arteriosus in low-birth-weight preterm infants. Kang Chao¹, Nie Hu¹, Chen Hongmei². 1. Department of Pediatric Surgery, Municipal Maternal & Child Health Hospital, Zaozhuang 277100, China; 2. Pingyin County Village Health Center, Jinan 250403, China. Corresponding author: Kang Cao, Email: zzkangchao@163.com

【Abstract】 Objective To explore the surgical efficacies of patent ductus arteriosus(PDA) in neonatal intensive care unit (NICU) in low birth weight premature infants. **Methods** Thirty-three low-birth-weight preterm PDA infants operated in NICU between January 2012 and December 2015 were selected and divided into two groups. The inter-group differences in medical history, clinical status, mortality and major complications were analyzed. **Results** No statistical significance existed in medical history or clinical profiles between two groups($P > 0.05$). The mortality was 0% in group G2 versus 13.3% in group G1. The difference was statistically significant($\chi^2 = 6.28, P < 0.05$). And the complication rate was 33.3% in group G1 versus 11.1% in group G2 ($P < 0.05$). The difference was statistically significant ($\chi^2 = 11.92, P < 0.05$). **Conclusion** NICU collaboration with surgery and Prolene suture are safe and efficacious for premature infants with patent ductus arteriosus.

【Key words】 Ductus Arteriosus, Patent; Surgical Procedures, Operative; Intervention Studies; Infant, Low Birth Weight

动脉导管未闭(patent ductus arteriosus, PDA)是累及降主动脉的先天性解剖异常,在低出生体重的早产儿中有较高的发病率和病死率,生后第3d早产儿PDA的发生率为40%~60%,胎龄不同,发生率存在差异^[1]。内科保守治疗PDA对低出生体重早产儿效果差,且存在诸多禁忌。随着心脏外科的发展,早期手术治疗早产儿PDA的优势愈加明显。我院2012年1月至2015年12月收治低体重早产儿PDA 33例,其中15例先经药物治疗无效后予手

术干预,18例直接予手术干预,现比较两组临床资料及治疗情况如下。

材料与方 法

一、研究对象

选取2012年1月至2015年12月在本院收治的33例PDA早产儿。根据治疗方案分为两组:药物治疗失败,采取Prolene缝线结扎未闭动脉导管15例,为G1组;直接手术组,Prolene缝线结扎未闭动脉导管18例,为G2组。两组患儿均在NICU协作下完成治疗。

将出生后72h导管仍未自发性关闭者定义为

PDA。入选标准：①胎龄 25 ~ 34 周 (175 ~ 238d)；②PDA 直径 ≥ 2.0 mm；③排除先天性紫绀型心脏病或 48 h 内死亡的病例；④经布洛芬保守治疗无效或有禁忌证的 PDA 早产儿。⑤有明显合并症或撤机困难的 PDA 早产儿。

二、研究内容

1. 一般资料：患儿胎龄、出生体重、性别、1 min 及 5 min Apgar 评分、孕母年龄及住院时间。

2. 临床资料：术前有无肺出血、上消化道出血、气胸、呼吸窘迫及布洛芬使用情况；气管插管天数，患儿年龄与 PDA 直径；死亡及主要合并症情况：包括死亡、败血症、BPD(支气管肺发育不良)、NEC(坏死性结肠炎)等的发生情况。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析,对计量

资料采用均数与标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 *t* 检验。计数资料采用频数分析,两组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 视为差异有统计学意义。

结 果

一、一般情况比较

两组病史资料如表 1 所示,两组在患儿胎龄、出生体重、性别、Apgar 评分、孕母年龄(周岁)及住院时间(d)方面比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

二、临床特点

两组临床资料如表 2 所示,患儿在术前肺出血、上消化道出血、气胸、呼吸窘迫及布洛芬使用例数、插管天数,患儿年龄(*d*),PDA 直径(mm)等方面比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 两组一般情况比较

Table 1 Comparison of general profiles for two groups

组别	患儿胎龄(周)	出生体重(g)	性别(男)	Apgar 评分		孕母年龄(岁)	住院时间(d)
				1 min	5 min		
G1(<i>n</i> = 15)	26.9 ± 2.0	863 ± 178	8	1.7 ± 1.1	3.4 ± 1.3	31.2 ± 2.7	36.0 ± 4.7
G2(<i>n</i> = 18)	27.2 ± 1.8	879 ± 191	10	1.7 ± 1.2	3.2 ± 1.1	30.8 ± 2.6	35.3 ± 3.2
<i>t</i> / χ^2 值	0.006	2.206	0.222	0.023	0.011	0.016	0.051
<i>P</i> 值	0.938	0.137	0.638	0.879	0.916	0.899	0.821

表 2 两组临床特点

Table 2 Clinical characteristics for two groups

组别	败血症(例)	气胸(例)	呼吸窘迫(例)	使用布洛芬(例)	插管天数(d)	患儿年龄(d)	PDA 直径(mm)
G1(<i>n</i> = 15)	6(40.0)	1(6.67)	8(53.3)	15(100.0)	3.5 ± 1.4	11.2 ± 2.7	4.3 ± 1.6
G2(<i>n</i> = 18)	8(44.4)	2(11.1)	16(88.9)	0(0.0)	3.3 ± 1.1	5.8 ± 2.5	5.7 ± 1.5
<i>t</i> / χ^2 值	0.286	0.333	2.667	15.0	0.033	1.19	0.042
<i>P</i> 值	0.593	0.563	0.102	<0.001	0.856	0.275	0.838

三、两组病死率及并发症情况

如表 3 所示,G2 组 2 例发生并发症,发生率为 11.1%,其中 1 例并发了肺出血、肺炎及脑损伤,1 例并发 BPD、NEC、肺炎及脑损伤。G1 组 5 例发生并发症,发生率为 33.3%,其中 2 例并发肺出血、NEC、肺炎及脑损伤,最终死亡;1 例并发肺出血、肺炎及脑损伤;1 例并发了 BPD 及肺炎,1 例并发肺炎及脑损伤。两组并发症的发生率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 19.919, P < 0.05$)。G2 组无一例死亡,G1 组死亡 2 例,病死率为 14.3%,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.28, P < 0.05$)。

讨 论

动脉导管未闭(PDA)是早产儿中常见的先天性心脏畸形,小儿成熟度越低,发生率越高,出生体重小于 1 000 g 者发生率高达 70%^[2];导管粗大者常于生后早期出现呼吸窘迫综合征(ARDS),严重者危及患儿生命。虽然布洛芬等药物能促进 PDA 的关闭,但低体重早产儿存在高达 30% ~ 42% 的保守治疗失败率^[3]。早产 PDA 患儿对药物不耐受,容易出现消化道出血等并发症,无法规范疗程用药,这使得未经治疗的早产 PDA 患儿死亡率高达 30%^[4]。Fan LL^[5]指出,30% 的 PDA 患者死于充血

性心衰,尤其是早产低体重儿,因为这类患儿孕周小,体重低,容易发生呼吸衰竭,需要呼吸机支持,心功能不全,常合并感染等。外科早期干预治疗 PDA 是当前心脏学科的研究热点。

有研究表明外科手术是治疗小儿动脉导管未闭应用最广、疗效最为可靠的方式^[6,7]。为能早期诊断和有效治愈该病,我们对有临床症状、体征的早产儿均在生后 3 d 内行心脏超声检查,对诊断明确、内科保守治疗有禁忌证的 PDA 早产儿尽早行手术治疗,对 PDA 直径大于 4.0 mm 的患儿因药物治疗失败率较高,首选手术治疗。本研究 33 例中,18 例未经药物治疗早期施行手术,术后并发症的发生率、死亡率均低于药物治疗失败后再手术治疗的患儿。据报道,一些大的心脏中心对动脉导管未闭已开展了床旁手术^[8]。

手术治疗 PDA 术中最危险的并发症是动脉导管破裂出血,往往难以止血,危及生命,这也是手术死亡的主要原因^[9,10]。因此手术中应尽量减少对血管的损伤,减少一切对手术不利的因素,从细微处入手,操作轻柔、仔细,避免损伤未闭的动脉导管等。为减少结扎线对血管的损伤,结扎时我们还选择使用 Prolene 线,Prolene 线经过生理盐水湿润后,摩擦力明显减小,可以减轻结扎线对血管的摩擦。

本院 33 例均在 NICU 内实行手术,取得了满意效果;早产儿术前、术后情况多不稳定,在监护室和手术间转运存在较大的风险;如患儿术后直接在 NICU 监护,可以减少转运过程中肺炎、肺出血等并发症的发生,还可降低气管插管脱管的风险;同时在 NICU 内手术,可以避免转运过程中的血压波动,从而提高手术成功率,减少不良事件的发生;术后在 NICU 监护可以减少转运过程中温度变化引起的病情变化;手术结扎动脉导管后,有血压波动、感染、乳糜胸、喉神经麻痹、声带麻痹等,而血压波动短时间即可导致患儿死亡,但在 NICU 监护,可以争取最快的抢救机会,降低死亡率。本组 33 例临床效果较好,术后仅 2 例因合并严重败血症、NEC 而死亡。

在 NICU 施行此类手术对麻醉、监护的要求高,且有特殊性。麻醉师应密切监测心率、血压等指标,尤其是经皮血氧饱和度,早产儿略长时间压迫左肺往往导致血氧下降,影响心肌收缩。血氧饱和度下降时,手术操作可暂停,待麻醉师充分膨肺,血氧饱和度恢复正常后再继续手术^[11]。术中根据早产儿自身的特点,选择合适的手术器械,加强术中保暖,尽量缩短手术时间。在减少患儿搬动的同时,充分

发挥新生儿科专科医生、护士及专科设备(如新生儿呼吸机等)的优势,与外科医生密切合作,提高手术成功率,减少术后并发症的发生^[12]。此外,在 NICU 内施行手术,要注意落实严格的消毒隔离措施。

早期 PDA 治疗的策略应该根据临床、超声、血流动力学的特点等进行个体化分析。对药物治疗无好转或存在药物禁忌症者,尤其是月龄小、体重低、导管直径大、对血流动力学有影响、需要长期机械通气的患儿,尽早手术结扎是有效的治疗方法。明确治疗时机,甚至跳过药物治疗环节而直接行手术治疗,既可避免药物治疗不良反应的发生,又减少了因延误手术时机而造成的不良后果。本研究结果表明与 NICU 协作配合早期手术治疗,对术前无手术禁忌的低体重早产 PDA 患儿是安全可行的。但由于本研究样本量较少,未来尚需开展多中心研究以佐证。

参 考 文 献

- 1 Clyman RI, Couto J, Murphy GM. Patent ductus arteriosus: are current neonatal treatment options better or worse than no treatment at all? [J]. *Semin Perinatol*, 2012, 36(2): 123-129. DOI: 10.1053/j.semperi.2011.09.022.
- 2 Hamrick SE, Hansmann G. Patent ductus arteriosus of the preterm infant [J]. *Pediatrics*, 2010, 125(5): 1020-1030. DOI: 10.1542/peds.2009-3506.
- 3 Lee J, Rajadurai VS, Tan KW, et al. Randomized trial of prolonged low-dose versus conventional - dose indomethacin for treating patent ductus arteriosus in very low birth weight infants [J]. *Pediatrics*, 2003, 112(2): 345-350.
- 4 Ibrahim TK, Haium AA, Chandran S. Current controversies in the management of patent ductus arteriosus in preterm infants [J]. *Indian Pediatr*, 2014, 51(4): 289-294.
- 5 Fan LL, Campbell DN, Clarke DR, et al. Paralyzed left vocal cord associated with ligation of patent ductus arteriosus [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1989, 98(4): 611-613.
- 6 Mosalli R, K AlFaleh. Prophylactic surgical ligation of patent ductus arteriosus for prevention of mortality and morbidity in extremely low birth weight infants [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008, 23(1): CD006181. DOI: 10.1002/14651858.CD006181.pub2.
- 7 肖功武, 张志虎. 小儿复杂动脉导管未闭的外科治疗 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2008, 7(2): 71-72. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2008.02.027.

Xiao GW, Zhang ZH. Surgeries for complex patent ductus

arteriosus in children[J]. J Clin Ped Sur,2008,7(2):71-72. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2008.02.027.

8 Metin K, Maltepe F, Kir M, et al. Ligation of patent ductus arteriosus in low birth weight premature infants; timing for intervention and effectiveness of bed-side surgery [J]. J Cardiothorac Surg,2012,7;129. DOI:10.1186/1749-8090-7-129.

9 王晓东,王大成. 小儿动脉导管未闭治疗现状及进展[J]. 科技信息,2013,(07):483-384. DOI:10.3969/j.issn.1001-9960.2013.07.367.
Wang XD, Wang DC. Present status and progress of treating pediatric arterial ducts in children[J]. Science & Technology Information, 2013, (07): 483-384. DOI: 10.3969/j.issn.1001-9960.2013.07.367.

10 阳广贤,曾德斌,刘剑,等. 婴儿及新生儿动脉导管未闭急诊手术治疗 26 例分析[J]. 临床小儿外科杂志,2013,12(04):289-292. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2013.04.010.
Yang GX, Zeng DB, Liu J, et al. Small infant and neonatal emergency surgical treatments of patent ductus arteriosus; a report of 26 cases[J]. J Clin Ped Sur,2013,12(04):289-292. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2013.04.010.

11 刘启龙,文平,卢绪宁,等. 早产儿动脉导管未闭的外科手术治疗[J]. 中国当代医药,2013,21(17):166-169.
Liu QL, Wen P, Lu XN, et al. Surgical treatment of premature infant arterial ducts [J]. China Modern Medicine, 2013,21(17):166-169.

12 Boo NY, Cheah IG. Risk factors associated with necrotising enterocolitis in very low birth weight infants in Malaysian neonatal intensive care units[J]. Singapore Med J,2012,53(560):826-831.

(收稿日期:2016-12-22)

(本文编辑:仇 君)

本文引用格式:康超,聂会,陈红梅. 早产低体重儿动脉导管未闭早期 NICU 内手术干预的临床研究[J]. 临床小儿外科杂志,2017,16(4):391-394. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.018.

Citing this article as: Kang C, Nie H, Chen HM, et al. Surgical interventions for patent ductus arteriosus in low-birth-weight preterm infants[J]. J Clin Ped Sur,2017,16(4):391-394. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.018.

(上接第 375 页)

吸道异物类型与早晚期诊断及与异物类型、部位及并发症的关系[J]. 临床小儿外科杂志,2017,16(2):174-177 DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.02.016.
Huang M, Peng XY, Zhao SJ, et al. Relationship between various types of foreign body and early diagnosis and complications in foreign body aspiration in children[J]. J Clin Ped Sur,2017,16(2):174-177. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.02.016.

(收稿日期:2016-12-23)

(本文编辑:仇 君 王爱莲)

本文引用格式:敬云龙,赵斯君,黄敏,等. 食道异物钳在大型气管、支气管异物取出术中的应用[J]. 临床小儿外科杂志,2017,16(4):373-375. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.014.

Citing this article as: Jing YL, Zhao SJ, Huang M, et al. Application of esophageal foreign body forceps in extracting large tracheal and bronchial foreign bodies[J]. J Clin Ped Sur,2017,16(4):373-375. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.04.014.

·编者·作者·读者·

本刊2018年征订工作已经启动,订全年杂志,送二类继续医学教育学分15分。邮发代号46-261,欢迎广大读者通过各地邮局或直接与本刊编辑部联系订阅。编辑部常年办理破季、破月征订及补订手续。联系地址:410007,长沙市梓园路86号(湖南省儿童医院内),临床小儿外科杂志编辑部,贾佩君,E-mail:china_jcps@sina.com