

小儿心脏病经导管介入治疗进展

浙江医科大学附属儿童医院心内科 夏呈森 综述

经导管介入治疗各种心脏病,是近 20 年来心脏病学中最重要的进展之一,并发展成一门独立学科——介入性心脏病学。随着非侵入性诊断技术的提高和介入性心脏病学的发展,许多欧美的心导管室中,心导管技术用于介入治疗已达到 50% 以上^[1]。本综述旨在介绍和评价当今儿科心脏病的介入治疗方法及最新进展。

1 球囊导管瓣膜成形术

1.1 肺动脉瓣狭窄 球囊肺动脉瓣成形术 (BPV) 自 1982 年 Kan^[2] 首先报告以来,国内外均取得了极大成功。其价廉、安全和疗效确切,并发症和死亡率甚低,国外甚至可在门诊进行,我院住院病例住院天数也仅 5~7 天左右^[3]。长期随访证实不发生重新狭窄^[4~6]。因此 BPV 已成为该病各年龄组,包括新生儿首选标准疗法。少数肺动脉瓣狭窄病例未能获得完全解除,通常是由于球囊直径不够大,虽然大多数病例的球囊直径与瓣环直径之比 1.25:1 已足够,但少数病例其比值需达 2:1。对于瓣环 > 25 mm 的大儿童和成人,必须使用双叶球囊或两侧股静脉双球囊法。BPV 失败的另一个原因是肺动脉瓣狭窄合并瓣上和瓣窦管状狭窄,常见于 Noonan's 综合征患儿。这类病例在扩张时虽然能消除狭窄“腰症”,但结果往往不能持久,最终需外科手术。一些病例扩张后可产生暂时的动力性漏斗部痉挛,但可逐渐消退缓解。该术的死亡率和并发症与外科手术相比要低得多。

BPV 用于法乐氏四联症扩张狭窄的肺动脉,增加肺血流,虽然安全有效但至今尚未被普遍接受,不少中心对法乐氏四联症婴儿

仍喜欢行体-肺分流术,仅对小婴儿主要为瓣膜极度狭窄且有完全闭锁倾向者实施 BPV^[7]。

1.2 肺动脉瓣闭锁 (PVA)^[8,9] 近来对室间隔完整的 PVA 患儿,采用激光或射频电流辅助的球囊成形术取得了某些有希望的结果,一些病例甚至可避免手术治疗;另一些需分阶段多次手术的患儿可减少外科手术次数。然而该法有一定危险性,如发生心肌穿孔伴心包填塞、动脉导管急性关闭、严重血管损伤等均有报告。虽然改用单纯前向静脉方法可避免后两个并发症,但技术尚未成熟,此外右室流出道仍需放置支架(stent),因此该法仍属实验性而未能普遍推广。

1.3 主动脉瓣狭窄 (AS) 的球囊成形术 (BAV) 自 1984 年 Lababid^[10] 首先报告用 BAV 治疗 AS 以来,虽被广泛接受,然适应症的选择和操作技术殊为重要。最新报告,用 BAV 治疗新生儿危重 AS 的效果比外科良好,具有可避免体外循环、保留下次需要外科治疗时的手术野等优点。新生儿左室大小、瓣膜形态决定了 BAV 的远期疗效。一般来说,具有三个瓣叶、瓣膜发育和活动良好、主动脉根部形态正常者最适宜行 BAV 术;两叶瓣狭窄者行 BAV 也有较好疗效;但单叶瓣狭窄和瓣叶严重发育不全呈粘液样变者宜外科手术^[11]。球囊直径/瓣环直径之比值均应 < 1。一般单球囊已足够,对大儿童实施双球囊,主要是为了减少动脉损伤的并发症。对严重纤维化、增厚和钙化的 AS 者,BAV 具有与外科手术相同的疗效。BAV 虽可引起轻微主动脉瓣返流或使原有返流加重,但罕有导致严重血液动力学障碍。最近 Ruzyllo 等报告,

用 Inoue 球囊导管逐步成形术治疗 AS 的方法优点颇多。对主动脉瓣下膜状狭窄者, BAV 可获成功,但对最常见的纤维肌性狭窄则无效。

1.4 二尖瓣狭窄(MS)的球囊成形术(BMS)^[11] 先天性 MS 多合并有瓣下结构和乳头肌病变,故行 BMV 难获成功。风湿性 MS 或三尖瓣狭窄系瓣膜交界缘融合,适宜行 BMV,但多系成人病例,成功率高达 90%。

2 血管扩张成形术和血管内支架^[12~15]

2.1 外周肺动脉狭窄(PPAS) PPAS 系指肺总动脉的分支狭窄,多见于 William 和 Alagille 综合征,部分患儿可伴有外周肺动脉发育不全,行单纯球囊扩张术很难奏效。外科术后吻合口纤维化、钙化所致狭窄亦难用球囊扩张奏效,然这类病例外科手术效果亦甚差,相比之下,球囊扩张可能受益较多。采用自身膨胀的支架和球囊,即血管内支架和高压球囊可克服上述困惑,且成功率高达 80%。许多中心,外科手术仅限于用上述技术治疗失败者。但对较小儿童实施血管内支架和高压球囊较为困难。应该说,血管内支架是血管内技术一个最重大的进展。

2.2 主动脉缩窄(AC) 对于外科手术后重新狭窄的 AC,实施球囊成形术已被广泛接受,且成功率高达 80~90%。但对 AC 是否首次治疗即用球囊成形术仍有争论,其原因是①球囊成形术后重新产生狭窄,在新生儿高达 78%,主动脉瘤形成也高于外科手术,最终又需外科切除;②球囊成形术后需长期随访,主要采用核磁共振,费用昂贵;③外科手术治疗,无论是切断端端吻合还是锁骨下动脉翻下修补,并发症却很少,死亡率为 0。动物实验和少数经严格选择的病儿采用血管内支架有成功的报道。潜在的问题是血管穿破、反复扩张影响血管发育等。

2.3 体静脉狭窄(SVS) 球囊成形术用于

治疗 SVS 和 Fontan、Mastard 或 Senning 术后的折返板管道狭窄的成功率高且风险少,但远期结果尚难料。问题是这些情况的外科治疗效果亦差,且 Fontan 术后的并发症高达 40%,若置入血管内支架则效果较佳,重新狭窄罕见。有人推荐,Fontan 术后包括放置支架的病例,口服抗凝剂可避免重新狭窄。

2.4 肺静脉狭窄 对肺静脉狭窄者行球囊扩张和放置支架,从目前积累的少数病例的治疗结果看,仅有短期疗效,重新狭窄率甚高。

3 血管和心内堵闭技术

3.1 动脉导管未闭(PDA)^[16] 作为常见的先心病,其导管介入治疗的研究最为广泛深入。早在 1971 年 Porstmann 就使用 Ivalon (聚乙烯醇泡沫塞子)堵塞 PDA,国内曾推广应用,但仅适宜于成人和大儿童,且出血、血管损伤等并发症较多。1987 年 Rashkind 设计的双盘伞片,目前应用最为广泛且安全、效果确切,但在美国限制其使用,其缺点是①价格昂贵;②仅有 12 mm 和 17 mm 两种直径的规格;③传输系统要求用 8 或 11 F 的血管外鞘,对血管损伤大,更影响小婴儿病例的选择使用;④残余分流虽轻,但发生率高达 8%,17 mm 伞片对较小儿童可造成左肺动脉起始部狭窄。1991 年 Rao 等报告用纽扣式关闭器(buttoned device)闭塞 PDA,在美国广泛用于大、中型 PDA,但也存在上述双盘伞片可能出现的问题。近年来应用 Gianturco coil 栓塞 PDA 得到广泛关注,它是一种螺旋形柔软而易弯曲的不锈钢弹簧栓,外面附着许多股绒状的 Dacron 细丝。笔直的 coil 一旦通过 4 F 以上的心导管(多采用多用途导管或 Judking 右冠脉导管)被推送至靶血管时,便形成预定所需直径的圆形螺旋。目前有 2、3、5、8、12 mm 直径各种型号。1992 年 Cambier 等首先报道了用 3 mm coil 关闭 2 例最细处直径分别为 1.4 和 1.5 mm 的 PDA。嗣

后 Liord, Hijazi 等分别报告了用此法关闭 PDA 约 60 余例的经验,从病例选择、技术操作到 coil 直径、数量作了广泛研究和探讨,指明了该技术广泛使用的前景。1996 年 Galae 等^[17]报道了经导管用 coil 和 Rashkind 伞片关闭 PDA 各 35 例的比较研究,术中和术后随访分析结果表明,无论术后即刻造影或彩色多谱勒随访检查,coil 组完全闭合率均高于 Rashkind 组,分别为 57%、86%和 26%、51%。且前者价廉、血管损伤小。coil 用于关闭大直径 PDA,技术上较为困难,尽管文献中有用多只 coil 栓塞 5.2 mm 直径 PDA 者,但也有报告 coil 脱落至肺动脉分枝,然多发生在术中,可用导管异物钳取出。因此目前又发展了使用 coil 放送器的可脱落的弹簧栓 (Detachable coil),有德国 PFM 公司生产的 Duct-occlude 及 Cook 公司生产的 Jackson 和 PDA 专用弹簧栓及放送器两种类型。其最大优点是,coil 位置不当时可将其回收至导管内,然后再重新调整导管位置,避免了 coil 不适当脱落。

3.2 其它异常血管堵塞^[16] 用 coil 栓塞异常或不需要的血管,例如主-肺动脉间侧枝血管、肺动静脉瘘、冠状动脉瘘、体循环侧枝血管、外科姑息手术后遗留的分流管道等。以上这些在技术上容易实施。但某些直径较大的血管仍需伞片或可脱落球囊关闭,早期曾有球囊缩小而失效的报道,但目前此技术问题已解决,使之更为安全可靠。

3.3 心内分流的关闭^[18~20] 早在 1974 年 King 就报道经导管关闭房间隔缺损(ASD),但直到 1990 年方进入较大的临床试验,使用的是 Bard 公司生产的 Clamshell Septal 闭合器,但由于发生支架臂折断而未投入大量临床应用。1990 年 Sideris 首次报道了用纽扣式闭合器关闭 ASD,经改进后目前正在多中心试用研究,病例数积累逐渐增多,成功率达 76%。也有用改进的 Rashkind 闭合器成功地闭合小型 ASD,包括 Fontan 术中考虑术后

安全而残留的小型 ASD。但由于病例选择、术后残废和房室瓣及传导系统损伤等并发症问题,目前仍认为上述装置不能作为继发孔 ASD 的常规治疗方法。

上述闭合器也有人用于室间隔缺损或其术后残废的关闭,多认为虽然在技术上较为困难,手术操作及 X 线暴露时间较长,但有选择地应用还是可行的,如心肌梗塞后室间隔穿孔,并已有一些成功的报告,但在临床常规应用前,仍需经多中心临床评价,对闭合器作进一步改进。

4 其它

一些需动脉导管开放方能生存下来的复杂先心病,如左心发育不全综合征,可用球囊扩张或同时将支架置入动脉导管内,联合肺动脉环扎和房隔切开术,以过渡到进行心脏移植^[21]。尚有报道用介入方法治疗下述心脏病,如 Kawasaki 病的冠状动脉球囊成形术、伞片关闭冠状窦瘤破裂和主、肺动脉窗等,但病例数少,未能得出确切结论。

心脏病的介入治疗日新月异,技术方法、器械设备日益完善,未来将有更多“心脏手术”在心导管室内进行。今后对儿科心导管室设备给予更大投资,培养优秀儿科心脏病医师,心脏内、外科医师密切广泛合作,将会给小儿心脏病的治疗带来更美好的前景,病儿也将会更多受益。

参 考 文 献

1. Gatzoulis MA, et al. Interventional catheterization in pediatric cardiology. *Eur Heart J*, 1995, 16(11): 1767
2. Kan Js, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med*, 1982, 307(5): 540
3. Xia CS, et al. Percutaneous transluminal balloon pulmonary valvuloplasty using domestic balloon catheter for congenital pulmonary valve stenosis in infants and children. *Chinese Med J*, 1996, 109(8): 618
4. MicCrandle BW, Kan JS. Long term results after balloon pulmonary valvuloplasty. *Circulation*, 1991, 83(11): 1915

5. Masura J, et al. Five-year follow-up after balloon pulmonary valvuloplasty. *J Am Coll Cardiol*, 1993, 21(1) : 132
6. Witsenburg M, et al. Balloon valvuloplasty for pulmonary stenosis in children over 6 months of age; initial results and long-term follow-up. *Eur Heart J*, 1993, 14(11) : 1657
7. Sluysmans T, et al. Early balloon dilatation of the pulmonary valve in infants with tetralogy of Fallot; risk and benefits. *Circulation*, 1995, 91(9) : 1506
8. Rosenthal E, et al. Radiofrequency-assisted balloon dilatation in patients with pulmonary valve atresia and an intact ventricular septum. *Br Heart J*, 1993, 69(3) : 347
9. Redington AN, et al. Laser or radiofrequency pulmonary valvotomy in neonates with pulmonary atresia and intact ventricular septum. Description of a new method avoiding arterial catheterization. *Cardiol Young*, 1992, 2(3) : 387
10. Lababidi Z, et al. Percutaneous balloon aortic valvuloplasty: results in 23 patients. *Am J Cardiol*, 1994, 53(2) : 194
11. Palactos IF, et al. Clinical follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. *Circulation*, 1994, 91(3) : 671
12. Gentles TL, et al. High pressure balloon angioplasty for branch pulmonary artery stenosis; early experience. *J Am Coll Cardiol*, 1993, 22(4) : 867
13. O'Laughlin MP, et al. Implantation and intermediate term follow-up of stent in congenital heart disease. *Circulation*, 1993, 88(3) : 605
14. Saul JP, et al. Balloon dilation angioplasty of postoperative aortic obstruction. *Am J Cardiol*, 1987, 57(9) : 943
15. Hugon IC, et al. Effect of introducing balloon dilation of native aortic coarctation on overall outcome in infants and children. *Am J Cardiol*, 1994, 73(8) : 799
16. 夏呈森 李建华. Gianturco Coil 在先天性心脏病介入治疗中应用现状. *中国介入心脏病学杂志*, 1995, 3(3) : 136
17. Galal O, et al. Transcatheter closure of the patent ductus arteriosus; comparison between the Rashkind occlude device and the anterograde Gianturco Coil technique. *Am Heart J*, 1996, 131(2) : 368
18. Lloyd TR, et al. Atrial septal defect occlusion with the buttoned device (a multi-institutional US trial). *Am J Cardiol*, 1994, 73(3) : 286
19. Redington AN, Rigby ML. Transcatheter closure of interatrial communications with a modified umbrella device. *Br Heart J*, 1994, 72(3) : 372
20. Rigby ML, Redington AN. Primary intracatheter umbrella closure of perimembranous ventricular septal defect. *Br Heart J*, 1994, 72(3) : 368
21. Ruis CE, et al. Brief report: stenting of the ductus arteriosus as a bridge to cardiac transplantation in infants with the hypoplastic left heart syndrome. *N Engl J Med*, 1993, 328(12) : 1605
(1996年12月30日收稿, 1997年3月20日修回。)

(上接第71页)

4. Dickson RC. et al. Purification and properties of an inducible β -Galactosidase Isolated from the Yeast *K. lactis*. *J Bacteriol*, 1979, 137(1) : 51
5. 楼纯菊, 等. 微生物的生活. 第1版, 北京: 科学出版社, 1988 : 130
6. 李季伦, 等. 微生物生理学. 第1版, 北京: 北京农业大学出版社, 1993 : 74
(1997年9月12日收稿, 同年12月24日修回。)