

## 非开胸经皮动脉导管未闭栓塞术

宋昌礼 林金祥 谷颖诚 杨胜生 吴纪瑞 黄淑珍 沈玉忠

**摘要:**目的:研究非开胸经皮动脉导管未闭(PDA)栓塞术。材料和方法:对 14 例动脉导管未闭行此手术。操作方法:(1)主、股动脉造影、超声心动图或直接用带囊导管测量,确定 PDA 大小及形态。(2)制备适宜 PDA 大小的塞子。(3)建立股动脉—PDA—股静脉钢丝绳轨道,由动脉端送入塞子,关闭 PDA。结果:我院作 14 例手术均获成功。随访 10.5 年均恢复正常工作。结论:本法对治疗 PDA 是一种安全、可靠、有效的方法,并发症最常见的是塞子脱落,可引起梗塞。

**关键词:**PDA 栓塞术

### Percutaneous Embolization of Patent Ductus Arteriosus without Thoracotomy

*Song Changli, Lin Jingxiang, Gu Yingcheng, et al. Department of Cardiothoracic Surgery, PLA Fuzhou General Hospital.*

**ABSTRACT:** Purpose: To acknowledge the percutaneous embolization of patent ductus arteriosus (PDA) without thoracotomy represents a breakthrough from the conventional ligation, forceps holding, or excision-suturing of the duct under general anesthesia and thoracotomy or thoracoscopy. Materials and methods, Fourteen operations of such type, all being successful, have been done since 1988. Ten and a half year follow-up showed that all patients received such an operation have been back to regular work and study. Results: The clinical and imaging courses of the 14 cases were as follows: The operation procedure included: 1) Determination of the size and shape of the PDA by aortography, femoral arteriography, echocardiography or balloon catheterization, 2) Preparation of an embolus fit for the PDA in size, and 3) Establishment of a steelwire line from the femoral artery through the PDA to the femoral vein, and introduction of the embolus from the arterial opening to close the duct. Conclusion: This method is safety, reliable, and effective for treating PDA. The most common complication, in addition to those specific to cardiac cathetering is the detachment of the embolus inducing infarction else where or causing injury on the arterial wall.

**Key words:** PDA Embolization

动脉导管未闭(PDA)是常见的先天性心脏病,传统采用全麻开胸或胸腔镜直视或体外循环下导管结扎、钳夹或切断缝合术治疗。我院自 1988 年 3 月应用非开胸 X 线透视经皮 PDA 栓塞术关闭导管 14 例,均获成功,随访 10.5 年情况良好,均已恢复工作、学习,现报告如下。

### 材料与方法

#### 一、材料

(一)外套管 为四氯乙烯塑料管,长 25cm,壁厚 0.4mm,外径规格有 4.5、5.0、5.5 及

作者单位: 350001 南京军区福州总医院

6mm 数种。尾部接头为尼龙棒制成,中心有排气孔(可注入肝素盐水等),尾盖内有皮片活瓣。各种导管及塞子均可由接头中心孔插入,可避免因多次插管损伤血管内膜和防止血液外溢。

(二)网套器 系直径 0.4mm 的纤维钢丝制成网篮装置,尾部接操纵器。

(三)顶棒 为不锈钢管,直径 3.5mm,长 30cm,头部圆钝,顶端有 1mm 的小孔,可穿入钢丝绳,将塞子顶出外套管。

(四)塞子和钢架 塞子为聚乙烯醇缩甲醛泡沫塑料制成,又名 Ivalon。钢架为塞子的金属芯,由钢丝夹和圆片组成。圆片厚 0.5mm,直径 3mm,中心孔 1mm,两边侧孔为 0.5mm。钢丝夹为 U 型架子,总长度按导管长度而定,一般为 12mm。剪备泡沫塑料 2.5cm<sup>2</sup>,中央穿过钢架钢丝固定在加圆片的侧孔上,使其压缩成所需厚度为塞子粗胚。根据 PDA 造影结果,放大 1~1.2 倍的体积,把粗胚剪成葫芦状塞子。塞子头部用丝线固定在钢架小圈上,中央插入 9 号针头,煮沸消毒备用。

(五)导引钢丝和钢丝绳 导引钢丝 160cm,直径 0.8mm,头长 5cm,柔软,尾部弯成小钩。钢丝绳长 300cm,直径 0.4cm,顶端有直径 1mm 小圈,与导引钢丝末端小钩相接,在体内形成环形轨道。

(六)心导管 (1)J 形导管:长 120cm,自股动脉逆行送入,通过 PDA 进入肺总动脉,另一条自股静脉插入,经右房、右室入肺总动脉;(2)顶塞导管:长 120cm 的直头导管,起顶送塞子的作用。

## 二、操作方法

(一)主动脉和股动脉造影 主动脉造影了解 PDA 大小及形态。股动脉造影,测定股动脉的大小,作为股动脉插管时参考。

(二)准备塞子 根据 PDA 大小及形态制备塞子。一般备 3 个,即与导管大小相匹配 1 个,比导管尺寸略大及略小各 1 个。

## (三)建立动脉—PDA—静脉的钢丝绳轨道

在局麻或硬膜外麻醉下经皮穿刺股动、静脉,分别插入事先用肝素盐水冲洗的外套管,然后由静脉内注入肝素,剂量为 0.5mg/kg 体重,以达体内肝素化。从动脉端插入一根内含有导引钢丝的 J 形导管,逆行送至主动脉,经 PDA 达肺总动脉,并伸出软头导丝约 3cm。静脉端插入一根内有网套的 J 形导管,经右房、右室达肺总动脉后张开网套器网篮,套住动脉端软头导丝后,收紧网篮,使导丝及导管由静脉端跟出。导引钢丝尾部连接钢丝绳,当导引钢丝由静脉端拉出时,钢丝绳随之跟出。退出动脉端 J 形导管,从而建立了动脉—PDA—静脉环形轨道。

(四)栓塞 PDA 将适合于股动脉管径外套管及制备的动脉导管塞子及顶棒依次穿入纤维轨道,用力顶过外套管入髂总动脉后,退出顶棒换顶塞导管,此时取左侧位透视,沿钢丝绳轨道将塞子缓缓送入 PDA 部位,即可完成栓塞。栓塞成功的标记是:(1)连续性杂音消失。(2)将钢丝绳来回拉数次,或令病人咳嗽、深呼吸、翻身等,见塞子钢架在 PDA 处固定不动。(3)正位相见塞子钢架位于主动脉的导管漏斗部,相当于第二前肋水平,塞子呈轴位相;左侧位相在第四胸椎水平,塞子呈水平位,并见钢架在气管的前后壁部位。栓塞成功后,钢丝绳由静脉端撤出,拔除心导管及股动、静脉外套管,穿刺点局部压迫止血 30 分钟,绝对平卧连续心电监护 12~24 小时,应用抗生素 3 天。

## 三、病例资料

14 例中男 6 例,女 8 例。年龄 9~39 岁,体重 9.5~60kg。其中导管结扎术后再通 2 例,导管形态:管形 12 例,漏斗形 1 例,近似窗形 1 例。导管内径 0.3~1.3cm。心电图:左室肥大 9 例,双室肥大 1 例,左房扩大 1 例,伴室性早搏 2 例。心胸比例 0.50~0.70。肺总动脉平均压 26~34mmHg。超声心动图及心脏摄片均符合 PDA 表现。

## 结 果

平均随访 10.5 年,均见心脏缩小,心脏杂音消失,心电图恢复正常。超声心动图示 PDA 已关闭。都已恢复正常的劳动和学习。4 例女性婚后妊娠足月分娩,婴儿生长发育正常。

## 讨 论

### 一、病例选择

选择下述病例行 PDA 栓塞较为适宜:单纯 PDA 不伴其它畸形;PDA 外科术后再通。本组有 2 例系 PDA 合并重度肺动脉高压,术中见动脉导管内动脉粥样硬化斑块,降压后行导管结扎,但压力升高后再通,再次手术有困难情况下施行栓塞术获得成功。年龄选择在 5 岁以上,股动脉内径  $\geq 3\text{mm}$  为宜。年龄太小,股动脉内径小,术中易损伤动脉内膜而导致动脉狭窄或栓塞。近年来由于医疗器械不断改进,使用股动脉插入带阀门的血管内支架及 PDA 螺旋弹簧栓子后,扩大了手术的范围,为更年幼的患儿关闭 PDA 开辟了新路。

### 二、塞子选择

选择适当大小塞子是手术成功的关键。塞子太小,不能牢固嵌入 PDA 部位,易由 PDA 起始端从动脉内脱落。因此,要求准确判断 PDA 的大小及形态。至今常用判断方法有:主动脉造影、超声心动图及带囊导管直接测量等,以后者最为准确。本组有 4 例用此法均 1 次栓塞成功。塞子要求有可塑性,弹性好,压缩性大,牢度强,不易撕裂,无抗原性,对人体无毒性。塞子裁剪成葫芦状,前端小,尾部呈锥形,中间凹陷部长度和导管长度相仿,其直径是动脉导管径的 1~1.2 倍。当塞子顶入 PDA 后,前端突

至肺总动脉,扣住肺总动脉端的导管开口处,使之闭塞,依靠主动脉血流冲击力,使塞子牢固嵌在导管内。动物试验中观察到塞子置于血管床内 5 天后周围组织细胞浸润,数月后肉芽生长,1 年后塞子大部吸收,由肉芽组织代替<sup>[1,2]</sup>。

### 三、麻醉选择

取决于病人的配合。成人可用局麻或硬膜外麻醉,年幼或精神紧张者可选用基础麻醉。本组 14 例,局麻 8 例,硬膜外麻 4 例,基础麻醉 2 例,经过良好。

### 四、并发症

除心导管并发症外,最常见的是塞子脱落,往往是由于塞子选择不当引起。塞子滑入肺总动脉,可引起肺动脉栓塞、肺梗塞;如塞子由主动脉脱落,易堵塞相应部位而致组织坏死,最常见部位是髂总动脉。本组有 2 例由于塞子偏小,在纤维轨道未撤离前滑入肺总动脉,立即沿此轨道顶入股静脉后取出,换较大塞子后栓塞成功。股动、静脉内膜损伤也较常见,是由于外套管插入时引起,一般数日可自行修复,但也可引起股动、静脉狭窄或栓塞。一旦出现肢体缺血性改变,应及时给予相应处理。

采用非开胸 X 线透视下经皮穿刺 PDA 栓塞术是治疗先天性 PDA 的一种新技术。该法优点是:手术在病人完全清醒下施行,非开胸,创伤小,痛苦少,手术时间短,恢复快,术后不留疤痕,无毒副作用,并发症少,远期效果好。近年来,由于医疗器械不断改进,选择手术指征不断扩大。确实是一种值得推广的治疗方法。

## 参考文献

1. Porstmann W. et al. Radiol clin North Am 1971; 9: 203.
2. Sato K. et al. Circulation 1975; 51: 337.