

JIANMING

XIANTIANXING

XINZANGBING JIERU ZHILIAO

简明

先天性心脏病 介入治疗

主编 廖 伟 谢东明



江西高校出版社

简明先天性心脏病介入治疗

主 编 廖 伟 谢东明

副 主 编 钟一鸣 危小军 廖永玲

编写人员(按姓氏笔画排序)

王小萍 刘心强 阳贻红

危小军 严章林 周爱琴

钟一鸣 谢东明 谢东阳

廖 伟 廖永玲 廖祥中

江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

简明先天性心脏病介入治疗/廖伟,谢东明主编. —南昌:江西高校出版社, 2007.4

ISBN 978 - 7 - 81075 - 830 - 7

I. 简... II. ①廖... ②谢... III. 先天性心脏病 - 介入疗法 IV. R541.105

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007) 第 054132 号

出版发行	江西高校出版社
社 址	江西省南昌市洪都北大道 96 号
邮政编码	330046
电 话	(0791)8529392, 8504319
网 址	www.juacp.com
印 刷	南昌市光华印刷有限责任公司印刷
照 排	江西太元科技有限公司照排部
经 销	各地新华书店
开 本	850mm × 1168mm 1/32
印 张	5.375
字 数	130 千字
版 次	2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
印 数	1 ~ 1000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 81075 - 830 - 7
定 价	24.00 元

版权所有 侵权必究

介入心脏病学理念始于 20 世纪 50 年代,主要用于冠心病和心律失常的治疗,但 60 年代 Rashkind 的球囊房间隔造口术和 Porstmann 的经皮动脉导管未闭栓塞术取得成功,为先天性心脏病患者的治疗提供了外科以外的又一选择,标志着先天性心脏病介入治疗时代的到来。随后,许多学者致力于先天性心脏病介入治疗器械和操作方法的广泛而深入的研究,20 世纪 70 年代以来,经皮球囊肺动脉瓣、主动脉瓣和二尖瓣成形术,主动脉缩窄与肺动脉分支血管扩张术相继获得成功,并在临床上推广应用。1997 年 Amplatzer 开发了新一代封堵器,用于动脉导管未闭和房间隔缺损的介入治疗,并通过美国 FDA 正式批准。2001 年 Amplatzer 发明了室间隔缺损封堵器,在取得动物实验成功后于 2002 年开始应用于临床,使该治疗方法不断得以扩展和完善。鉴于器材需要进口且价格昂贵,使技术推广受到限制,国内众多患者不能得到这一治疗,也限制了先天性心脏病介入治疗在我国开展,我国学者结合自己的临床实践,开发国产新型器材,取得国家专利,通过国家食品药品监督管理局的批准成为正式注册产品,并用于临床。由于价格降低,接受治疗的患者成倍增加,促进了我国先天性心脏病介入治疗迅速发展。

我国每年约有 15 万先天性心脏病的新生儿患者,介入性心导管术为先天性心脏病的患者带来了福音和新的希望。纵观目前我国先天性心脏病介入治疗,操作尚不规范,发展亦不平衡,主要集中在大的医院,为了使该技术尽快在国内大、中型医院开展,赣南医学院第一附属医院的廖伟、谢东明教授等编写了这部简洁明了、针对性和

实用性强的先天性心脏病介入治疗手册。

本书以实际临床应用为基础,介绍了先天性心脏病基础知识;先天性心脏病介入治疗的应用解剖;导管室及基本介入技术;先天性心脏病封堵术中的超声监测;经导管动脉导管未闭堵塞术;经导管房间隔缺损闭合术;经导管室间隔缺损闭合术;经导管卵圆孔未闭的封堵治疗;经皮球囊主动脉瓣成形术;经皮球囊肺动脉瓣成形术;少见先天性心脏病的介入治疗;先天性心脏病介入治疗并发症的预防和处理;儿童先天性心脏病的起搏治疗等内容,以供临床内科医师、心血管专科医师及进修医师和研究生、心导管室工作人员及相关科室的医师参考。

本书是一本难得的具有先进水平的参考书,相信本书的出版,会对广大从事先天性心脏病介入治疗和超声诊断的医务工作者起到重要指导性的作用,必定会推动我国先天性心脏病介入治疗的发展。

广东省人民医院

广东省心血管病研究所

张智伟

2007年1月

前言

先天性心脏病是一种常见病,我国每年新增约 15 万先天性心脏病的患者。该病大多可以治愈,及早发现,及早治疗,既可以保持心脏功能正常,又能保证正常的生活、学习和工作。如果延误治疗时机,可导致心脏扩大、肺动脉高压、心律失常、心力衰竭等并发症,甚至死亡。

既往首选治疗方法是外科手术,但创伤大,恢复慢,胸部遗留有手术瘢痕,影响患者外观。20 世纪 60 年代 Rashkind 的球囊房间隔造口术和 Porstmann 的经皮动脉导管未闭栓塞术取得成功,为先天性心脏病患者提供了外科手术治疗之外的又一方法,标志着先天性心脏病介入治疗时代的到来。1979 年以后, Rashkind 双面伞、Sideris 纽扣式补片和弹簧圈封堵动脉导管未闭相继取得一定疗效,1997 年 Amplatzer 开发了新一代封堵器,用于动脉导管未闭和房间隔缺损的介入治疗,使这一技术向前迈进了一大步。2001 年 Amplatzer 封堵器用于室间隔缺损封堵成功后,使这一技术广泛应用于临床,其突出优点是创伤小,恢复快,并发症少,不留瘢痕。

我国先天性心脏病介入治疗工作的开展几乎与国外同步。但在 20 世纪,介入治疗的器材全部需要进口且价格昂贵,使该技术的推广受到限制,后来我国学者在深入剖析国外器材基础上,结合临床实践,开发国产新型器材,获得国家鉴定和国家专利,广泛应用于临床,由于价格降低,使接受介入治疗的患者近几年来成倍增加,促进了我国先天性心脏病介入治疗的迅速发展。我国开展该技术的医院估计已达百余家,且主要集中在大中城市。赣南医学院第一附属医院是处于地级城市的三级医院,

多年来我们致力于这一技术的引进和创新,应用国产封堵器治疗先天性心脏病动脉导管未闭、房间隔缺损和室间隔缺损的病例成倍增长,积累了一定诊断和介入治疗的经验,编写这本简明先天性心脏病介入治疗手册是我们多年的愿望。本书注重理论联系实际,采用了图文并茂的方法,以使基层医院心血管内科医生、超声诊断医生能够读得懂、用得上,有利于基层医院开展和推广这项技术,造福于人类。

本书编写过程中得到了我院超声诊断科的大力支持和帮助,也得到了许多心血管内外科专家的热情鼓励和帮助,在此致以衷心的感谢!

广东省人民医院的张智伟教授在百忙中审阅本书,提出了许多宝贵和中肯的修改意见,并欣然作序。在此表示衷心的感谢!

本书引用了大量的中外文献,但由于篇幅所限,只列出主要的参考文献,有部分参考文献未列,在此我们表示深深的歉意。

先天性心脏病介入治疗的发展日新月异,由于作者学识水平有限,疏漏、失误之处在所难免,恳请同道和广大读者不吝指正。

编者

2007年1月

目 录

序 /1

前言 /1

第一章 心脏的临床应用解剖学 /1

一、概述 /1

二、右心房 /2

三、右心室 /4

四、左心房 /5

五、左心室 /5

六、心脏的间隔 /6

七、冠状动脉 /8

第二章 心脏导管术 /9

一、概论 /9

二、右心导管术 /10

三、左心导管术 /14

四、心腔及大血管造影 /16

五、并发症的预防与处理 /18

第三章 先天性心脏病心血管造影 /20

一、概述 /20

二、各种常见先天性心脏病的心血管造影 /21

三、先天性心脏病诊疗中的造影剂 /37

第四章 动脉导管未闭的介入性治疗 /43

一、概述 /43

二、病理解剖 /43

三、病理生理 /45

四、临床表现 /45

五、辅助检查 /47

六、诊断与鉴别诊断 /48	18 室
七、介入治疗方法 /49	18 室前
第五章 房间隔缺损封堵术 /59	室前 章一第
一、房间隔缺损概述 /59	18 室前
二、超声检查在房间隔缺损介入治疗中的应用 /62	18 室前
三、Amplatzer 封堵器房间隔缺损封堵术 /66	18 室前
第六章 卵圆孔未闭的封堵治疗 /70	18 室前
一、概述 /70	18 室前
二、卵圆孔未闭的临床意义 /70	18 室前
三、卵圆孔未闭的诊断 /71	18 室前
四、卵圆孔未闭的封堵治疗 /71	18 室前
第七章 室间隔缺损的介入治疗 /73	18 室前
一、概述 /73	18 室前
二、病理解剖 /74	18 室前
三、病理生理 /75	18 室前
四、临床表现 /76	18 室前
五、超声心动图在室间隔缺损封堵术中的应用 /78	18 室前
六、介入治疗方法 /83	18 室前
第八章 经皮球囊主动脉瓣成形术 /91	18 室前
一、主动脉瓣狭窄 /91	18 室前
二、先天性主动脉瓣狭窄球囊扩张术 /94	18 室前
第九章 经皮球囊肺动脉瓣成形术 /98	18 室前
一、概述 /98	18 室前
二、病理解剖 /98	18 室前
三、病理生理 /99	18 室前
四、临床表现 /99	18 室前

五、介入治疗 /100

第十章 先天性冠状动脉瘘的介入治疗 /105

一、概述 /105

二、病理解剖及病理分型 /105

三、病理生理 /106

四、临床表现 /107

五、诊断与鉴别诊断 /108

六、介入治疗 /109

第十一章 肺动静脉瘘的介入治疗 /115

一、概述 /115

二、病理解剖 /116

三、病理生理 /116

四、临床表现 /117

五、介入治疗 /118

六、并发症 /121

第十二章 先天性心脏病介入治疗并发症的预防和处理 /123

一、血管并发症 /123

二、与麻醉和造影剂有关的并发症 /126

三、与导管相关的并发症 /128

四、各类先天性心脏病介入治疗特殊并发症的预防
及处理 /128

第十三章 儿童先天性心脏病的起搏治疗 /140

一、永久起搏治疗 /140

二、临时起搏治疗 /152

□ 第一章

心脏的临床应用解剖学

一、概述

心脏位于胸腔正中偏左,其两侧和前面大部分被肺和纵隔膜所覆盖,前面仅有一小部分靠近胸骨和第3~6肋软骨。婴幼儿心脏的表面上部大部分被肥大的胸腺所覆盖。

心脏的形状如一倒置的、前后略扁的圆锥体,其表面有数条浅沟,便于区分左、右心房及心室。心脏的外形可分尖、底、三面和四缘。心尖朝向左前下方,为左心室的一部分,与胸前壁邻近,在左侧第5肋间隙锁骨中线内侧约1~2cm处;心底朝向左后上方,大部为左心房,小部为右心房,有大血管由此出入;心的前面亦称胸肋面,稍向前膨隆,大部由右心室和右心房构成,左侧一小部分由左心耳和左心室构成;下面即膈面主要为左室后壁构成,小部分为右室后壁;左侧面又称肺面,主要由左心室构成,上方的一小部分为左心房;右缘较垂直,由右心房构成。

心脏的外面被心包的纤维浆膜囊包裹,分脏、壁两层。脏层为浆膜层,紧贴在心肌和大血管近侧部分的表面;壁层为纤维层,包裹在心脏外面,形成心包腔,心包腔内含有少量浆液。小儿心包浆

膜在升主动脉上 2~3cm 即向下反折覆盖于上腔静脉和肺动脉,左缘边界抵达动脉导管韧带附近。

二、右心房

右心房是心腔最靠右侧的部分,壁薄而腔大,内腔容积约 57ml,壁厚约 2mm。右心房内腔分为前、后两部,前部为固有心房,后部为腔静脉窦。固有心房和右心耳的内壁有许多大致平行的肌肉隆起,叫梳状肌,向后连于界嵴上。在心耳处的肌束交错呈网状,当心脏功能发生障碍时,心耳处血流更为缓慢,易形成血栓。

腔静脉窦位于右心房的后部,其上部有上腔静脉口,下部有下腔静脉口。上下腔静脉窦不在一条垂直线上,两者形成一个向后开放的 140° 夹角。上腔静脉入口下方,腔静脉窦后壁上隆起的部分称为静脉间结节或静脉间嵴,有引导上腔静脉血液流入右心室的作用。在下腔静脉口的前缘有胚胎期存留的半月形瓣膜,称为下腔静脉瓣,其外侧连于界嵴,内侧向前上延续于卵圆窝前缘。下腔静脉瓣在胚胎期有引导下腔静脉血液经卵圆孔流入左心房的作用。在下腔静脉口与右房室口之间有冠状窦口,冠状窦口的位置可有不同:①位于下腔静脉窦的左前方,占 90.2%;②在下腔静脉瓣下方,并为下腔静脉瓣所掩盖的占 6.5%;③位于下腔静脉瓣的后上方,占 3.3%。冠状窦口紧邻房室交点区,是右心房内的一个重要标志结构,有时可误认为其他的孔腔。

右心房内侧壁的后部为房间隔,其中下部有一卵圆形浅窝,为卵圆窝,窝的前上缘较显著,为卵圆窝缘,是穿刺房间隔的重要标志。窝中点的厚度为 $1.0 \pm 0.2\text{mm}$, 10% 的窝中点有窦道样裂隙。窝中点距冠状窦口中点、膜性房间隔中点、三尖瓣隔侧瓣中点、主

动脉隆凸底部中点和二尖瓣前瓣中点的距离分别为 $19.7 \pm 4.1\text{mm}$ 、 $22.6 \pm 3.8\text{mm}$ 、 $25.1 \pm 4.2\text{mm}$ 、 $24.7 \pm 4.2\text{mm}$ 、 $19.9 \pm 4.4\text{mm}$ 。卵圆窝是胎儿卵圆孔闭合的遗迹,一般在出生后 1 年完全闭合。如无闭合为卵圆孔未闭,是房间隔缺损的一种。房间隔前上方的右心房内侧壁,连接主动脉根部的主动脉窦而隆起,故称为主动脉隆凸,是心导管术应注意的一个结构。

若向下拉紧下腔静脉瓣,在下腔静脉瓣前方的心内膜下有一细的腱性结构,为 Todaro 腱。在冠状窦口、Todaro 腱与三尖瓣隔侧壁附着之间的三角形区域叫 Koch 三角,其前部正是房室结的位置。Koch 三角是心内直视手术时的一个有用标志,用来指示房室结的位置。

三、右心室

右心室呈三角形,主要由窦部和漏斗部组成,窦部较大,故又称右心室的体部,漏斗部较小;是心脏最靠前部的一个心腔,内腔容积约为 85ml ,心腔可分为流入道和流出道两部分,两者以室上嵴为界。流入道是右心室的主要部分。流入道的入口为右房室口,呈卵圆形,周径平均为 11cm ,可通过 3~4 个指间,房室口周围的纤维环附着三片近似三角形的帆状瓣膜,为三尖瓣。三尖瓣分为前瓣、后瓣和内侧瓣。前瓣较大,介于右房室和肺动脉圆锥之间,有时可以见到较小的副瓣夹在相临的两瓣之间,或见后瓣分为两个小瓣。瓣膜的房面光滑,室面较粗糙。每瓣可分为 3 个带:近附着缘较厚的部分为基底带;近游离缘的部分呈半月形,厚而粗糙,为粗糙带;基底带与粗糙带之间为光滑带。粗糙带与基底带之间的

隆起线为瓣膜闭合线。当瓣膜闭合时,闭合线以下的粗糙带互相贴合,瓣膜发生病变时,多先发生在闭合线以下的粗糙带。

右心室乳头肌分为3组,前组为一个较大的前乳头肌,基底附着于右心室前壁的中下部,后乳头肌较小,多为2~3个,其腱索连于后瓣和隔侧瓣。内侧乳头肌则更小且数目较多,甚至有些腱索直接附着在室间隔上而不见乳头肌。其中一个较大的叫圆锥乳头肌,起于室间隔中上部,在室上嵴隔带上端附近,其尖端发出的一束腱索向后附着于前瓣和隔侧瓣的相临缘。在心内直视手术时,圆锥乳头肌是一个有用的标志,以区分室间隔缺损的类型或评估传导束的位置,以避免修补时将其损伤。

在右心室的肉柱中,有一条特殊的桥状肌束,其上端起于室间隔右侧面的中部室上嵴隔带的下端,止于前乳头肌根部,称隔源肉柱,一般认为隔源肉柱有防止右心室过度扩张的作用。临床上在切除右心室肌束异常增殖时,勿伤隔源肉柱和右束支。

右心室流出道是右心室腔向左上方伸出的部分,其上部叫动脉圆锥,又叫漏斗部,内壁光滑无肉柱。动脉圆锥向上延续为肺动脉干,两者之间为肺动脉口。口周围的纤维环上附着3个半月形的瓣膜为肺动脉瓣,分为前瓣、左瓣和右瓣3个瓣叶,瓣叶的游离缘朝向肺动脉。在每个瓣膜游离缘的中部有一个增厚的小结,叫半月瓣小结。室上嵴介于右心室流入道与流出道之间,可分为壁带、漏斗隔和隔带三部分。漏斗隔位于肺动脉左、右瓣的下方,其深面是主动右窦,漏斗隔的肌束向右前方折转并加厚,形成漏斗部的前壁。漏斗隔向下为一个呈“Y”字形的扁平肌肉隆起,为室上嵴的隔带,其下端移行为隔缘肉柱,向上分为两脚,前脚走向肺动脉左瓣,后脚伸向室间隔膜部,两脚之间的上方为漏斗隔。室上嵴的肌肉如

果肥厚可造成漏斗部狭窄,必要时需手术切除。

四、左心房

左心房构成心底的大部分,在心腔的最后方,较右心房小,但壁较右心房厚约 3mm。左心房分为两部分,静脉部及心耳部。静脉部接受左右肺的静脉回心血,内壁较光滑;心耳部较小,细长,有切迹,是左心房的辨认标志。左心耳内面有一定数量的肌嵴,相互交织成网状。左心房前下部有左房室口,向下通向左心室。

五、左心室

左心室位于右心室的左后下方,心室腔呈圆锥形,横断面为圆形,内腔容积约为 85ml,与右心室腔相近。左心室分为流入道和流出道,两者以二尖瓣前瓣为界。

流入道的入口为左房室口,略小于右房室口,可容纳 3 个指尖。口周的纤维环上附着两片瓣叶,为二尖瓣。两片瓣叶及其间的联合伸向左心室腔,形成一个漏斗形的结构,上口大,为房室环;下口小,为二尖瓣口。二尖瓣前瓣较大,又称大瓣,前瓣的瓣叶分为光滑带和粗糙带两部分,而基底带、光滑带较宽大,主要为致密结缔组织板,也有粗糙带的腱索编入其中。房面光滑带与粗糙带之间有嵴状隆起,为闭合线,粗糙带的室面几游离缘有腱索附着。后瓣形状大致呈半月形,较前瓣宽而低。后瓣位于后外侧,附着缘占左房室环的 2/3,后瓣附着处的纤维环不完整,甚至缺如,且较松弛,瓣膜房面光滑,瓣表面的心内膜与左心房后壁的心内膜相互延续,故左心房扩大时可牵拉后瓣,从而缩小后瓣的有效面积,造

为后峡,较前峡更窄。房间隔的左侧面较平整,在前缘上部附近见一肌性弓状边缘,为原发房间隔边缘的残余,当房间隔未完全闭合时,此处有一小的半月形裂隙使左、右心房相通,心导管检查时可通过这一裂隙由右心房至左心房。

(二) 室间隔

室间隔位于左、右心室之间,室间隔中部向右侧隆凸,因此前上部更向左侧倾斜。室间隔呈三角形,有前、后、上三缘。前缘和后缘分别相当于前、后室间沟,上缘比较复杂,分为三部分:前部,向上与大动脉根部相连;中部,此部最小,相当于三尖瓣隔侧瓣前1/4及前瓣内侧端附着处;后部,介于右心房与左心房之间,左上有二尖瓣环附着,右上有三尖瓣附着,相当于房室肌隔。

室间隔肌部占室间隔的大部分,主要有肌肉组成,其两侧面为心内膜覆盖,左侧心内膜深面有左束支及其分支。右侧有右束支通过,但表面有薄层心肌遮盖,从功能上看,室间隔肌性部属于左心室,与左心室其他部分共同构成肥厚有力的圆锥形室腔。室间隔膜部是室间隔上缘中部较小的一个区域,由胎生时期的室间孔闭合形成,无肌肉成分,只是一个致密的结缔组织膜。

(三) 房室隔

房室隔是位于右心房与左心室之间的一小部分间隔,是房间隔和室间隔之间的一个过渡性、相互重叠的区域,主要结构是房室束。房室隔的上界是间隔上的二尖瓣环,高于右侧的三尖瓣约1cm,向前是主动脉瓣后瓣环和右瓣环,所以房室隔的上界主要以左侧间隔上的主动脉瓣环和二尖瓣环的水平来确定。右侧的三尖瓣隔侧附着缘为下界,前界右侧为室上嵴,左侧为主动脉右瓣环,后界为冠状窦口前缘至隔瓣的垂线,两侧为心内膜。

七、冠状动脉

冠状动脉主要有左、右两支,分别开口于主动脉根部,冠状动脉主支环绕房室沟行走。左冠状动脉又分出左前降支和左回旋支。①左冠状动脉:起自主动脉根部的左后侧壁。沿左心房室沟内行走约 10mm 即开始分支,左冠状动脉主要有两个分支,左前降支和回旋支,两者之间分别有 2 或 3 个对角支相连。②左前降支:从左冠状动脉分出后沿前室间沟内靠右心室侧下行至心尖部,并绕开膈面止于后室间沟下 1/3 处,与膈面下降支的分支吻合成为左、右心室间隔血管的一部分。左前降支主要供血部位是:左心室前壁,室间隔的前 2/3 及下 1/3 区域,前室间沟附近的右心室前壁,左心室前乳头肌的大部分和左、右束支及心尖的全部。③左回旋支:于左冠状动脉的主干呈直角分出,最初一段位于左心耳的基底部,在心脏边缘处转向后面,止于左心室缘。但在左冠状动脉占优势的情况下,左回旋支可超出心脏十字交叉,并在该处分出后降支或膈面支。左回旋支供血部位:左心室的外侧壁大部分,左心室后乳头肌的大部分,前乳头肌的一部分,左心房和约 50% 人群的窦房结。④右冠状动脉:起自主动脉根部右侧壁,向右下行走进入右心房间沟,并继续行至心脏右缘,再转入膈面的房室沟,向后中线行至房室交界处,在后室间沟内成后降支。供血部位是:右心房、右心室的大部分,左心室膈面和后壁的一部分,左心室后乳头肌的部分和约一半人的窦房结及大多数人的房室结。

(刘心强)