

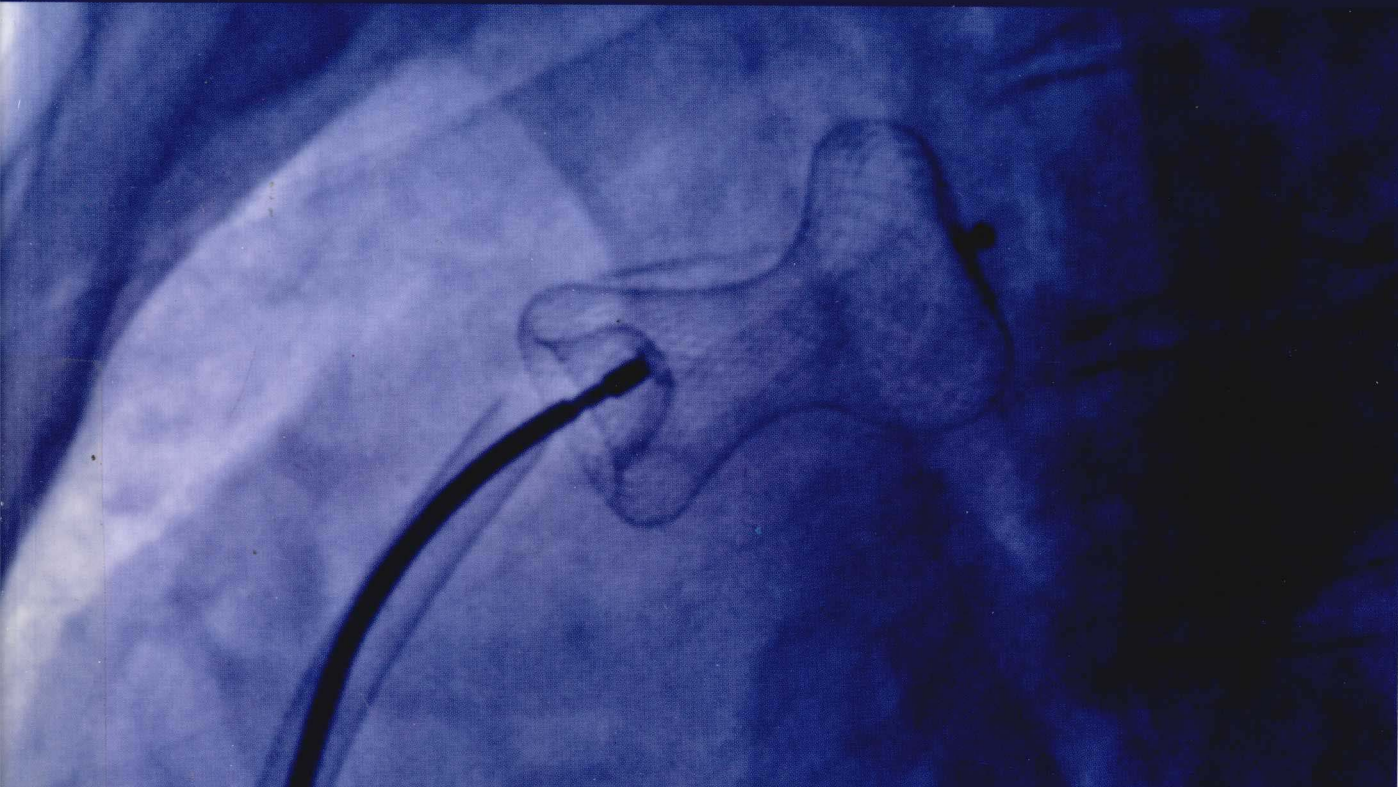
心血管介入诊疗病例解析丛书

主 编 周达新 高 伟

副主编 赵仙先 管丽华 潘 欣 陈金明

CASE ANALYSIS OF  
INTERVENTION OF STRUCTURAL HEART DISEASES

# 结构性心脏病 介入诊疗病例解析



上海科学技术出版社

主 编 周达新 高 伟

副主编 赵仙先 管丽华 潘 欣 陈金明

# 结构性心脏病介入诊疗病例解析

Case Analysis of Intervention of Structural Heart Diseases

上海科学技术出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

结构性心脏病介入诊疗病例解析/周达新,高伟主编. —上海:上海科学技术出版社,2012.5

(心血管介入诊疗病例解析丛书)

ISBN 978-7-5478-1249-5

I. ①结… II. ①周…②高… III. ①心脏病—介入疗法—病例—分析

IV. ①R541.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 067744 号

责任编辑 韩绍伟

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行  
上海科学技术出版社  
(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 27.75

字数: 500

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-1249-5/R·403

定价: 148.00 元

---

此书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,  
请向承印厂联系调换

## 内容提要

本书分为十一章,涵盖主动脉及主动脉瓣病变、肺动脉病变、房间隔缺损、室间隔缺损、动脉导管未闭、冠状动脉漏、瓦氏瘤破裂、瓣周漏、复杂及少见先心病等病变。每章分两部分,第一部分对病变的介入诊疗的一般原则、方法等进行了精要介绍,第二部分则选择有代表意义的病例,针对病例的诊疗难点、策略、技术等进行了精当解析。

本书选择的病例均为有典型意义的病例,且反映了结构性心脏病介入诊疗的最新技术与理念、策略。病例中有许多珍贵的经验与教训,能为心血管专业医师开拓思路、借鉴经验提供帮助。

# 作者名单

## 主 编

周达新 高 伟

## 副主编

赵仙先 管丽华 潘 欣 陈金明

## 编写者

(按姓氏笔画排序)

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 马 瑞 | 南京军区南京总医院           |
| 王 震 | 河北医科大学              |
| 刘 沙 | 上海交通大学医学院附属仁济医院     |
| 刘廷亮 | 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心 |
| 刘冀东 | 上海交通大学医学院附属仁济医院     |
| 吕海涛 | 苏州大学附属苏州儿童医院        |
| 余志庆 | 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心 |
| 吴蓉洲 | 温州医学院附属育英儿童医院       |
| 张 蕾 | 复旦大学附属中山医院          |
| 张晓春 | 复旦大学附属中山医院          |
| 李 筠 | 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心 |
| 汪希珂 | 贵州省人民医院             |
| 陈丹丹 | 复旦大学附属中山医院          |
| 陈金明 | 上海长征医院              |
| 周达新 | 复旦大学附属中山医院          |
| 赵仙先 | 上海长海医院              |
| 赵鹏军 | 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心 |

## 参 考 文 献

- 高 伟 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心  
梁立龙 复旦大学附属中山医院  
黄 洁 苏州大学附属苏州儿童医院  
葛均波 复旦大学附属中山医院  
谢迪杨 复旦大学附属中山医院  
管丽华 复旦大学附属中山医院  
潘 欣 上海市胸科医院  
潘文志 复旦大学附属中山医院

心血管介入诊疗病例解析丛书

## 前言

随着社会的发展、生活方式的改变和其他系统疾病的变迁,心血管疾病越来越成为影响我国人民身心健康的最主要病因,也是目前导致我国人口死亡的首位原因。近年来心血管疾病的诊疗技术有了突飞猛进的发展,包括各种新的诊断技术的应用、治疗理念的更新、新药物的使用和各种介入治疗技术的推广,尤其是后者,已成为目前心血管领域诊断、治疗中不可或缺的手段并得到了长足的发展。

目前市面上已出版了不少心血管介入诊疗方面的书籍,其内容多围绕各种介入诊疗的适应证、操作步骤、禁忌证、常见术中及术后并发症诊治及相关临床研究结果等来撰写。这些书籍对心血管介入专业医生全面了解介入诊疗技术的基础理论和临床操作无疑有很大作用,但介入治疗有其特殊性,与其他内科治疗措施的最主要不同点在于需要术者针对具体患者进行介入操作,这远比按照各种疾病的诊疗指南给患者开具处方要复杂。而每个介入医生所接触的患者有限,如何在相对短的时间内吸取其他医生的经验和教训,针对患者的具体病情以及遇到的特殊情况进行分析和处理,对提高广大介入医师的诊治水平至关重要。每次学术会议上,零星的病例报告都是最受欢迎的内容之一,但目前业内尚缺乏对接受介入诊疗的具体病例进行分析的专门书籍。

作为全国最大的心血管介入诊疗中心之一和卫生部心血管介入诊疗所有项目的培训基地,深感有责任和义务把我们中心所遇到的有意义的病例总结出来。本心血管介入诊疗病例解析丛书包括《冠状动脉介入诊疗病例解析》、《心脏起搏病例解析》、《心脏电生理检查和射频消融病例解析》、《结构性心脏病介入诊疗病例解析》、《血管疾病腔内治疗病例解析》五本,分别由复旦大学附属中山医院的葛雷、宿燕岗、朱文清、周达新和符伟国五位教授具体组织执笔完成。他们在这些介入领域有丰富的经验,在临床实践中积累了大量有意义的病例,包括成功的经验、失败的

并从事相关临床及科研工作

## 自 传

教训以及对所遇到的特殊病例的诊疗思维过程、处理步骤等,他们将相关经验总结写入各个病例中。相信通过阅读这些病例,从事心血管介入诊疗工作的医生,尤其是刚开始进入该领域的年轻医生,能够有所启发和获益。

### 葛均波

中国科学院院士

上海市心血管病研究所所长

复旦大学附属中山医院心脏内科主任

# 前言

结构性心脏病包括先天性心脏病、瓣膜病、心肌病等,其中先天性心脏病指在出生时即存在的心脏、血管的结构和功能上的异常,是最常见的先天性畸形之一。根据流行病学研究推测,我国有 300 万~400 万人罹患先天性心脏病,每年新增患者高达 15 万,特别是在高原地区,患病率超过 1%。在发达国家,如美国的 2 亿多人口中,大约有 90 万人罹患先天性心脏病。

人们对先天性心脏病的认识,随着现代科学技术的发展和先进检查设施的不断应用而越来越深入,治疗措施也不断完善,由原来无法治疗到可以外科治疗,由开胸等创伤性治疗发展到微创介入治疗,体现了人们对美好生活的不懈追求。1966 年 Rashkind 和 Miller 首先提出应用球囊导管进行房间隔造瘘,1967 年 Porstmann 首先使用泡沫塑料塞子堵塞动脉导管未闭,以后又有 Rashkind 双面伞状封堵器、Sideris 纽扣状补片、弹簧圈封堵动脉导管未闭等,临床工作者对心脏的微创化治疗进行了不懈努力,取得了一些成绩,但直到 1995 年,Amplatzer 使用具有记忆功能的镍钛合金丝编织了双面伞状结构的房间隔缺损封堵器,先天性心脏病的介入治疗时代才真正到来,以后又逐渐发明了动脉导管未闭、卵圆孔未闭封堵器和室间隔缺损封堵器等。

我国先天性心脏病介入治疗工作几乎与国际同步。1998 年在北京、上海、广州、沈阳等地几乎同时开展了使用 Amplatzer 封堵器进行房间隔缺损封堵的介入治疗,2002 年在由复旦大学附属中山医院承办的东方心脏病学会议上,国内首先演示了室间隔缺损的介入治疗,之后室间隔缺损的介入治疗在国内各大心脏病中心广泛开展。房间隔缺损、室间隔缺损、动脉导管未闭的介入治疗因疗效好、创伤小、恢复快、无需体外循环、无需输血等诸多优点而迅速为广大医务工作者和患者所接受。

上海的结构性心脏病介入治疗水平在国内处于领先地位。2002 年我国心血管病专家在吸收国外产品优点的基础上研制出具有独立知识产权的封堵器,由于国产封堵器具有明显的优点,且价格低,因而迅速得到推广,使得我国室间隔缺损等先天性心脏病的介入治疗水平位于世界前列;2010 年 10 月 3 日,复旦大学附属中山医院葛均波院士、周达新教授等在国内首先成功地开展了经皮主动脉瓣植入手术;2009 年葛均波院士、周达新教授在国内首先成功开展了金属主动脉瓣周漏的介入治疗,次年又成功开展了人工主动脉瓣生物瓣周漏的介入治疗;2010 年上海市胸科医院潘欣教授在国内首次成功开展了二尖瓣周漏的介入治疗。目前,在上海每年进行的结构性心脏病的诊疗病例近 2 000 例。

本书邀请了复旦大学附属中山医院、上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心、上海长海医院、上海市胸科医院、上海长征医院等医院长期从事结构性心脏病介入治疗的临床专家,对常见结构性心脏病包括先天性心脏病、瓣周漏(主动脉、二尖瓣)、主动脉瓣狭窄、主动脉瓣植入等病例进行了案例分析,力求来源于临床、服务于临床、通俗易懂、图文并茂。但是结构性心脏病的介入治疗实践性非常强,对同一病例不同医生可能有不同的认识和观点,且编写者水平有限,因此错误在所难免,恳请给予批评与指正。

本书的编写工作是在葛均波院士的倡导和鼓励下完成的,在编写过程中得到葛均波院士的大力支持和勉励,在此表示衷心感谢。

周达新 高 伟

2012 年 4 月

## 缩略词表

|      |                                                         |
|------|---------------------------------------------------------|
| ACEI | angiotensin converting enzyme inhibitors<br>血管紧张素转化酶抑制剂 |
| ACT  | activated clotting time<br>激活全血凝固时间                     |
| AI   | aortic incompetence<br>主动脉瓣关闭不全                         |
| AS   | aortic stenosis<br>主动脉瓣狭窄                               |
| ASD  | atrial septal defect<br>房间隔缺损                           |
| AVB  | atrioventricular block<br>房室传导阻滞                        |
| BNP  | brain natriuretic peptide<br>脑钠肽                        |
| CAF  | coronary artery fistula<br>冠状动脉瘘                        |
| CAS  | calcific aortic stenosis<br>钙化性主动脉瓣膜狭窄                  |
| CAVC | complete atrioventricular canal<br>完全性房室通道              |
| CB   | cutting balloon<br>切割球囊                                 |

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| CE - MRA | contrast enhanced magnetic resonance angiography phenomenon<br>对比剂增强血管磁共振成像 |
| CFM      | color flow mapping<br>彩色血流图                                                 |
| CHD      | congenital heart disease<br>先天性心脏病                                          |
| CMA      | congenital mitral atresia<br>先天性二尖瓣闭锁                                       |
| CoA      | coarctation of the aorta<br>主动脉缩窄                                           |
| CRA      | cranial<br>头位                                                               |
| CRBBB    | complete right bundle branch block<br>完全性右束支传导阻滞                            |
| CS       | coronary sinus<br>冠状窦                                                       |
| CT       | computed tomography<br>电子计算机 X 线断层扫描                                        |
| CTA      | CT angiography<br>CT 血管成像                                                   |
| CTGA     | complete transposition of great artery<br>完全性大动脉转位                          |
| DORV     | double outlet right ventricle<br>右心室双出口                                     |
| FS       | fractional shortening<br>缩短分数                                               |
| IAS      | interatrial septum<br>完整的房间隔                                                |
| INR      | international normalized ratio<br>国际标准化比值                                   |
| IRBBB    | incomplete right bundle branch block<br>不完全性右束支传导阻滞                         |
| LAO      | left anterior oblique<br>左前斜位                                               |
| LDH      | lactate dehydrogenase<br>乳酸脱氢酶                                              |

|            |                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| LVEF       | left ventricular ejection fraction<br>左室射血分数                    |
| MP         | multifunctional catheter<br>多功能导管                               |
| MRA        | magnetic resonance angiography<br>磁共振血管造影                       |
| MRI        | magnetic resonance imaging<br>磁共振成像                             |
| MR         | mitral regurgitation<br>二尖瓣反流                                   |
| MS         | mitral stenosis<br>二尖瓣狭窄                                        |
| MSCT       | multislice CT<br>多层螺旋 CT                                        |
| NT-pro BNP | N-terminal pro-brain natriuretic peptide<br>N 末端脑钠肽原            |
| PA/IVS     | pulmonary atresia with intact ventricular septum<br>室间隔完整的肺动脉闭锁 |
| PASP       | pulmonary artery systolic pressure<br>肺动脉收缩压                    |
| PBAV       | percutaneous balloon aortic valvuloplasty<br>经皮球囊主动脉瓣成形术        |
| PBMV       | percutaneous balloon mitral valvuloplasty<br>经皮球囊二尖瓣成形术         |
| PBPV       | percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty<br>经皮球囊肺动脉瓣成形术     |
| PBTV       | percutaneous balloon tricuspid valvuloplasty<br>经皮球囊三尖瓣成形术      |
| PDA        | patent ductus arteriosus<br>动脉导管未闭                              |
| PFO        | patent foramen ovale<br>卵圆孔未闭                                   |
| PI         | pulmonary incompetence<br>肺动脉瓣关闭不全                              |
| PS         | pulmonary valve stenosis<br>肺动脉瓣狭窄                              |

|                  |                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| PTA              | persistent truncus arteriosus<br>永存动脉干                             |
| PVL              | perivalvular leak<br>瓣周漏                                           |
| Qp/Qs            | pulmonary to systemic blood flow ratio<br>肺循环与体循环血流量比              |
| RBBB             | right bundle branch block<br>右束支传导阻滞                               |
| SaO <sub>2</sub> | saturation of arterial oxygen<br>动脉血氧饱和度                           |
| SpO <sub>2</sub> | saturation of percutaneous oxygen<br>经皮血氧饱和度                       |
| SV               | single ventricle<br>单心室                                            |
| TAPVC            | cardiac total anomalous pulmonary venous drainage<br>心内型完全性肺静脉异位引流 |
| TAVI             | transcatheter aortic valve implantation<br>经导管主动脉瓣置入术              |
| TEE              | transesophageal echocardiography<br>经食管超声心动图                       |
| TI               | tricuspid incompetence<br>三尖瓣关闭不全                                  |
| TOF              | trilogy of fallot<br>法洛四联症                                         |
| TR               | tricuspid regurgitation<br>三尖瓣反流                                   |
| TS               | tricuspid stenosis<br>三尖瓣狭窄                                        |
| TTE              | transthoracic echocardiography<br>经胸超声心动图                          |
| UCG              | ultrasound cardiogram<br>超声心动图                                     |
| VSD              | ventricular septal defect<br>室间隔缺损                                 |

# 目 录

## 第一章

### 肺动脉瓣和肺动脉狭窄

1

#### 概述

2

#### 一、经皮肺动脉瓣狭窄球囊成形术

2

#### 二、肺动脉狭窄的介入治疗

12

#### 附：室间隔完整型肺动脉闭锁的介入治疗

19

#### 病例分析

22

#### 病例 1 肺动脉瓣狭窄的单球囊扩张

22

#### 病例 2 肺动脉瓣狭窄的双球囊扩张

24

#### 病例 3 先天性心脏病肺动脉闭锁、室间隔缺损、

#### 动脉导管未闭外科术后肺动脉分支狭窄球囊扩张

25

#### 病例 4 经皮法洛四联症术后一侧肺动脉分支狭窄的支架植入

28

#### 病例 5 新生儿重度肺动脉瓣狭窄的介入治疗

30

#### 病例 6 小婴儿肺动脉狭窄的球囊扩张术

33

#### 病例 7 发育不良型肺动脉瓣狭窄的球囊扩张术

35

#### 病例 8 小婴儿重度肺动脉狭窄的球囊扩张术

37

#### 病例 9 肺动脉闭锁、室间隔缺损、动脉导管未闭外科术后肺动脉狭窄的

#### 介入治疗

39

#### 病例 10 完全性大动脉转位、室间隔缺损、房间隔缺损、动脉导管未闭 Switch

#### 术后肺动脉狭窄的介入治疗

41

|       |                                                 |    |
|-------|-------------------------------------------------|----|
| 病例 11 | 法洛四联症外科根治术后肺动脉狭窄的介入治疗                           | 44 |
| 病例 12 | 完全性大动脉转位、室间隔缺损(多发)、房间隔缺损行 Switch 术后肺动脉瓣上狭窄的介入治疗 | 46 |
| 病例 13 | 切割球囊治疗儿童先天性心脏病术后肺动脉分支狭窄                         | 48 |
| 病例 14 | 先天性左肺动脉狭窄的介入治疗                                  | 52 |
| 病例 15 | 经皮双侧肺动脉分支狭窄支架植入(Kiss Stent 技术)                  | 55 |
| 病例 16 | 法洛四联症外科术后左肺动脉狭窄介入治疗                             | 58 |

## 第二章

### 主动脉瓣狭窄

63

#### 概述

64

#### 病例分析

72

|      |                         |    |
|------|-------------------------|----|
| 病例 1 | 小婴儿先天性主动脉瓣狭窄的介入治疗       | 72 |
| 病例 2 | 儿童先天性主动脉瓣狭窄的介入治疗        | 74 |
| 病例 3 | 小婴儿主动脉瓣狭窄的介入治疗          | 76 |
| 病例 4 | 小婴儿主动脉瓣狭窄的介入治疗          | 78 |
| 病例 5 | 经皮主动脉瓣狭窄球囊扩张术           | 80 |
| 病例 6 | 经皮主动脉瓣狭窄球囊扩张术后再狭窄的再次扩张术 | 83 |

## 第三章

### 主动脉缩窄

87

#### 概述

88

#### 病例分析

92

|      |                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------|----|
| 病例 1 | 主动脉弓离断(A型)伴室间隔缺损、房间隔缺损、动脉导管未闭、动脉型肺动脉高压外科术后主动脉再狭窄介入治疗 | 92 |
| 病例 2 | 室间隔缺损合并主动脉缩窄外科术后主动脉残余梗阻的支架植入                         | 94 |
| 病例 3 | 小儿原发性主动脉缩窄的球囊扩张术                                     | 96 |

|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 病例 4  | 原发性主动脉缩窄的支架植入           | 98  |
| 病例 5  | 主动脉峡部局限隔膜型缩窄            | 101 |
| 病例 6  | 主动脉峡部长段缩窄介入治疗           | 102 |
| 病例 7  | 主动脉弓扭曲伴缩窄介入治疗           | 104 |
| 病例 8  | CP 裸支架治疗主动脉缩窄           | 105 |
| 病例 9  | 介入治疗主动脉缩窄支架移位           | 107 |
| 病例 10 | 外科手术后主动脉峡部缩窄和动脉导管未闭介入治疗 | 110 |

## 第四章

### 经皮导管主动脉瓣植入术

113

#### 病例分析

117

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 病例 1 | 经皮主动脉瓣植入(第 1 例) | 117 |
| 病例 2 | 经皮主动脉瓣植入(第 2 例) | 121 |
| 病例 3 | 经皮主动脉瓣植入(第 3 例) | 125 |

## 第五章

### 动脉导管未闭

129

#### 概述

130

#### 病例分析

138

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 病例 1 | 漏斗管状动脉导管未闭合并 LVEF 下降的介入封堵 | 138 |
| 病例 2 | 典型的漏斗管状动脉导管未闭经静脉途径封堵      | 140 |
| 病例 3 | 管道偏长的漏斗管状动脉导管未闭的介入封堵      | 142 |
| 病例 4 | 粗大漏斗型动脉导管未闭的封堵            | 143 |
| 病例 5 | 典型漏斗型动脉导管未闭的介入封堵          | 145 |
| 病例 6 | 不规则管型动脉导管未闭的介入封堵          | 147 |
| 病例 7 | 典型管型动脉导管未闭的介入封堵           | 148 |
| 病例 8 | 建立动静脉导丝桥介入封堵细小动脉导管未闭      | 150 |