

论著 · 临床研究

儿童大型动脉导管未闭介入封堵术治疗的临床效果

阿布来提·阿不都哈尔¹ 茹凉¹ 古丽巴哈·买买提¹ 杨杰²

(1. 新疆医科大学第一附属医院儿科, 新疆 乌鲁木齐 830054;
2. 山东大学齐鲁医院儿童医疗中心, 山东 济南 250012)

[摘要] 目的 探讨 Amplatzer 法介入治疗大型动脉导管未闭(PDA)的临床效果。方法 227 例大型 PDA 患儿,其中合并肺动脉高压者 63 例,应用 Amplatzer 封堵器行动脉导管封堵术,年龄中位数为 3.2 岁,体重中位数为 10.6 kg,PDA 最窄处直径中位数 5.7 mm。结果 227 例患儿中,216 例封堵成功(95.2%)。合并肺动脉高压者治疗前肺动脉平均压为 45 ± 19 mm Hg,封堵术后降为 22 ± 12 mm Hg($P < 0.05$)。216 例封堵成功患儿中,术后造影显示即刻完全封堵 109 例(50.5%),术后 24 h 超声心动图检查完全封堵者 181 例(83.8%)。术后 6 个月和 12 个月超声心动图检查示封堵成功的患儿均无残余分流。结论 Amplatzer 法介入封堵治疗儿童大型 PDA 是一种安全有效的方法。
[中国当代儿科杂志,2011,13(7):558-560]

[关键词] 动脉导管未闭;介入封堵术;肺动脉高压;儿童
[中图分类号] R725.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8830(2011)07-0558-03

Clinical efficiency of transcatheter occlusion of large patent ductus arteriosus in children

Abulaiti ABDUHAER, RU Liang, Gulibaha MAIMAITI, YANG Jie. Department of Pediatrics, First Hospital Affiliated to Xinjiang Medical University, Urumchi 830054, China (Yang J, Email:yang64662003@163.com)

Abstract: Objective To study the clinical efficiency of transcatheter closure of large patent ductus arteriosus (PDA) using Amplatzer ductal occluder in children. **Methods** A retrospective review was performed for 227 children with large PDA, including 63 cases with pulmonary artery hypertension. All cases accepted the transcatheter closure using Amplatzer ductal occluders. The median age of the patients was 3.2 years, and the median weight was 10.6 kg. The median of the narrowest diameter of arterial ducts was 5.7 mm. **Results** Successful occlusion was achieved in 216 (95.2%) of the 227 cases. The mean pulmonary artery pressure in children with pulmonary artery hypertension decreased from 45 ± 19 mm Hg before operation to 22 ± 12 mm Hg after operation ($P < 0.05$). In the 216 children achieving a successful occlusion, 109 children (50.5%) showed a complete occlusion immediately after operation by aortography and 181 children (83.8%) showed a complete occlusion by echocardiography 24 hrs after operation. No residual shunt was found in children who achieved a successful occlusion according to the results of echocardiography 6 and 12 months after operation. **Conclusions** The transcatheter occlusion of large PDA using Amplatzer ductal occluders is effective and safe in children.

[Chin J Contemp Pediatr, 2011, 13 (7):558-560]

Key words: Patent ductus arteriosus; Transcatheter occlusion; Pulmonary artery hypertension; Child

先天性心脏病(先心病)的发病率约占全部出生婴儿的 0.8%~1.0%,其中动脉导管未闭(PDA)约占先心病的 5%~10%^[1]。PDA 可对心脏的血流动力学造成严重的影响,因此早期关闭动脉导管已经成为共识。从 1967 年采用 Porstman 法介入治疗 PDA 以来,历经多年的临床实践和变革,目前 Amplatzer 法介入治疗 PDA 成为临床应用最为广泛的方法。本研究总结了该院使用 Amplatzer 封堵术治疗

大型 PDA 的经验,评价该方法在治疗大型 PDA 中的应用。

1 资料与方法

1.1 研究对象

1998 年 10 月至 2009 年 3 月,227 例大型 PDA (动脉导管最窄处直径 > 3 mm)患儿(男 83 例,女

[收稿日期]2011-01-10;[修回日期]2011-03-03
[作者简介]阿布来提·阿不都哈尔,男,硕士,副教授。
[通信作者]杨杰,教授。

144例)行动脉导管封堵术,其中合并肺动脉高压者63例。年龄中位数为3.2岁(6个月~18岁),体重中位数为10.6 kg(5.8~50.2 kg)。所有患儿术前均行常规体格检查、X线胸片、心电图、彩色多普勒超声心动图检查明确诊断。

1.2 器械

美国AGA公司生产的Amplatzer动脉导管封堵器和肌部室间隔缺损封堵器是一种具有自膨胀性、由镍钛记忆合金丝编制而成的装置,中间填充高分子聚酯以促进血栓形成。根据封堵器“腰”的直径分为若干型号。

1.3 操作过程

在局麻或基础麻醉下穿刺右股动、静脉,静脉例行常规右心导管检查,进入动脉后立即给予100 IU/kg肝素。沿股动脉送入猪尾导管至主动脉弓和降主动脉交界处行侧位造影,以了解动脉导管的位置、形态和大小。采用常规右心导管从肺动脉经动脉导管进入降主动脉,置入260 cm交换导丝;将输送鞘沿导丝送入降主动脉,撤除导丝和内鞘。选择较PDA最窄径大2~6 mm的封堵器,在生理盐水中排净气泡,旋在主控钢丝顶端并回旋半圈,由主控钢丝收入装载鞘,送入传送鞘。将封堵器降主动脉端释放,回拉使其贴近动脉导管降主动脉开口处,回撤外鞘完全释放封堵器,使其“腰部”恰在PDA最窄处。10 min后重复主动脉造影,无明显中央型分流,逆时针旋转主控钢丝将其与封堵器分离。测压后撤除所有鞘管,压迫止血,加压包扎。术后24 h、1个月、6个月、12个月行胸片和彩色多普勒超声心动图随访。

1.4 统计学分析

应用SPSS 15.0软件进行统计学分析,数据用中位数和均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PDA分型

1989年Krichenko根据侧位主动脉造影PDA最狭处的位置结合以前的基本分型^[2],将PDA分为A(漏斗型)、B(窗型)、C(管型)、D(动脉瘤型)、E(不规则型)5型。本研究227患儿中,造影结果显示A型168例,其他型59例。

2.2 介入治疗临床效果

227例患儿中,216例封堵成功(95.2%),其中207例采用Amplatzer动脉导管封堵器,9例采用肌部室间隔缺损封堵器。降主动脉造影示PDA最窄

处直径中位数为5.7(4.0~14.0) mm,手术时间中位数为34(25~92) min,X线透视时间中位数为20(9~33) min。

本研究中合并肺动脉高压患儿治疗前肺动脉平均压为 45 ± 19 mm Hg,封堵术后3 d肺动脉平均压降为 22 ± 12 mm Hg($P < 0.05$)。

216例成功封堵的患儿中,术后造影显示即刻完全封堵109例(50.5%),术后24 h超声心动图检查完全封堵者为181例(83.8%),术后1个月超声心动图检查完全封堵者205例(94.9%),术后6个月和12个月超声心动图检查示封堵成功的患儿均无残余分流。

未封堵成功的11例患儿中,7例因动脉导管太大、封堵器不能固定而放弃封堵,另4例合并其他畸形放弃封堵。所有未成功封堵的病例均转入心脏外科行手术治疗。

2.3 术后随访

患儿均于术后48~72 h出院。随访过程中无临床症状进一步加重;35例患儿出现即刻残余分流,随访1年内均无残余分流;23例发生轻重不等的腹股沟皮下血肿,1个月内消失;3例发生肺动脉梗阻造成的血流加速,随访1年恢复正常;1例出现股动脉假性动脉瘤,随访1个月时瘤体显著缩小,3个月后瘤体消失。全部病例均未发生栓塞和溶血,无封堵器破损和移位、降主动脉梗阻。

3 讨论

PDA的治疗手段有外科手术及介入治疗之分,传统的外科手术结扎动脉导管已有60多年历史,技术已臻完善,但仍有部分病例会有术后再通以及其他并发症的发生。1966年Porstmann首次采用封堵术治疗PDA,此后各种类型的封堵器应用于临床^[3-6],1998年Masura等^[7]首次报道使用Amplatzer封堵器治疗PDA,该封堵器是为封堵中到大型PDA而设计的,近年来在临床上已广泛应用,成功率达到98%以上,降低了残余分流、栓塞和溶血的发生。Amplatzer法由于其对于不同类型的PDA均有较高的成功率,目前已经成为技术上比较成熟的方法^[8-10]。本研究227例大型PDA患儿中,216例成功封堵,成功率为95.2%,表明该方法可以替代外科手术治疗大型PDA。

在封堵的指征上重要的问题是患儿治疗年龄的选择和判断肺动脉高压的性质。Amplatzer法对于小年龄、低体重患儿也是安全、有效的治疗手段^[3],

本研究在选择封堵器的过程中,考虑到婴幼儿的年龄特点,通常选择的封堵器比造影所测的 PDA 最窄径大 4~6 mm;对于年长儿,选择的封堵器比造影所测的 PDA 最窄径大 2~4 mm。封堵器的选择还要考虑导管的形态学特点,以判断导管的可扩展性,如果 PDA 最窄部位呈长管状,所选择的封堵器可偏小,否则宜选用较大的封堵器,或者选用肌部室间隔缺损封堵器。在输送鞘的选择上,根据导管与主动脉的夹角和导管的形态,可酌情选用采用抗折鞘,以免输送鞘在进入导管困难和打折。Amplatzer 导管封堵器生产商(美国 AGA 公司)不主张体重 5 kg 以下的患儿应用,本组病例患儿的最低体重为 5.8 kg。有研究认为封堵体重 10 kg 以下的婴儿更容易出现并发症,如残余分流、降主动脉和肺动脉梗阻、失血过多、封堵器牵拉过度进入肺动脉内等^[11]。本组病例的主要并发症是残余分流、穿刺部位的皮下血肿、肺动脉梗阻造成的血流加速,这是体重较小的患儿容易发生的主要问题^[12],肺动脉梗阻需密切随访,一般随年龄的增加可恢复正常^[13]。

对于粗大的管状动脉导管,本研究选用肌部室缺封堵器进行封堵,9 例均获得成功。该 9 例患儿造影显示导管的狭窄处不明显,近似于“圆筒状”,考虑应用 Amplatzer 动脉导管封堵器不能很好地成形,而肌部室间隔缺损封堵器在形状上比较符合导管的解剖学特征。应用肌部室间隔缺损封堵器介入治疗大型 PDA 有过成功的病例报告^[14-15],但对此问题尚有争论。

本研究中部分患儿由于没有得到早期诊断和及时治疗,就诊时往往已经发展到重度肺动脉高压,此时判断肺动脉高压的性质尤为重要。临床常用的方法是心导管检查和/或扩血管试验,如吸氧试验、前列腺素 E 试验、一氧化氮试验以及其他药物试验等,但是鉴于个体差异和耐受性,以及诸多不稳定因素的影响,在临床实践中很难将可治疗的和无法治疗的患者严格地区分开来。可采用试验性封堵的方法进行判断分析,即封堵成功后暂不释放封堵器,严密监测肺动脉压力、主动脉压力和动脉血氧饱和度的变化,以此来推测肺血管病变是否可逆^[15]。如果患儿的胸片没有明显的阻力性肺动脉高压的特征性改变(秃枝征)、心胸比例偏大者通常可考虑进行封堵。

研究表明,Amplatzer 封堵器治疗婴儿大型 PDA 是一种安全有效的方法,在目前技术条件下治疗成功率接近外科手术,而且创伤小、并发症发生率低。在操作的过程中,应综合考虑患儿的年龄、导管的形态、肺动脉压力等因素,选用适当的封堵器,可

取得良好的效果。

[参 考 文 献]

[1] Schneider DJ, Moore JW. Patent ductus arteriosus[J]. *Circulation*, 2006, 114(17): 1873-1882.

[2] Krichenko A, Benson LN, Burrows P, Möes CA, McLaughlin P, Freedom RM. Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion[J]. *Am J Cardiol*, 1989, 63(12): 877-880.

[3] Ng B, Schneider DJ, Hokanson JS. Closure of tubular patent ductus arteriosus in infants and small children with the Amplatzer Vascular Plug II[J]. *Congenit Heart Dis*, 2011, 6(1): 64-69.

[4] Bass JL, Wilson N. Transcatheter occlusion of the patent ductus arteriosus in infants - experimental testing of a new amplatzer device[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011, 77(2): 179-182.

[5] Takata H, Higaki T, Sugiyama H, Kitano M, Yamamoto E, Nakano T, et al. Long-term outcome of coil occlusion in patients with patent ductus arteriosus[J]. *Circ J*, 2011, 75(2): 407-412.

[6] Paç FA, Polat TB, Oflaz MB, Ballı S. Closure of patent ductus arteriosus with duct occluder device in adult patients: evaluation of the approaches to facilitate the procedure[J]. *Anadolu Kardiyol Derg*, 2011, 11(1): 64-70.

[7] Masura J, Walsh KP, Thanapoulos B, Chan C, Bass J, Goussous Y, et al. Catheter closure of moderate-to-large-sized patent ductus arteriosus using the new Amplatzer Duct Occluder: immediate and short term results[J]. *J Am Coll Cardiol*, 1998, 31(4): 878-882.

[8] Kharouf R, Heitschmidt M, Hijazi ZM. Pulmonary perfusion scans following transcatheter patent ductus arteriosus closure using the Amplatzer devices[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011, 77(5): 664-670.

[9] Ghasemi A, Pandya S, Reddy SV, Turner DR, Du W, Navabi MA, et al. Trans-catheter closure of patent ductus arteriosus-What is the best device? [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2010, 76(5): 687-695.

[10] Moore JW, Levi DS, Moore SD, Schneider DJ, Berdjis F. Interventional treatment of patent ductus arteriosus in 2004[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2005, 64(1): 91-101.

[11] Park YA, Kim NK, Park SJ, Yun BS, Choi JY, Sul JH. Clinical outcome of transcatheter closure of patent ductus arteriosus in small children weighing 10 kg or less[J]. *Korean J Pediatr*, 2010, 53(12): 1012-1017.

[12] Wang JK, Wu MH, Lin MT, Chiu SN, Chen CA, Chiu HH. Transcatheter closure of moderate-to-large patent ductus arteriosus in infants using Amplatzer duct occluder[J]. *Circ J*, 2010, 74(2): 361-364.

[13] Masura J, Tittel P, Gavora P, Podnar T. Long-term outcome of transcatheter patent ductus arteriosus closure using Amplatzer duct occluders[J]. *Am Heart J*, 2006, 151(3): 755.e7-755.e10.

[14] Onorato E, Mbala-Mukendi M, Casilli F, Girardi P, Canali G, Lanzoni L, et al. Amplatzer Muscular VSD Occluder for catheter closure of a 20 mm hypertensive patent ductus arteriosus. A case report and literature review[J]. *Minerva Cardioangiol*, 2004, 52(3): 219-223.

[15] Yan C, Zhao S, Jiang S, Xu Z, Huang L, Zheng H, et al. Transcatheter closure of patent ductus arteriosus with severe pulmonary arterial hypertension in adults[J]. *Heart*, 2007, 93(4): 514-518.

(本文编辑:邓芳明)