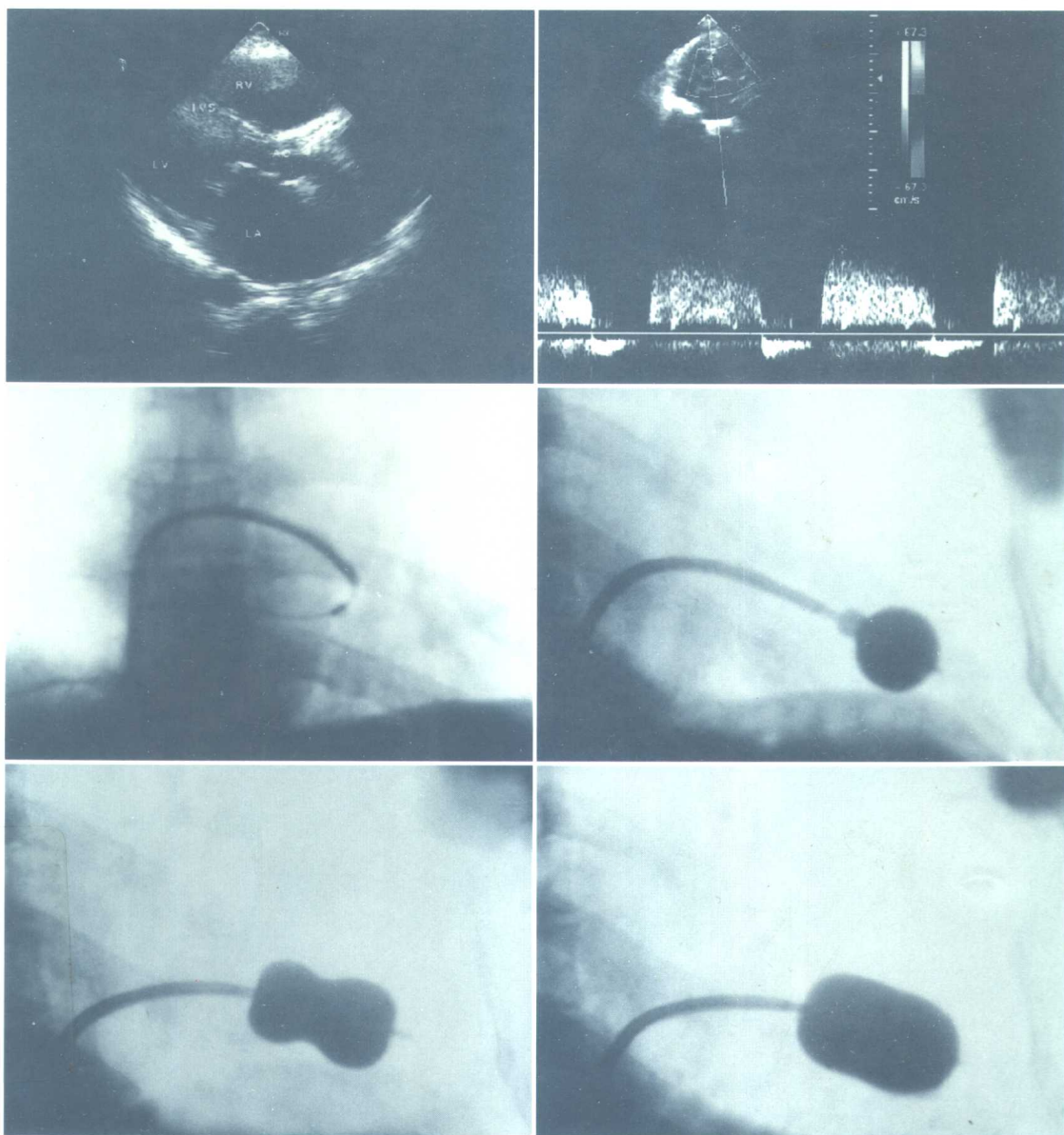


心脏瓣膜病的介入性治疗

旅朝霞 曲 鹏 著



大连出版社

心脏瓣膜病的介入性治疗

主 审	柯若仪		
主 编	旅朝霞	曲 鹏	
副主编	刘 利	吕 田	赵 力
	姜一农	徐立新	张小冲

大 连 出 版 社

大连·1996

(辽)新登字 15 号

图书在版编目(CIP)数据

心脏瓣膜病的介入性治疗/旅朝霞等主编

大连:大连出版社,1996,6

ISBN 7-80612-191-9/R·20

I. 心

II. 旅

III. 瓣膜病:介入性治疗

IV. R541

2488/22

心脏瓣膜病的介入性治疗

旅朝霞 曲 鹏 主编

*

大连出版社出版 新华书店经销

(大连市西岗区长白街12号 邮编 116001)

大连海事大学印刷厂

*

开本 787×1092 1/16 字数:350千字 印张:14

1996年9月第1版 1996年9月第1次印刷

印数:1-5000册

*

ISBN 7-80612-191-9/R·20 定价:(精)35.00元
(平)28.00元

内 容 提 要

本书对心脏瓣膜病的介入性治疗进行了较为全面系统的阐述。作者参阅了大量国内外有关文献及书籍,结合临床实践,除对心脏瓣膜病介入性治疗的适应症、操作方法及并发症进行详细介绍外,还对有关的放射线心脏影像学、超声影像学、心导管技术及临床护理等周边知识进行阐述。全书共十六章:心脏瓣膜病介入性治疗的历史回顾;正常心脏瓣膜的形态;心脏瓣膜狭窄的常见病因及病理;心脏瓣膜狭窄的临床诊断;心脏瓣膜病的超声心动图诊断和评价;X线影像技术在瓣膜病介入性治疗中的应用;血流动力学监测;瓣膜病介入性治疗的术前准备及术后处理;心脏瓣膜病介入性治疗的基础操作;经房间隔穿刺术;经皮球囊二尖瓣成形术;经皮球囊肺动脉瓣成形术;经皮球囊主动脉瓣成形术;经皮球囊三尖瓣成形术;经皮球囊多瓣膜成形术;经皮人工瓣膜置入术。本书注重临床,实用性强。全书图文并茂,图178幅,表31个。适宜从事心血管病的临床医生、放射线科医生、导管室技术人员参阅。对综合性医院的心血管内科、外科医师、医学生、研究生是一本很有价值而又实用的参考书。

心脏瓣膜病的介入性治疗

编写人员名单

(按姓氏笔划为序)

于 力	大连医科大学附属一院心脏科
于文信	大连医科大学附属一院心脏科
王永忠	大连医科大学附属一院心脏科
王虹艳	大连医科大学附属二院心内科
车 颖	大连医科大学附属一院心内科
吕 田	大连医科大学附属一院心内科
吕家兰	大连医科大学附属一院导管室
曲 鹏	大连医科大学附属二院心内科
刘 利	大连医科大学附属一院心内科
刘晓峰	大连医科大学附属一院导管室
李贵海	大连医科大学附属一院放射线科
张小冲	大连港务局医院心内科
陈玉兰	大连医科大学附属一院导管室
苗卫华	大连医科大学附属一院导管室
金银云	大连医科大学附属一院超声室
侯秀琨	大连医科大学附属一院超声室
赵 力	大连医科大学附属一院放射线科
姜一农	大连医科大学附属一院心内科
姜成吉	瓦房店市第一人民医院放射线科
徐 虹	大连医科大学附属一院美工室
徐立新	大连医科大学附属二院儿科
旅朝霞	大连医科大学附属一院心脏科

序

心脏瓣膜病,特别是风湿性瓣膜病是心脏病中常见的疾病,多发于青年人,轻者影响正常生活与劳动,重者导致死亡。其治疗主要依靠手术。50年代开始了二尖瓣闭式分离术,对以二尖瓣狭窄为主的风湿性瓣膜病的治疗起了很大作用。但由于需要开胸进行手术,病人往往不愿接受。

心血管疾病的介入性治疗是从70年代开始的,首先应用于冠心病,即经皮腔内冠状动脉成形术。80年代日本学者井上宽治设计出球囊导管,用于二尖瓣狭窄的经皮球囊二尖瓣成形术,开始了心脏瓣膜病的介入性治疗。

大连医科大学第一临床学院开展心血管病介入性治疗,在国内起步较早。1988年请我院客座教授,日本北九州市小仓纪念病院延吉正清来院协助开展心脏病介入性治疗。在文信教授带领下,心脏科医师刻苦钻研,细心琢磨,不断总结经验,仅经皮球囊二尖瓣成形术已进行300余例,成功率96%,无一例近期死亡。在放射科、超声波室、心脏外科的合作、配合下总结出用超声记分选择手术适应症、判断预后,直视下观察成形术后瓣膜的形态学改变,与手术瓣膜分离术进行疗效比较,远期疗效观察,防治并发症等论文二十余篇,刊登在中华心血管病杂志,全国性学术会议交流,受到好评。建立了心导管室的整套常规,操作中积累了许多经验,如房间隔穿刺的手技、血管穿刺要领、导管操作技巧等。进一步开展了经皮肺动脉瓣成形术,已进行了60余例,全部成功。

更可贵的是这些中青年骨干教师肯读书,收集文献,总结经验,不断进取,按每个人的专长写此书,内容包括瓣膜病的解剖病理、查体、超声、X光所见,介入治疗的历史、适应症、操作、并发症等等,全书达30余万字。专著中有大量文献依据,有许多自己的经验体会,文字简明,内容丰富,确是全面介绍瓣膜病介入性治疗的一本好书。

我通读后受益不浅,为之欣喜。我相信本书对内科临床工作者、医学生、研究生是一本很有用的参考书。对综合性医院的心血管内、外科医生是一本值得随时携带的“良师益友”。

大连医科大学第一临床学院

柯若仪

1996年9月20日

前 言

近百年来,心脏瓣膜病的治疗经历了由内科药物治疗到外科手术的漫长过程。随着心导管诊断技术的临床应用,人们开始注意到利用心导管技术治疗心脏瓣膜病,将会有创伤小、康复快等外科手术无法替代的优点。正是这种设想与精心的研究,终于一个新兴的学科—介入性心脏病学的一个重要分支,心脏瓣膜病的介入性治疗诞生了。这是心脏瓣膜病治疗史上的一个重要突破。至今心脏所有瓣膜狭窄均可采用介入性方法治疗,并可同时对二个以上瓣膜狭窄进行扩张。而另一重要基础研究经皮心脏瓣膜置入术也已在动物实验中完成。其发展之迅速,令人瞩目。

在我国,虽然介入性心脏瓣膜病治疗起步略迟,但发展较快。其中经皮球囊二尖瓣成形术,截止1994年4月,我国已有67家医院在开展,成功率达95%以上。我们高兴地看到,在完成的例数,技术操作水平方面已达国际较好水平。但在其它方面我们与发达国家还有一定的差距,应加快心脏瓣膜病介入性治疗技术的提高和普及。

值得注意的是,随着生物医学工程学、电子学、物理学、计算机等众多学科的迅速发展,介入性心脏病治疗方面将以更快的速度发展、并将有更新的突破。恰似逆水行舟,不进则退。为此我们查阅了国内外发表的大量文献,结合我们十几年来心导管技术及近十年心脏瓣膜病介入性治疗成功与失败的经验及教训,汇集临床有关科室人员,编写了这本《心脏瓣膜病的介入性治疗》。本书力求由浅入深,从心脏瓣膜介入性治疗的发展历史到目前的最新进展,从普通导管的基础操作到各种瓣膜病的介入性治疗的具体方法,对心脏瓣膜病的介入性治疗进行较为全面地介绍。本书共十六章,第一章简单回顾了心脏瓣膜病治疗的历史。第二章到第十章,介绍了心脏瓣膜病的解剖及病理改变、瓣膜病介入性治疗手段及心脏瓣膜病介入性治疗的基础知识。第十一章到第十五章着重对经皮球囊成形术的适应症、操作步骤方法及并发症等予以论述。最后一章介绍了处于动物试验中的经皮瓣膜置入术。希望本书能成为内科医师和心血管病专科医师一本具有实用价值的参考书。对初学者能有一定的指导作用,对有经验的同道将起到一个抛砖引玉、互相交流的作用。

本书在编写过程中,得到了于文信教授、方唯一教授等有关专家和放射线科、超声波室、心血管造影室、美工室等有关人员的大力支持与协作。柯若仪教授在百忙中为本书的有关章节作了精心审校。在此深表谢意。

由于介入性心脏病学发展迅猛,心脏瓣膜病介入性治疗的新技术和新方法层出不穷,而且毕竟我们水平有限,经验不足,因此难免有谬误及遗漏未及之处,还请广大读者和医学界同仁不吝赐教,多加指正。

旅朝霞 曲 鹏

大连医科大学第一、第二临床学院

1996 年 9 月 10 日

目 录

序

前 言

第一章 心脏瓣膜病介入性治疗的历史回顾·····	1
第二章 正常心脏瓣膜的形态·····	7
第一节 心脏瓣膜解剖简介·····	7
第二节 房间隔的解剖位置 ·····	10
第三章 心脏瓣膜狭窄的常见病因及病理 ·····	12
第一节 风湿性心脏瓣膜狭窄 ·····	12
第二节 先天性瓣膜病 ·····	14
第三节 老年性退行性心脏瓣膜病 ·····	16
第四章 心脏瓣膜狭窄的临床诊断 ·····	18
第一节 二尖瓣狭窄 ·····	18
第二节 主动脉瓣狭窄 ·····	20
第三节 肺动脉瓣狭窄 ·····	22
第四节 三尖瓣狭窄 ·····	22
第五章 心脏瓣膜病的超声心动图诊断和评价 ·····	24
第一节 瓣膜病变观察的常用超声切面 ·····	24
第二节 心脏瓣膜病的超声形态学特点 ·····	26
第三节 二尖瓣病变超声记分 ·····	36
第四节 超声心动图测量二尖瓣狭窄瓣口面积的方法 ·····	38
第五节 超声心动图在瓣膜病介入治疗中的应用 ·····	42
第六节 食道超声心动图对瓣膜病介入治疗的价值 ·····	45
第六章 X线影像技术在瓣膜病介入性治疗中的应用 ·····	51
第一节 心脏及大血管普通摄片检查的正常表现 ·····	51
第二节 心脏及房室增大的X线表现 ·····	53
第三节 肺循环异常的X线表现 ·····	55
第四节 心脏瓣膜疾患的X线表现 ·····	59
第五节 心血管造影 ·····	62
第七章 血液动力学监测 ·····	68
第一节 各心腔及血管腔内压力 ·····	68
第二节 正常压力曲线特征及改变的意义 ·····	69

第三节	心内压力的测定方法	75
第四节	心排血量的测定	77
第五节	心脏瓣口面积的计算(Gorlin 公式法)	81
第八章	瓣膜病介入性治疗的术前准备及术后处理	83
第一节	心血管造影室的设备及术前准备	83
第二节	临床方面的术前准备	84
第三节	麻醉方法的选择	86
第四节	术后处理	87
第九章	心脏瓣膜病介入性治疗的基础操作	88
第一节	血管穿刺与器材选择	88
第二节	心导管检查	94
第三节	心导管检查的并发症	95
第十章	经房间隔穿刺术	97
第一节	适应症与禁忌症	97
第二节	房间隔穿刺器械准备	98
第三节	房间隔穿刺部位的正确选择	99
第四节	房间隔穿刺操作方法及步骤	102
第五节	特殊条件下的房间隔穿刺	104
第六节	房间隔穿刺的并发症及处理	106
第十一章	经皮球囊二尖瓣成形术	111
第一节	经皮球囊二尖瓣成形术的机制	111
第二节	适应症与禁忌症	112
第三节	球囊导管的选择	113
第四节	操作方法及步骤	114
第五节	术中扩张成功的临床判断	132
第六节	并发症及其处理	132
第七节	不同操作方法的比较	139
第八节	疗效评价	140
第九节	疗效的影响因素	142
第十二章	经皮球囊肺动脉瓣成形术	152
第一节	经皮球囊肺动脉瓣成形术的机制	152
第二节	适应症与禁忌症	153
第三节	术前准备与球囊导管的选择	155
第四节	操作方法及步骤	157
第五节	并发症及处理	162
第六节	疗效评价	164
第十三章	经皮球囊主动脉瓣成形术	170
第一节	经皮主动脉瓣球囊成形术的机制	171
第二节	适应症与禁忌症	171

第三节	术前准备与球囊导管的选择·····	173
第四节	操作方法及步骤·····	175
第五节	并发症及处理·····	179
第六节	疗效评价·····	181
第十四章	经皮三尖瓣球囊成形术·····	191
第一节	经皮球囊三尖瓣成形术的机制·····	191
第二节	适应症与禁忌症·····	191
第三节	术前准备与球囊导管的选择·····	192
第四节	操作方法及步骤·····	195
第五节	并发症及处理·····	198
第六节	疗效评价·····	199
第十五章	经皮球囊多瓣膜成形术·····	203
第一节	经皮球囊多瓣膜成形术的特殊性·····	203
第二节	多瓣膜球囊成形术与多瓣膜置换术的比较·····	204
第十六章	经皮人工瓣膜置入术·····	206
第一节	固定于导管的瓣膜装置·····	206
第二节	球囊扩张性人工瓣膜置入装置·····	209
第三节	经皮可置入性人工心脏瓣膜面临的问题·····	210

第一章 心脏瓣膜病介入性治疗的历史回顾

当今,迅速崛起的介入性心脏病学已成为心血管领域中一个令人瞩目的新兴学科。随着当代科学技术,基础医学,临床医学的不断发展,这一学科的一个重要组成部分—心脏瓣膜病的介入性治疗,做为一种新的治疗手段,已日趋成熟并广泛用于临床。从而为人类心脏瓣膜病的治疗又翻开了新的一页。

一、心脏瓣膜病的外科治疗

1902年Cutler与Levine采用经左室心尖部插入特殊弯刀切开狭窄的二尖瓣,开创了外科手术治疗心脏瓣膜病的先例,标志着心脏瓣膜病的治疗由传统的药物治疗开始进入外科领域,是心脏瓣膜病治疗中的一次伟大的飞跃。1947年Sellors采用瓣膜刀切开狭窄的肺动脉瓣治疗肺动脉瓣狭窄。1952年Bailey首次使用扩张器自左室心尖部插入,成功地分离狭窄的主动脉瓣,为随后开展的闭式二尖瓣狭窄扩张术奠定了基础。1954年Logan^[1]改进了以往的方法,经左室心尖部插入扩张器,在自左心房插入的食指引导下,准确定位扩张器的扩张部位,成功地分离粘连瓣膜,成为二尖瓣狭窄闭式分离术方法中最有效的一种方法而延用至今。五十年代,体外循环的应用使心脏外科手术进入了飞速发展的时期。1957年Lillehei首先在体外循环下进行了二尖瓣狭窄的心内直视修复术,更安全、更准确地分离心脏各个狭窄瓣膜及腱索。1958年Spercer等报道了体外循环下主动脉瓣交界切开术。进入60年代,国际上开始了人造心脏瓣膜的研究和临床应用。1960年Starr等首先应用笼球型瓣膜行二尖瓣人工瓣膜置换术获得成功。

在我国,1954年兰锡纯等^[2]开展了第一例二尖瓣闭式分离术。同年梁其琛等首次做了经右心室闭式切开狭窄的肺动脉瓣获得成功。1957年又在低温麻醉直视下切开狭窄的肺动脉瓣^[3]。1958年兰锡纯等在低温麻醉下行主动脉瓣狭窄切开术。1963年,国内开始人工心脏瓣膜的研制。1965年蔡用之等^[4]与上海医疗研究所研制成笼球形瓣膜。同年6月,第一例二尖瓣置换手术成功。此时,我国心外科水平已逐渐接近国际先进水平。

我院1956年5月由胸外科教授叶兴杰等首先开展了二尖瓣闭式分离术。1957年又在低温麻醉下进行了先天性肺动脉瓣狭窄切开术。70年代末体外循环用于临床后,我院成功地进行二尖瓣人工瓣膜置换术及直视下的瓣膜成形术,随之又开展了双瓣膜置换术。目前外科手术治疗严重心脏瓣膜病已成为常规治疗方法。

二、心导管技术

1929年介入性心导管技术问世。Forssmann^[5]首先将一根长56cm的导尿管经自己的上臂静脉送到右心房,并使用浓碘化钠注入导管拍摄了右心室造影。同年Dos Santos^[6]经腰部直接穿刺法进行了腹主动脉造影。1930年Klein^[7]做了11例右心导管,并用Fick氏法计算出心输出量。1936年,Cournand^[8]和Richards^[9]又对有关心导管技术进行了长达4年的研究,证明了

心导管技术及心腔造影在临床上的可行性,为今天的瓣膜病介入性治疗奠定了基础。为此1956年Forssmann和Cournand获诺贝尔奖金。随后心导管技术不断完善。1953年Seldinger^[10]采用经皮血管穿刺的方法进行左、右心导管术。1959年Ross^[11]和Cope^[12]开始使用经房间隔穿刺行左心导管术。同年Brochenbrough^[13]又对房间隔穿刺技术进行改良,并一直延用到今天。1959年,称之为Sones^[14]法的选择性冠状动脉造影检查用于临床。1967年Judkins^[15]与Amplatz^[16]又设计了一种不同的导管造形,经下肢股动脉插入,进行选择冠状动脉造影。成功的房间隔穿刺技术与冠状动脉造影技术的临床应用,为后来心脏瓣膜病与冠状动脉疾病的介入性治疗创造了条件。

在我国,1950年黄宛、陈灏珠在北京和上海相继开展了右心导管检查。1954年又开展了左心导管术。随之房间隔穿刺术也成功地被应用^[17]。1973年孙瑞龙等在国内首先开展了选择性冠状动脉造影。

三、心脏瓣膜病的介入性治疗

早年的心导管技术只是做为一种心脏病的诊断手段和获得心腔内血流动力学资料的一项介入性检查方法。1964年,Dotter^[18]应用同轴导管扩张了一例股动脉,使狭窄造成脚趾接近坏疽的病人得以恢复。这一奇迹般的成功,使人们看到心导管技术已开始越出诊断的范畴,它更重要的价值在于对心脏疾病的治疗。从此心脏及血管疾病的介入性治疗诞生。

1. 经皮球囊二尖瓣成形术

外科医生Inoue^[19]设计并制作了一种由二层乳胶夹一层尼龙网粘合在一起,膨胀时呈哑铃状的球囊导管,并在狗与换瓣病人离体心脏瓣膜上进行试验,发现球囊加压膨胀,可以使粘连狭窄的二尖瓣沿交界处裂开。1979年又在外科手术中使用这种球囊扩张狭窄的二尖瓣,得到了同样的效果。1984年Inoue等^[20]第一次报道了经静脉穿刺经房间隔途径的球囊二尖瓣狭窄交界分离术获得成功。1985年Look等^[21]使用一种由聚乙烯材料制成的梭形球囊导管,采用与Inoue基本相同的操作方法,治疗二尖瓣狭窄获得了同样的效果。由于聚乙烯球囊导管受其直径的限制(最大25mm),球囊充盈与排泄较慢,阻塞二尖瓣口时间偏长。1986年以后更多的学者对其操作方法及球囊的改造进行了研究。Zaibag等^[22]采用双球囊扩张,增加了球囊的有效扩张面积。Mckay等^[23]报道了采用经双腔导管的交换导丝同时通过两根球囊导管的方法,弥补了Zaibag需要二次穿刺房间隔的不足之处。随后,Babic等^[24]又报道了经动脉逆行双球囊扩张法,穿刺的房间隔不必扩张,减少了损伤。Commeau等^[25]采用经房间隔插入球囊导管加逆行经股动脉插入特殊导丝以帮助固定球囊位置。Büchler等^[26]采用的经动脉逆行操作法又省去了经房间隔穿刺这一操作过程。以同样的方法Stefanadis等^[27]又报道了使用自制可控的左房导管逆行插入左心室,使球囊导管容易进入左心房。而Orme等^[28]则采用双侧股动脉插入术前定形的导管至左心室,经二尖瓣口进入左心房,双球囊扩张二尖瓣。这种方法虽然操作简单,但球囊导管太粗,对周围血管及房间隔的损伤较大,因此很少使用。

在我国,1985年广东的陈传荣等^[29]率先采用Inoue球囊法开展了经皮球囊二尖瓣成形术。随后福建、江西、北京、大连等地相继开展^[30~32]。截止1994年4月,我国共有67家医院开展了经皮球囊二尖瓣成形术,共完成病例5543例,其成功率达95%以上。在有条件的医院又开展了急诊经皮球囊二尖瓣成形术,抢救急性肺水肿及妊娠心衰的二尖瓣狭窄病人取得成功。从我国总体水平来看,在完成病例数量、成功率等方面已达国际较好水平^[33]。

2. 经皮球囊主动脉瓣成形术

1983年Lababidi^[34]首先开始使用聚乙烯梭形球囊导管为先天性主动脉瓣狭窄病人进行了经皮球囊主动脉瓣成形术,术后血流动力学明显改善。1986年Cribier等^[35]报道了经皮球囊扩张法治疗老年性钙化性主动脉瓣狭窄的经验。1989年Mullins等又采用聚乙烯梭形双球囊导管扩张狭窄的主动脉瓣口,克服了单球囊直径偏小的弱点,降低了因扩张时球囊完全阻塞主动脉瓣口所致并发症的发生率。

在我国,1987年陈传荣等^[36]首先开展了经皮球囊主动脉瓣成形术。1989年伦恺陵等^[37]报道了小儿经皮双球囊主动脉瓣成形术。由于风湿性炎症所致主动脉瓣交界粘连的主动脉瓣狭窄极为少见,并且对成人退行性主动脉瓣狭窄扩张的近、远期效果尚有争议,因此经皮球囊主动脉瓣成形术病例较少。经皮球囊主动脉瓣成形术主要用于治疗先天性主动脉瓣狭窄,以及老年退行性主动脉瓣狭窄而又不能耐受换瓣手术的患者。关于主动脉瓣扩张的方法主要有经股动脉逆行法和经房间隔穿刺的顺行法,可根据病人情况进行选择。

3. 经皮球囊肺动脉瓣成形术

经皮球囊肺动脉瓣成形术是一项开展较早的心脏瓣膜介入性治疗方法。1979年Semb等^[38]首先采用一根带球囊的心导管,为一例严重肺动脉瓣狭窄并三尖瓣关闭不全的新生儿进行了扩张。1982年Kan等^[39]首先报道采用聚乙烯梭形单球囊导管,经皮肺动脉瓣成形术治疗先天性肺动脉瓣狭窄成功的经验。1986年Ali Khan等^[40]又报道了使用双球囊扩张肺动脉瓣狭窄的方法。

在我国1986年陈传荣等^[41]首先报道了经皮球囊肺动脉瓣成形术。1988年陈为敏等^[42]采用不同的球囊导管(聚乙烯单双球囊)对治疗小儿先天性肺动脉瓣狭窄的方法进行了对比研究。目前所采用的方法仍为Kan方法的继续。使用的球囊导管主要为聚乙烯球囊导管和Inoue球囊导管。

4. 经皮球囊三尖瓣成形术

1986年Feit等^[43]首先使用聚乙烯球囊导管成功地为一例三尖瓣人工猪瓣膜换瓣后再狭窄的病人施行了经皮球囊三尖瓣成形术。1987年Zaibag和Mullins^[44]分别采用双球囊导管成功地扩张了狭窄的三尖瓣。

在我国,陈传荣等^[48]1986年12月首先使用Inoue导管进行了三尖瓣狭窄的球囊扩张。由于三尖瓣狭窄的发病率较低,介入性治疗的例数尚少。

5. 经皮球囊多瓣膜成形术

1987年Fontes等^[45]首先报道了经皮球囊扩张狭窄的主动脉瓣和狭窄的肺动脉瓣。同年8月Kritzer等^[46]报道了经皮二尖瓣、主动脉瓣狭窄的球囊成形术。1988年,陈传荣等^[47]报道了经皮二尖瓣及三尖瓣的球囊成形术,同年又报道了经皮三尖瓣及肺动脉瓣狭窄的球囊成形术^[48]。多瓣膜狭窄球囊扩张的临床应用,进一步扩大了瓣膜狭窄球囊成形术适应症的范围。

我们高兴地看到,在介入性心脏瓣膜病治疗这一领域中,国内水平逐年提高,已接近和达到国际先进水平。只要我们勇于探索,不断创新,迎接我们的将是更大的辉煌。

(旅朝霞 曲 鹏)

参 考 文 献

1. Logan A, et al. Surgical treatment of mitral stenosis with particular reference to the transventricular approach with a mechanical dilator. *Lancet* 1959;2:874.
2. 兰锡纯等. 二尖瓣狭窄症的外科治疗. *中华外科杂志* 1955;3:1.
3. 梁其琛等. 用心脏直视手术治疗单纯性肺动脉瓣狭窄症. *中华外科杂志* 1958;6:974.
4. 蔡用之等. 人造球形二尖瓣研制及更换手术成功. *解放军医学杂志* 1965;2:530.
5. Forssmann W. Die sondierung des rechten Herzens. *Klin Wochr* 1929;45:2085.
6. Dos Santos, et al. Les recentes progress dans la technique de l'arteriographie de l'aorte abdominale. *Presse Med* 1932;39:574.
7. Klein O; Zur bestimmung des zerkulatorischen minutens volumennach dem fickschen prinzip. *Munch Med Wochenschr* 1930;77:1311.
8. Cournand A, et al. Measurement of cardiac output in man using the technique of catheterization of the right auricle or ventricle. *J Clin Invest* 1945;24:106.
9. Richards DWJ. Cardiac output by the catheterization technique in various clinical conditions. *Fed Proc* 1945;4:215.
10. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. *Acta Radiol* 1953;39:368.
11. Ross J Jr. Transseptal left heart catheterization; a new method of left atrial puncture. *Ann Surg* 1959;149:395.
12. Cope C. Technique for transseptal catheterization of the left atrium; preliminary report. *J Thoracic Surg* 1959;37:482.
13. Brockenbrough EC, Braunwald E. A new technique for left ventricular angiocardiography and transseptal left heart catheterization. *Am J Cardiol* 1960;6:1062.
14. Sones FM Jr, et al. Cine-coronary arteriography. *Circulation* 1959;20:773(abstract).
15. Judkins MP. Selective coronary arteriography; a percutaneous transfemoral technique. *Radiology* 1967;89:815.
16. Amplatz K, et al. Mechanics of selective coronary artery catheterization via femoral approach. *Radiology* 1967;89:1040.
17. 陈灏珠. 心脏导管术的临床应用. 第二版, 上海, 上海科学技术出版社, 1980, 152.
18. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstructure; Description of new technique and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964;30:654.
19. Inoue K, et al. Noroperative mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *Jpn Circ J* 1982;46:877.
20. Inoue K, et al. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:394.
21. Look JE, et al. Percutaneous catheter commissurotomy in rheumatic mitral stenosis. *N Engl J Med* 1985;313:1515.
22. Zaibag MA, et al. Percutaneous double-balloon mitral valvotomy for rheumatic mitral valve

- stenosis. *Lancet* 1986;1:757.
23. McKay RG, et al. Balloon dilation of mitral stenosis in adult patients: Postmortem and percutaneous mitral valvuloplasty studies. *J Am Coll Cardiol* 1987;9:723.
24. Babic VU, et al. Percutaneous transarterial balloon valvuloplasty for mitral valve stenosis. *Am J Cardiol* 1986;57:1101.
25. Commeau P, et al. Percutaneous mitral valvotomy in rheumatic mitral stenosis: A new approach. *Br Heart J* 1987;58:142.
26. Büchler JR, et al. Percutaneous balloon dilation of rheumatic mitral stenosis by the transarterial approach. *J Am Coll Cardiol* 1987;10:1365.
27. Stefanadis C, et al. Retrograde nontransseptal balloon mitral valvuloplasty using a modified Inoue balloon catheter. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1994;33(3):225.
28. Orme EC, et al. Balloon mitral valvuloplasty via retrograde left atrial catheterization. *Am Heart J* 1990;117:680.
29. 陈传荣, 等. 经皮穿刺气囊二尖瓣成形术. *中华心血管病杂志* 1986;14(6):321.
30. 陈春光. 经皮次序单气囊与双气囊导管二尖瓣成形术. *中华心血管病杂志* 1998;16(4):197.
31. 李华泰, 等. 经皮球囊二尖瓣成形术. *临床心血管病杂志* 1989;5(1):25.
32. 旅朝霞, 等. 风湿性二尖瓣狭窄经皮球囊成形术. *医师进修杂志* 1991;9:13.
33. 戴汝平. 总结经验把二尖瓣球囊扩张术提高到新水平. *中华心血管病杂志* 1994;22(5):33.
34. Lababidi Z, et al. Aortic balloon valvuloplasty. *Am Heart J* 1983;106:751.
35. Cribier, et al. Percutaneous transluminal valvuloplasty of acquired aortic stenosis in elderly patients. An alternative of valve replacement? *Lancet* 1986;1:63.
36. 陈传荣, 等. 经皮穿刺主动脉瓣成形术. *中华心血管病杂志* 1987;15:324.
37. 伦恺陵, 等. 小儿经皮双球囊主动脉瓣成形术. *中华儿科杂志* 1989;27:292.
38. Semb BKH, et al. Balloon valvotomy of congenital pulmonary valve stenosis with tricuspid insufficiency. *Cardiovasc Radiol* 1979; 2: 239.
39. Kan J, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty: A new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med* 1982;307:540.
40. Ali Khan MA, et al. Percutaneous transluminal balloon pulmonary valvuloplasty for the relief of pulmonary valve stenosis with special reference to double-balloon technique. *Am Heart J* 1986; 112:158.
41. 陈传荣, 等. 经皮穿刺气囊肺动脉瓣成形术. *中华心血管病杂志* 1986;14:132.
42. 陈为敏, 等. 小儿经皮气囊肺动脉瓣成形术(单双气囊对比). *中华心血管病杂志* 1988; 16:17.
43. Feit F, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty for stenosis of a porcine bioprosthesis in the tricuspid valve position. *Am J Cardiol* 1986;58:363.
44. Mullins PA, et al. Balloon dilatation of tricuspid stenosis caused by carcinoid heart disease. *Br Heart J* 1990;63:249.
45. Fontes VF, et al. Double valvuloplasty with aortic and pulmonary stenosis. A case report.

- Arq Bras Cardiol 1987;48:105.
46. Kritzer GL, et al. Simultaneous percutaneous mitral and aortic balloon valvotomies in an elderly patient. Am Heart J 1987;114: 420.
47. 陈传荣, 等. 经皮双球囊瓣膜成形术治疗二、三尖瓣狭窄. 广东医学 1988; 9(2):29.
48. 陈传荣, 等. 经皮穿刺气囊瓣膜成形术治疗三尖瓣并肺动脉瓣狭窄. 中华内科杂志 1987; 26:407.