

- nents and regulators in the airway smooth muscle in asthma[J]. *Eur Respir J*, 2008, 32(1): 61-69
- 17 朱建波, 许成芳, 王文霞. 福莫特罗对过敏性哮喘大鼠气道中嗜酸性粒细胞浸润的抑制作用[J]. *实用医学杂志*, 2010, 26(13): 2304
- 18 Judith LB, Reynold AP Jr, Audreesh B, *et al*. Airway smooth muscle in asthma: just a target for bronchodilation? [J]. *Clin Chest Med*, 2012, 33(3): 543-558
- 19 Yang YC, Zhang N, Van Crombruggen K, *et al*. Transforming growth factor- β 1 in inflammatory airway disease: a key for understanding inflammation and remodeling[J]. *Allergy*, 2012, 67(10): 1193-1202
- 20 李娟, 沈奕, 钱艳, 等. 转化生长因子 β_1 I 型受体拮抗剂对支气管哮喘小鼠气道炎症及气道重塑的影响[J]. *中华哮喘杂志: 电子版*, 2013, 7(3): 25-31
- (收稿日期: 2014-06-20)
(修回日期: 2014-07-07)

婴儿动脉导管未闭合并肺部感染和心力衰竭时急诊介入封堵术

孟祥春 谭卫群 刘 麟 李博宁 徐明国 刘 琮

摘 要 **目的** 研究婴儿动脉导管未闭(PDA)合并肺部感染和心力衰竭时急诊介入治疗的可行性和安全性。**方法** 总结笔者医院近5年收治PDA患儿162例,其中15例婴儿合并反复的肺部感染和心力衰竭(纽约心功能分为IV级),2例合并右上肺不张,2例需呼吸机持续辅助,所有患者均经内科保守治疗后肺部感染迁延不愈,心力衰竭的症状持续存在,3例在病程中心力衰竭突然加重,其中1例术前因心力衰竭而死亡,14例患者得到了及时的干预。14例患者中男性7例,女性7例,患者年龄3~12个月,平均年龄6.7个月,体重3.5~8.0kg,平均体重5.6kg,3例合并小型室间隔膜部缺损(VSD)(2.5~4.0mm)。术前内科治疗包括持续面罩或头罩吸氧、控制心力衰竭、抗生素应用、雾化吸痰、营养支持、呼吸机辅助等。2例采用经典的PDA介入法进行封堵治疗;12例采用简化的PDA介入法治疗。应用简化的PDA介入法患者术中均需经胸超声的实时监测。术后1、3、6个月、1年回院复查心电图和超声心动图。**结果** 4例PDA形态为管型,9例为漏斗型,直径3~12mm,平均直径为5.4mm;均合并肺动脉高压(肺动脉压力55~110mmHg,平均压力74.5mmHg)。12例获得封堵成功;1例因输送长鞘难于从髂总静脉处送入下腔静脉,遂放弃封堵,转入外科手术结扎;1例因动脉导管粗大,呈管型,直径达12mm,选择22-24型号的封堵器,在释放后出现了封堵器移位,立即行外科取出封堵器并行PDA结扎术。术后滞留ICU时间6~12h,继续住院时间3~7天。随访中仅1例患者降主动脉血流速度增快,最高达2.15m/s,该例患者目前仍在随访中。所有患者未见血管破裂、血栓形成、动静脉瘘等血管并发症。合并小型室间隔膜部缺损3例患者,1例室缺接近闭合,左向右分流较术前明显减少;另2例室缺直径无明显变化。**结论** 婴儿PDA合并肺部感染和心力衰竭行急诊介入治疗安全,可行,并发症少,缩短住院时间,值得推广应用。但对于粗大管型PDA或合并有其他心内畸形时应慎重选择。

关键词 动脉导管未闭 急诊介入封堵 肺炎 心力衰竭

中图分类号 R654 **文献标识码** A **DOI** 10.3969/j.issn.1673-548X.2015.01.034

Emergency Intervention Occlusion in Infants with Patent Ductus Arteriosus Plus Pneumonia and Heart Failure. Meng Xiangchun, Tan Weiqun, Liu Lin, *et al*. Shenzhen Children Hospital, Guangdong 518038, China

Abstract Objective To study the safety and efficacy of emergency intervention occlusion in infants with patent ductus arteriosus (PDA) associated with pneumonia and heart failure. **Methods** Fifteen infants with PDA plus pneumonia and heart failure were studied. There were 7 male and 7 female patients, aged 3 months to 12 months old, body weight 3.5-8.0kg. Three cases also had small ventricular septal defect (VSD). Pneumonia and heart failure (HF) were diagnosed simultaneously in all the patients when intervention occlusion was implemented. Medications including inhaled oxygen, digitalis, diuretic, antibiotics, aerosolizing and airway suctioning had no effects on pneumonia and HF. Two of them had right pulmonary atelectasis. Another two cases were ventilator dependent. HF deteriorated in three cases, death occurring in one of them. Fourteen cases received percutaneous intervention occlusion. **Results** The PDA assumed a conical shape in 9 cases, a tubular shape in 4 cases. The median value of the narrowest PDA diameter was 5.3mm (ranging from 3 to 12mm). The mean systolic pulmonary artery were 74.5mmHg (55-110mmHg). Immediate successful occlusion of PDA was obtained in 12 cases.

The long delivery sheath was introduced difficultly into inferior vena cava from iliac vein in a 5-month-old case. And surgical ligation of PDA was suggested. In another 12-month-old patient whose PDA was 12mm in size and tubular-shaped, a device of 22-24 ductal occluder was used and dropped off to the pulmonary artery soon after its separation from the cable. An immediate surgical procedure was recommended. Patients were discharged on the third to seventh day. During the following up, a peak velocity of 2.15m/s on Doppler echocardiography in one patient was observed in the descending aorta. No vascular complications including thrombosis, arterio-venous fistula, hematoma were observed. A near close was observed in one of three cases with small VSD. **Conclusion** Emergency intervention occlusion in infants with PDA plus pneumonia and HF is safe and effective, and thus recommended. A deep consideration should be made in case of the big tubular shaped PDA.

Key words Patent ductus arteriosus; Emergency intervention occlusion; Pneumonia; Heart failure

动脉导管未闭(PDA)是儿童时期一种常见的先天性心脏病(先心病),随着先心病介入技术的普及,经皮介入封堵术已成为治疗此类患儿的主要手段^[1]。由于PDA的血流动力学特性,对于低年龄的婴儿,如果动脉导管的直径较大,肺循环充血明显,则临床上可能出现反复的肺部感染和心力衰竭,出现这种情况后患儿对内科治疗效果反应较差,病情往往反复迁延不愈,严重影响患儿的身体生长发育,住院费用也相应增高。如果及早对未闭动脉导管进行干预,阻断来自未闭动脉导管的血流,则肺部充血的情况可能会减轻,患儿肺部感染和心力衰竭也会得到相应的控制。笔者所在科室自2006年起对患有PDA的婴儿合并肺部感染和心力衰竭时尝试及早地干预未闭动脉导管,收到了良好的效果,现总结如下。

资料与方法

1. 一般资料:笔者医院近5年收治PDA患儿162例,其中15例婴儿合并反复的肺部感染和心力衰竭[心功能Ⅳ级(纽约分级)],2例合并右上肺不张,2例需呼吸机持续辅助,所有患者均经内科保守治疗后肺部感染迁延不愈,心力衰竭的症状持续存在,3例在病程中心力衰竭突然加重,其中1例术前因心力衰竭死亡,14例患者得到了及时的干预。14例患者中男性7例,女性7例,患儿年龄3~12个月,平均年龄6.7个月,体重3.5~8.0kg,平均体重5.6kg,3例合并小型室间隔膜部缺损(VSD)(2.5~4.0mm)。术前内科治疗包括持续面罩或头罩吸氧、控制心力衰竭、抗生素应用、雾化吸痰、营养支持、呼吸机辅助等。

2. 介入封堵方法:2008年9月以前PDA介入封堵术按照指南的要求进行常规的操作,一般穿刺右侧的股动脉和股静脉,沿股动脉插管行降主动脉造影,观察PDA的形态并测量其直径,进而选择合适的PDA封堵器,沿股静脉送入输送鞘进行PDA封堵术^[2]。2008年10月以后笔者选择简化的PDA介入封堵术,一般只穿刺右侧的股静脉,右心导管经过未闭动脉导管后在降主动脉造影,借此也可以观察到未闭动脉导管的形态和大小,同时观察到是否合并降主动脉狭窄^[3]。PDA封堵器在尚未完全脱离输送钢绳前须借助经胸超声心动图检查,观察是否存在左向右残余分流,测量肺动脉及分支、

降主动脉血流速度。所有患者均于介入封堵前先行心导管检查,测定右心房、右心室、肺动脉和主动脉压力和血氧饱和度,计算 Q_p/Q_s 、 P_p/P_s 、肺动脉阻力等血流动力学参数。所有患者均采用深圳先健科技有限公司研制的心健PDA封堵器,型号自8-10至22-24不等。

3. 超声心动图检查:对于接受简化介入封堵术的PDA患儿,必须借助经胸超声心动图实时监测。一般在麻醉成功后尚未行股静脉穿刺前即行经胸超声心动图检查,按照从腹部剑突下→心尖部→胸骨旁→胸骨上窝顺序完整扫查,判断患儿是否存在其他先心病畸形,观察PDA形态并测量其直径;在手术实施过程中,PDA封堵器的主动脉端和肺动脉端已完全打开,但尚未完全释放前第2次行超声检查,观察封堵器的形态及是否存在残余分流、肺动脉及左右分支血流速度、降主动脉血流速度、心包积液情况等。在完全释放封堵器后第3次行超声检查,观察PDA封堵器的位置和残余分流情况、大血管血流速度、心包积液等指标。

4. 术后内科治疗:所有患者术后均转入ICU监护。由于这类婴儿术前存在心力衰竭,术后继续应用正性肌力药(包括洋地黄类强心药和环腺苷酸依赖性正性肌力药)3~5天;酌情使用抗生素;4例患者术中给予气管插管呼吸机辅助,术后继续应用呼吸机辅助呼吸,并分别于术后4~10h内给予撤除气管插管呼吸机辅助。

5. 术后观察:主要观察心率、呼吸、血压、尿量、肺部啰音等。于术后第1天复查心电图和超声心动图,酌情复查X线胸片。出院后所有患儿于术后1、3、6个月、1年回院复查心电图和超声心动图。

结 果

1. 14例患者PDA直径和形态:术前经胸超声测定的未闭动脉导管平均直径5.3(3~9)mm,术中经导管造影测量的平均直径5.4(3~12)mm;4例导管形态为管型,9例为漏斗型。

2. 14例患者血流动力学参数:术中经导管检测肺动脉平均压力74.5(55~110)mmHg,主动脉平均压力94(55~130)mmHg, $Q_p=7.21(4.33\sim10.30)$ L/min, $Q_s=4.48(2.96\sim5.72)$ L/min,全肺阻力=7.65(5.01~11.22)Wood。

3. 经皮介入封堵术效果:应用 PDA 介入指南法进行封堵的患者 2 例,应用简化介入法治疗 12 例;手术即刻成功 12 例;1 例 4 月龄患儿体重 4kg, PDA 呈漏斗型,最窄处直径 4mm,选择 8-10 型号的封堵器,输送长鞘难于从髂总静脉处送入下腔静脉,考虑患者年龄幼小、静脉血管径较细,遂放弃封堵,转入外科手术结扎,此例为应用介入指南法;1 例 12 月龄患儿未闭动脉导管粗大, PDA 呈管型,直径达 12mm,选择 22-24 型号的封堵器,在释放封堵器后出现了封堵器移位,立即行外科取出封堵器并行 PDA 结扎术,此例为应用简化法。成功手术的 12 例患者术后再次导管测定肺动脉压力,肺动脉压力均在 50mmHg 以下。术后即刻降主动脉造影或经胸超声检查提示大动脉水平的左向右分流消失或可探及极少量的左向右分流。术后第 1 天复查超声心动图,提示该 12 例患者动脉导管处封堵器位置固定,肺动脉内已无左向右的分流信号,肺动脉干及分支血流速度、降主动脉血流速度均在正常范围内。

4. 术后治疗及随访:患者术后均转入 ICU 监护,继续应用正性肌力药 3~5 天;酌情使用抗生素;术中使用呼吸机辅助者于术后 4~10h 内给予撤除气管插管呼吸机辅助。心电监护提示患者心率由术前的平均 150r/min,下降到 120r/min 以下。滞留 ICU 时间 6~12h,术后继续住院时间 3~7 天。因患儿术前存在心功能不全,出院后继续口服地高辛 1 个月。术后 1、3、6 个月、1 年门诊复查心电图和超声心动图,未见残余分流,肺动脉干及分支血流速度均正常,仅 1 例患者降主动脉血流速度增快,最高达 2.15mm/s,该例患者目前仍在随访中。所有患者未见血管破裂、血栓形成、动静脉瘘等血管并发症。合并小型室间隔膜部缺损 3 例患者,1 例室缺接近闭合,左向右分流较术前明显减少,另 2 例室缺直径无明显变化。

讨 论

随着新型蘑菇伞封堵器的推广应用,介入封堵已经成为治疗小儿动脉导管未闭的首选方法^[1,4~6]。其在婴幼儿动脉导管未闭介入封堵中的应用研究也屡见报道^[7~9]。但对于 <1 岁患儿在合并肺部感染、肺不张和心力衰竭的情况下急诊行 PDA 介入封堵尚未见类似报道。本研究对此类患儿做了初步的尝试,收到了良好的效果。

PDA 患儿如果早期反复出现肺部感染、肺不张、难以控制的心力衰竭等,其主要原因与 PDA 的直径有关。由于 PDA 的存在,收缩期和舒张期均有连续

的血流从降主动脉灌向肺动脉,肺循环血量明显增多,早期出现肺动脉高压,肺循环处于充血状态,肺顺应性下降,患儿容易出现呼吸困难、肺部感染、肺不张;由于肺循环血量增多,回心血量也增多,导致左心房、左心室扩大,患儿出现代偿性心力衰竭,遇有肺部感染时则极易出现失代偿急性心力衰竭。如果对此类患儿严格要求肺部感染、肺不张、心力衰竭等得到有效控制,则住院时间和费用无疑会相应地增加。久之,患儿的身体生长发育和体重增长明显落后于同龄儿。

由于患儿有器质性病变存在,内科保守治疗往往难以奏效,而且可能因气管痰阻塞、肺动脉高压、呼吸衰竭、心力衰竭而死亡。本组 1 例患儿即因出现急性心力衰竭,尚未来得及行急诊介入治疗而死亡。经导管介入封堵治疗 PDA,尤其是简化封堵法的应用,由于其创伤小、操作简便、恢复快等优点,这就为急诊介入治疗病情严重的 PDA 婴儿提供可能^[3]。介入封堵 PDA 可以及时有效地切断来自主动脉的血流,肺循环血流量恢复正常,肺动脉压力继之下降,肺过度充血状态和肺顺应性下降也得到改善,这有利于肺部感染、肺不张的吸收和心力衰竭的恢复。本组成功介入封堵的病例,术后肺部啰音明显减少,心力衰竭明显好转,2 例患儿术前行气管插管呼吸机辅助均于术后 10h 内撤机,所有患儿均于术后 1 周内出院,无介入死亡病例发生。提示急诊介入治疗对合并肺部感染、急性心力衰竭的婴儿 PDA 安全有效。

本组病例经导管造影测量 PDA 直径,平均直径为 5.4mm,均合并中度以上肺动脉高压。鉴于婴儿 PDA 弹性较大,笔者按照封堵器 = PDA 最窄处 + (4~6)mm 的标准选择。PDA 越大,所选的封堵器也越大。但过大的封堵器可能会引起肺动脉分支或降主动脉狭窄。笔者自 2008 年 10 月后均应用简化法封堵 PDA,该法缺点是封堵器成形后不能在降主动脉重复造影和测量降主动脉压力,此时,经胸实时超声检测至关重要。笔者的操作方法是,在完全释放封堵器前一定要探测肺动脉及分支血流速度、降主动脉血流速度,确认这些指标在正常范围内后再释放封堵器。但仍有 1 例患儿在随访中出现了降主动脉血流速度增快,最高达 2.15mm/s,该例患儿目前仍在随访中。另外,大的封堵器需要相应型号的输送长鞘,这也会增加患儿的血管并发症如血栓形成、大出血等。故要求术者在选择封堵器时应考虑婴儿的血管直径。本组 1 例患儿 PDA 粗大,呈管型(C 型),直径达

12mm, 选择 22-24 型号的封堵器, 在释放封堵器后出现了封堵器移位, 介入失败。这提示对于婴儿管型 PDA, 直径 >10mm 者, 应慎重选择介入封堵治疗。本组患儿因 PDA 管径较粗, 均合并中度以上的肺动脉高压, 其中 1 例肺动脉压力高达 110mmHg, 该例患儿在住院期间合并肺部感染、肺不张, 内科治疗难以控制, 并且在病程中突然出现急性心力衰竭、呼吸暂停, 立即给予气管插管机械呼吸, 经紧急准备后行急诊介入封堵治疗, 术中造影示 PDA 呈管型, 直径 6.5mm, 选择 12-14 型号 PDA 封堵器成功封堵, 术后当天撤除呼吸机, 术后 3 天出院。提示肺动脉高压不是急诊介入治疗的禁忌证。

婴儿 PDA 合并 VSD 时处理对策: 由于心腔内有两处分流, 故此类患儿的临床症状比单一畸形时的症状重, 肺部感染迁延不愈。原则上, 对此类患儿应在肺部感染控制的基础上, 早期行体外循环一期修补室缺和 PDA 结扎术^[2]。本组有 3 例小婴儿 PDA 合并 VSD, VSD 均为小型膜部缺损。笔者评估了这 3 例患儿的 PDA 和 VSD 直径, 认为患儿的肺部感染主要是粗大的 PDA 引起肺部过度充血所致。考虑到开胸手术带来的创伤, 家属要求先行 PDA 介入封堵, 等患儿长大后再行 VSD 介入封堵。3 例患儿均成功地实施了 PDA 介入封堵。术后肺部感染次数明显较前减少, 心力衰竭症状明显好转。目前仍在随访中。1 例患儿的室缺接近闭合。但笔者的观点是, 对待这种复合畸形应慎重选择介入治疗。目前有关这方面的资

料较少, 有待于继续观察和总结。

总之, 急诊行经导管介入封堵治疗在婴儿 PDA 合并严重并发症如肺部感染、呼吸衰竭、心力衰竭等, 具有操作简便、安全有效、并发症少等优点, 值得推广应用。但对于粗大管型 PDA 或合并有其他心内畸形时应慎重选择。

参考文献

- 1 朱鲜阳, 王琦光, 韩秀敏, 等. 经导管法治疗动脉导管未闭 941 例临床分析[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2007, 15(6): 306-309
- 2 周爱卿, 蒋世良. 先天性心脏病经导管介入治疗指南[J]. 中华儿科杂志, 2004, 42(3): 234-239
- 3 孟祥春, 蔡华波, 李志川, 等. 动脉导管造影联合经胸超声在动脉导管未闭封堵术治疗中的应用[J]. 中国当代儿科杂志, 2010, 12(2): 103-105
- 4 李渝芬, 张智伟, 钱明阳, 等. 经导管封堵婴幼儿动脉导管未闭 89 例体会[J]. 岭南心血管病杂志, 2000, 6(1): 10-11
- 5 余志庆, 周爱卿, 高伟, 等. 动脉导管未闭介入治疗术后的临床评价[J]. 介入放射学杂志, 2004, 6(6): 490-492
- 6 李奋, 周爱卿, 蒋世良, 等. 动脉导管未闭封堵的临床研究[J]. 临床儿科杂志, 2006, 24(11): 924-926
- 7 谢兆丰, 李渝芬, 张智伟, 等. 经导管介入治疗婴幼儿大型动脉导管未闭临床疗效[J]. 岭南心血管病杂志, 2009, 15(2): 114-116
- 8 代政学, 张建合, 李寰, 等. 蘑菇伞封堵器介入治疗婴幼儿动脉导管未闭的临床疗效研究[J]. 第四军医大学学报, 2009, 30(12): 1128-1130
- 9 郑可, 金梅, 王霄芳, 等. 经导管介入治疗婴幼儿动脉导管未闭临床疗效分析[J]. 心肺血管病杂志, 2011, 30(5): 375-378

(收稿日期: 2014-06-07)

(修回日期: 2014-07-03)

超声弹性成像组织弥散定量分析技术在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值

郭 君 梁 蕾 刘 焱 郭娇燕 仲 挥 王新楠

摘 要 **目的** 本研究旨在评价实时超声弹性成像组织弥散定量分析技术对乳腺良恶性病变鉴别诊断的价值。**方法** 对 120 例乳腺结节患者共计 131 个乳腺结节进行实时超声弹性成像, 并采用组织弥散定量分析技术对结节的 11 个弹性特征量进行定量评价分析, 将超声诊断结果与穿刺或手术病理结果进行对照。**结果** 应变均值 (MEAN)、标准差 (SD)、蓝色区域面积 (AREA%)、复杂度 (COMP)、峰度 (KURT)、偏度 (SKEW)、对比度 (CONT)、均等性 (ENT)、杂乱度 (IDM)、一致性 (ASM)、相关性 (CORR) 这 11 个特征量中, 除复杂度 (COMP) 及相关性 (CORR) 外, 其余 9 个特征量在乳腺结节的良恶性鉴别中均有统计学意义

作者单位: 100049 北京, 航天中心医院超声科

通讯作者: 郭君, 电子信箱: guojun0316@sohu.com