

先天性心脏病介入诊治实践

XIANTIANXINGXINZANGBING JIERUZHENZHI SHIJIAN

主编 胡大一 刘建平

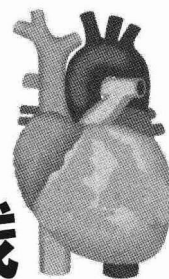


同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

先天性心脏病介入治疗实录



先天性心脏病 介入诊治实践



主编 胡大一 刘建平

R541.105
H468



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书阐述了当前先天性心脏病介入诊断及治疗应用学的进展,并强调其实践价值,具有高度的科学性、先进性和实用性。全书分两篇共 23 章。第一篇为基础篇。分别叙述了心脏大血管的胚胎发育、局部应用解剖;心导管术;肺动脉高压;超声心动图的基础及超声心动图在先天性心脏病介入诊断及治疗中的应用价值;麻醉在先天性心脏病介入诊断及治疗中的应用等。第二篇为应用篇。分别叙述了常见先天性心脏病的胚胎发育、病理解剖、病理生理及诊断。主要叙述了房间隔缺损、室间隔缺损、动脉导管未闭及少见先天性心脏病的介入治疗方法;介入治疗围术期并发症的预防及治疗;超声心动图在先天性心脏病介入治疗中的应用价值;小儿心律失常;介入诊断及治疗的护理。本书的编写着重理论与实际相结合,图文并茂,可供临床心脏内外科、儿科、超声科医师、医科学生及有关的研究生和技师、护理等专业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

先天性心脏病介入诊治实践/胡大一,刘建平主
编. —上海:同济大学出版社,2008.9
ISBN 978-7-5608-3778-9

I. 先… II. ①胡…②刘… 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(2008)第 053404 号

先天性心脏病介入诊治实践

胡大一 刘建平 主编

责任编辑 赵 黎 责任校对 郁 峰 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店
印 刷 苏州望电印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16
印 张 26.5
印 数 1—3100
字 数 661000
版 次 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-3778-9/R·241

定 价 75.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

《先天性心脏病介入诊治实践》编委会

主编

胡大一 刘建平

副主编

王 显 姚志勇

编委名单

胡大一	刘建平	王 显	姚志勇	孙艺红
成胜权	张西京	孙 新	王晓燕	穆瑞斌
孙 琪	李 利	张北宁	李毓杰	翟庆华
潘 丽	范正俊	孙荣艳	商 鸿	武秀青
赵亚宏	李振东			

前 言

先天性心脏病(先心病)是小儿临床最常见的心血管疾病,它严重地影响小儿的身心健康,是危及患儿生命的主要杀手。据报道,我国每年出生的新生儿中罹患先天性心脏病者约有12万~15万。特别是高原地区,患病率超过1%。即使是发达国家,患病率也相当高,如美国每年新增病例达9 000例。患者若能早期得到及时、准确的治疗,那么,既可以保持患者心脏正常功能,又能保证患者正常的生活、学习和工作。近年来,随着医疗设备的迅猛发展,诊治小儿先天性心脏病的技术也迅速发展,对很多心脏畸形者可及早确诊,经过介入性治疗手术而痊愈或使病情得到明显改善。我国先天性心脏病的诊断与治疗水平,近年来已有较大的发展,但仍需要更进一步地研究以满足临床不断变化的需求。

介入性心脏病学理念问世和发展是20世纪50年代以来临床心脏病学领域最重大的事件之一,也是一种新的治疗技术。主要用于冠心病介入治疗、心律失常介入治疗、心脏瓣膜病介入治疗。先天性心脏病的介入治疗是在其之后才逐渐发展起来的,它为更多的先天性心脏病患者提供了一种新的治疗方法。在短短的10年时间里,随着医疗器械的改进和技术方法的提高,经皮球囊肺动脉瓣、主动脉瓣和二尖瓣成形术等相继获得成功,并在临床上推广应用。1997年,新一代封堵器用于临床,从而使介入治疗方法得以拓展和完善,据统计,先天性心脏病介入治疗适用者的年龄越来越小,其治疗先心病的种类越来越多,效果也越来越好。目前,我国封堵治疗室间隔缺损已近1万例,在世界上名列前茅。

当前,临床医师极其需要一本先天性心脏病介入诊断及治疗的专著。本专著由此应运而生,既为从事这一工作的专业人员提供指南和参考,又能帮助儿科、内科、从事非介入技术的心内科和心胸外科医师了解和熟悉这一领域的基本内容,掌握先天性心脏病介入治疗的指征。尤其对先天性心脏病的超声诊断技术详尽的阐述,对从事此领域的临床研究人员将会有很大的指导意义。本书在编写过程中,配合中国红十字会“爱心工程”胡大一志愿服务队在全国各地开展的“理解天下父母心,还孩子健康心脏”的活动,其作用一方面是总结和普及临床应用技术;另一方面是推广先进技术,更新某些概念,介绍国内外诊治本病的新进展,从而使我国诊断及治疗先天性心脏病的技术水平在较短时间内赶上国际先进水平,使其技术得到推广。愿本书能成为广大儿科医师、内科医师、心血管外科医师、超声科医师和放射科医师的一本既实用又对实际工作有指导意义的参考书。本书的编写工作,是在中国红十字会“爱心工程”胡大一志愿服务队的关怀及鼓励下完成的,谨在此表示感谢;同时,向关心本书编写工作的专家表示衷心感谢。本书的编写还得到了中国红十字会“爱心工程”各站医院心导管室、放射科及超声科的大力支持和帮助,在此也一并致谢。

编 者
2008年5月

目 录

前言

第一篇 基础篇

1 心脏大血管胚胎发育及局部应用解剖	3
1.1 原始心管的形成	3
1.2 心脏外形的形成	4
1.3 心腔的分隔	5
1.4 大血管的形成	8
1.5 心脏大血管局部应用解剖	9
1.6 正常心脏大血管影像	22
1.7 心脏解剖三大节段的概念	30
2 心导管术	39
2.1 心导管术和心血管造影所需器械及设备	39
2.2 心导管术的特殊用品	40
2.3 心导管术的作用及其方法的选择	43
2.4 心导管术的数据及其结果分析	51
3 选择性心脏血管造影术	66
3.1 心脏血管造影术的设备及技术	66
3.2 心脏血管造影术中造影剂的应用	72
3.3 选择性心血管造影术的适应证和禁忌证	77
3.4 选择性心血管造影术的并发症及其防治	79
4 小儿选择性冠状动脉造影术	83
4.1 临床应用	83
4.2 造影术方法	86
4.3 基本技术	88
4.4 并发症及其处理	91
5 肺动脉高压	93
5.1 概述	93
5.2 正常人体的肺循环	94
5.3 肺动脉高压的发病机制	97



5.4 肺动脉高压的病理学	98
5.5 肺动脉高压的分类与诊断方法	101
5.6 肺动脉高压的诊断	107
5.7 肺动脉高压患者心导管术	111
5.8 肺动脉高压的治疗	113
5.9 特殊类型的肺动脉高压	122
6 超声心动图在先天性心脏病介入治疗中的应用价值	127
6.1 超声心动图检查方法	127
6.2 超声心动图在房间隔缺损封堵术中的应用	134
6.3 超声心动图在室间隔缺损封堵术中的应用	137
6.4 超声心动图在动脉导管未闭封堵术中的应用	139
6.5 超声心动图在卵圆孔未闭封堵术中的应用	140
6.6 超声心动图在其他先天性心脏病中的应用	141
7 先天性心脏病介入诊疗中的麻醉	143
7.1 麻醉有关的小儿解剖生理特点	143
7.2 麻醉前的准备及用药	146
7.3 麻醉方法的选择	147

第二篇 应用篇

8 动脉导管未闭的介入诊治	155
8.1 病理解剖病理生理	155
8.2 诊断与鉴别诊断	158
8.3 治疗方法	161
8.4 特殊类型动脉导管未闭的介入治疗	168
9 超声心动图在动脉导管未闭诊治中的应用	171
9.1 概述	171
9.2 超声心动图检查	173
9.3 超声心动图在 PDA 介入治疗中的应用	178
10 房间隔缺损的介入诊治	185
10.1 胚胎学	185
10.2 病理生理	186
10.3 房间隔缺损介入治疗	190
10.4 特殊类型房间隔缺损的介入治疗	197
11 超声心动图在房间隔缺损诊治中的应用	200
11.1 概述	200
11.2 超声心动图检查	201
11.3 超声心动图在房间隔封堵术中的应用	209



12 室间隔缺损介入诊治	228
12.1 病理解剖及病理生理	228
12.2 临床表现及诊断	233
12.3 室间隔缺损的介入治疗	240
12.4 特殊类型室间隔缺损的介入治疗	245
12.5 并发症的预防及处理	248
13 超声心动图在室间隔缺损诊治中的应用	251
13.1 概述	251
13.2 超声心动图检查	253
13.3 超声心动图检查在室间隔缺损封堵术中的应用	262
13.4 超声心动图与 X 线在室缺封堵术中应用价值	277
14 卵圆孔未闭的介入诊治	281
14.1 胚胎学	281
14.2 病理生理	281
14.3 卵圆孔未闭的诊断	282
14.4 卵圆孔未闭的介入治疗	284
15 超声心动图在卵圆孔未闭诊治中的应用	289
15.1 概述	289
15.2 超声心动图检查	290
15.3 超声心动图在卵圆孔未闭封堵术中的应用	297
16 心脏瓣膜球囊成形术及瓣膜支架植入术	302
16.1 肺动脉瓣狭窄	302
16.2 经皮二尖瓣球囊成形术	306
16.3 经导管心脏瓣膜植入术	310
16.4 经皮主动脉瓣置换技术及其临床应用现状	313
16.5 经皮二尖瓣修复技术	316
17 超声心动图在肺动脉瓣狭窄诊治中的应用	319
17.1 概述	319
17.2 超声心动图检查	320
17.3 超声心动图在肺动脉瓣狭窄介入治疗中的应用	324
18 罕见先天性心脏病的介入诊治	328
18.1 肺动静脉瘘的介入治疗	328
18.2 冠状动脉瘘	333
18.3 主动脉窦瘤破裂	338
19 超声心动图在其他疾病诊治中的应用	343
19.1 主动脉窦瘤破裂	343
19.2 冠状动脉瘘	349



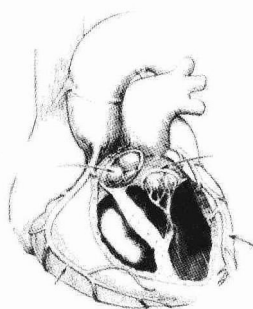
20 先天性心脏病介入诊治中的并发症防治	355
20.1 概述	355
20.2 主要并发症	355
20.3 其他并发症	358
21 小儿先天性心律失常的介入诊治	361
21.1 预激综合征	361
21.2 先天性房室传导阻滞	364
21.3 先天性长 QT 综合征	365
21.4 Brugada 综合征	368
21.5 儿童射频消融治疗的临床应用	371
21.6 心脏起搏器在儿科的临床应用	373
21.7 先天性心脏病未经手术治疗相关性心律失常	378
22 先天性心脏病介入诊治围术期的护理	383
22.1 心导管室	383
22.2 术前准备	385
22.3 术前、术中监护	387
22.4 心导管检查术的护理	388
22.5 动脉导管未闭封堵术的护理	390
22.6 房间隔缺损封堵术的护理	392
22.7 室间隔缺损封堵术的护理	393
22.8 各种职责	395

附 录

附录 1 先天性心脏病介入诊断手术同意书	403
附录 2 先天性心脏病介入治疗手术同意书	404
附录 3 先天性心脏病介入治疗记录单	405
附录 4 右心导管检查报告单	406
附录 5 先天性心脏病介入诊治医嘱常规	407
附录 6 先天性心脏病介入治疗手术记录	409
附录 7 先天性心脏病介入治疗出院小结	410
附录 8 先天性心脏病介入诊治常用器材	411

第一篇

基础篇



第一編
基 礎 篇

1 心脏大血管胚胎发育及局部应用解剖

1.1 原始心管的形成

自卵细胞受精起,心前细胞出现并心脏开始发育是在胚胎第2~8周,至形成4腔胎儿心脏为止,总共历时约1.5个月。心脏的胚胎学是研究先天性心血管畸形的发生与发展的基础,先天性心血管畸形是由于心脏大血管在胚胎发育的旋转、分隔、移位和连接等过程的异常所致。

先天性心脏病的形成也主要发生在此期。第3周的人胚出现了生心索(cardiogenic cord)。它位于口咽膜头端两侧的中胚层内,为一细胞群,在生心索背侧出现了心周体腔(图1-1-1)。随着胚体头尾向腹侧弯曲,生心索和心周体腔均转移到胚体腹侧。同时,生心索的细胞形成左右两条并列的纵管,称为原始心管(primitive heart tube),(图1-1-2)。两条原始心管不久就左右并拢合二为一。这条心管的头连动脉,尾连静脉,被固定并游离于心周体腔内(图1-1-3)。

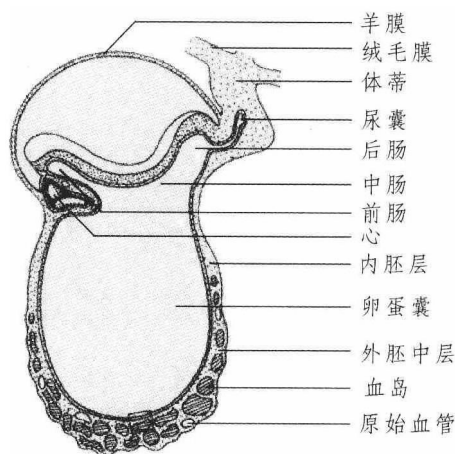


图 1-1-1 人体胚胎第3周出现生心索



图 1-1-2 原始心管的形成

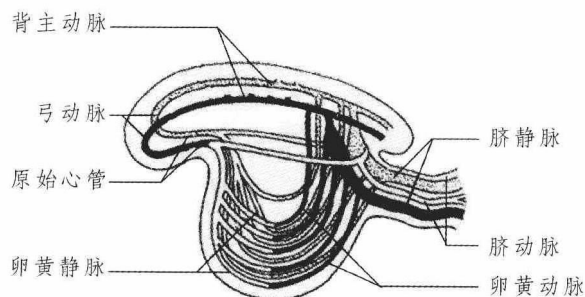


图 1-1-3 体节的形成



1.2 心脏外形的形成

在胚胎 3~4 周,原始心管随胚体发育,出现了两个缩窄环,将心管分为头侧的心球,尾侧的心房(atrium)和中间的心室(ventricle)。心房尾端又出现了一个膨大部分称为静脉窦,窦尾端分出左、右两个角。随着心管的快速增长,心管便由 U 形弯曲变为 S 形弯曲于心周体腔内。此时,静脉角也进入心周体腔。在上述弯曲过程中,心球及心室移至右前下方,心房及静脉窦移向后上方。

原始心房因受到前方心球、后方食道的限制只能向两侧扩大生长,在心球后方的两侧形成明显膨大,发育为将来的心耳。由于心房与心室之间的缩窄环变深,使该处房、室内腔更加狭窄,称为房室管,以后其内分隔成左、右心房室口。心球的近心室部分并入心室,形成右心室动脉圆锥及左心室主动脉前庭;与动脉干相连的心球部分,加上动脉一起被分隔为主动脉和肺动脉干。但心腔内部还未分隔。至此,心的外形已基本形成(图 1-2-1、图 1-2-2、图 1-2-3)。

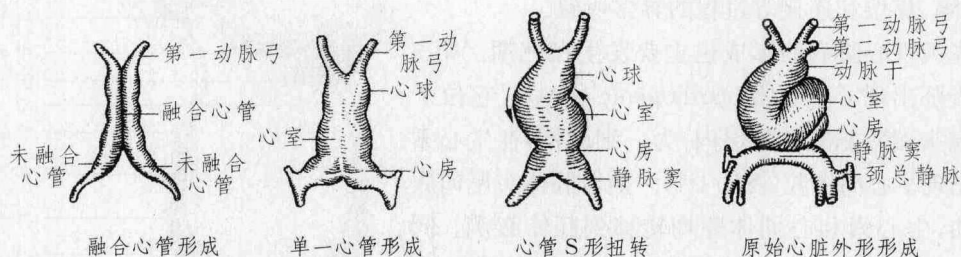


图 1-2-1 心脏外形的变化(胚胎 3~4 周)

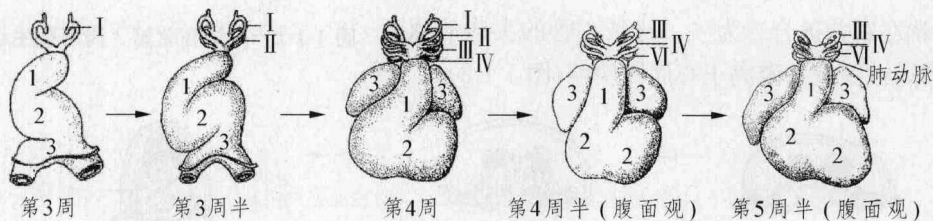


图 1-2-2 心脏外形发育示意图(正面观)

1. 动脉干 2. 心室 3. 心房 4. I~VI 为第 1~6 对动脉弓

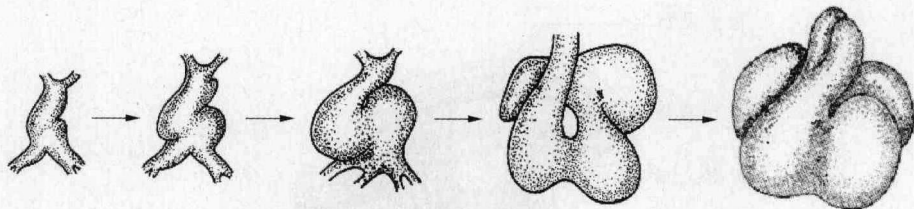


图 1-2-3 心脏外形的变化过程(胚胎第 4~5 周)

原始心管、心脏的外形在胚胎 4~5 周已基本形成,形成过程可归纳为“三弯”、“二回

合”、“一拧”。

“三弯”：原始心管的右弯、后弯、向上弯。未向右弯而是向左弯，解剖右心室位于左侧，形成心室逆转。

“二回合”：心室流入和流出道即房室孔和心球孔的靠拢与回合。这一过程发生障碍即形成右室双出口或左室双出口等畸形。

“一拧”：圆锥动脉干的旋拧动作。正常旋拧主动脉瓣向左后方移动，肺动脉瓣向右前方旋转。旋拧方向相反就可导致大动脉转位，或主动脉骑跨。

心襻的形成是由于心球管的头尾两端是固定的，在发育过程中，心球管的中部向右侧扭转，呈凸面向右，凹面向左的弯曲。接着，凸出部继续向右前生长，逐渐使心球位于右前，原始心室位于左后。这个过程称为右侧成襻(Dextro-looping)，球室襻的类型称为右襻(Dextro-loop)。这个成襻过程如果向相反的方向，使心球转向左侧，位于左前，而原始心室位于右后，成为左襻(Levo-loop)(图 1-2-4)。

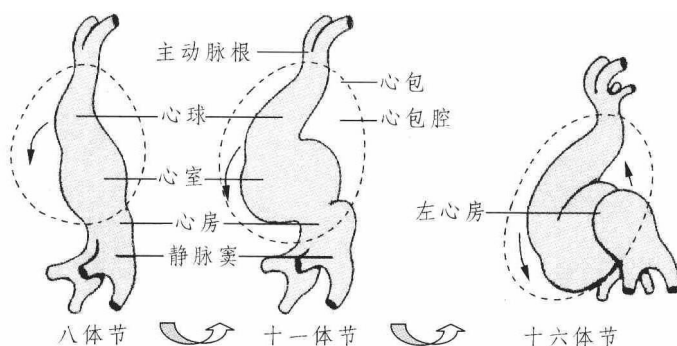


图 1-2-4 心襻的形成

心襻发生的机制，目前认为系心肌及发生中心球管的内部基本特性。即①与围绕心内膜心管外的心胶内产生的静水力有关。心胶含糖、氨基酸聚糖及蛋白柱，在基质中形成一种结构，基质含水量不同，而产生力矩促使心内膜管扭曲，向右及以自身为轴的折叠。②可能系心肌心外膜套的细胞生长速度不同，促使球室管折叠。心球管的动脉、静脉端均固定在心包上，心球管折叠传至固定部位必定会产生一定扭力，至少部分使心球管产生螺旋式旋转，形成动脉干圆锥隔。房室管交界部原位于中线后被挤向左侧，胚胎心室亦移向心包的左侧，心包右侧则被快速生长的心球所占据。

1.3 心腔的分隔

1.3.1 房室管的分隔

胚胎第 4 周末，房室管的前、后侧壁的正中线处，各形成一个心内膜垫(增厚的心内膜组织)。第 6 周时，两垫对接融合，房室管被分为左房室管和右房室管(图 1-3-1)。两管附近的心内膜进一步发育成二尖瓣(左)和三尖瓣(右)。

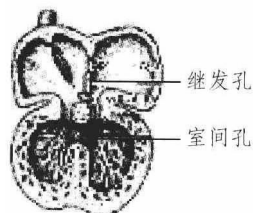


图 1-3-1 房室管的分隔



1.3.2 心房的分隔

1.3.2.1 第一房间隔

胚胎第4周末,在心房上壁及后壁的正中线上发生一镰状隔膜称为原发隔,或称第一房间隔。此隔生长延长,与心内膜垫形成有孔的融合,于是心房被分隔为左、右心房,原发隔与心内膜垫之间的孔称为第一房间孔,或原发孔,左、右心房借此孔可相通。在第一房间孔封闭前,第一隔上端被吸收,又出现一孔称为第二房间孔,或继发孔(图1-3-2)。

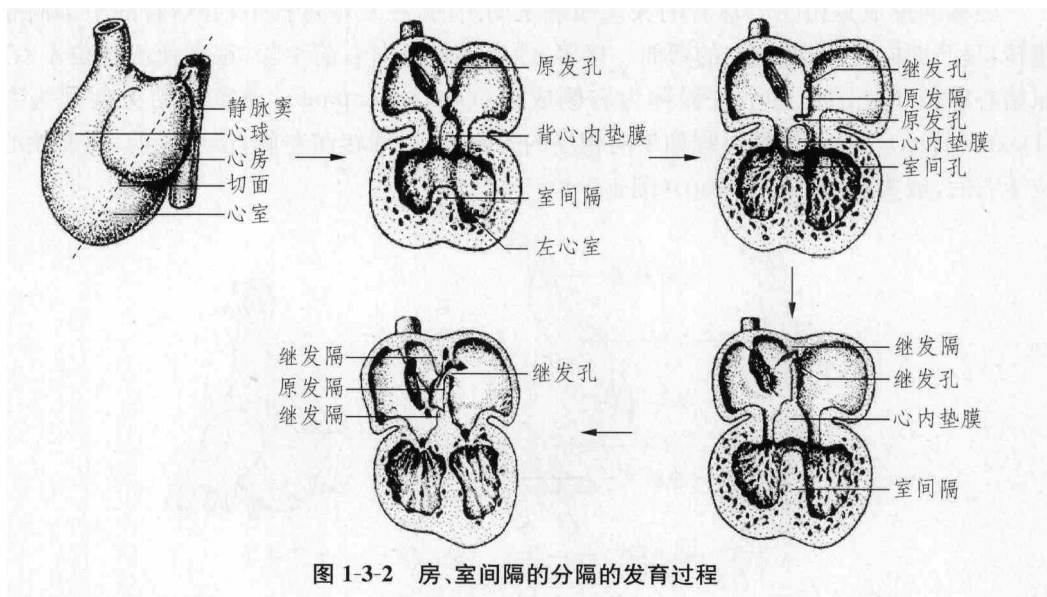


图 1-3-2 房、室间隔的分隔的发育过程

1.3.2.2 第二房间隔

胚胎第7周时,在第一房间隔右侧发生了略厚的第二房间隔(继发隔),从右侧遮盖了第二房间孔。第二隔下缘有一孔称为卵圆孔,该孔被左侧的第一隔下部所遮盖。原发隔薄而柔软,当右心房压力大于左心房时,右心房内血液可冲开卵圆孔左侧附近的原发隔而流入左心房。出生后肺循环增强,左心房内血压大于右心房,压迫卵圆孔附近的原发隔紧贴继发孔并愈合在一起(出生后5~7个月),使左、右心房内的血液完全隔开。封闭后的卵圆孔,在房间隔右侧留下卵圆窝。

卵圆孔在出生前封闭,称为卵圆孔早闭,可导致右心极度肥大,而左心发育较差。卵圆孔完全封闭,在1岁内占18%,2岁以内的占50%,约有20%~50%的成人卵圆孔仍留有裂隙未能完全封闭。

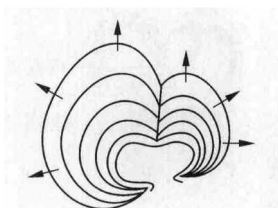


图 1-3-3 心室发育模式

1.3.2.3 心室分隔

胚胎的第4周末,心室内发生分隔。从心尖处的心室底壁发生的半月形隔膜即肌性室间隔,该隔向心内膜垫方向延伸,但与心内膜垫之间尚留一孔,称为室间孔。此时左、右心室经室间孔相通。胚胎的第2个月时,室间孔周围结缔组织生长愈合成一完整薄膜称为膜性室间隔(图1-3-3~图1-3-5)。

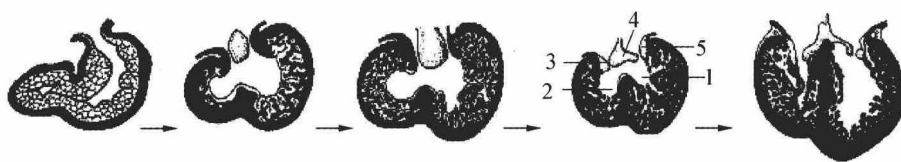


图 1-3-4 心室肌的肉梁化

1. 左心室 2. 右心室 3. 右心内膜垫 4. 后心内膜垫 5. 左心内膜垫

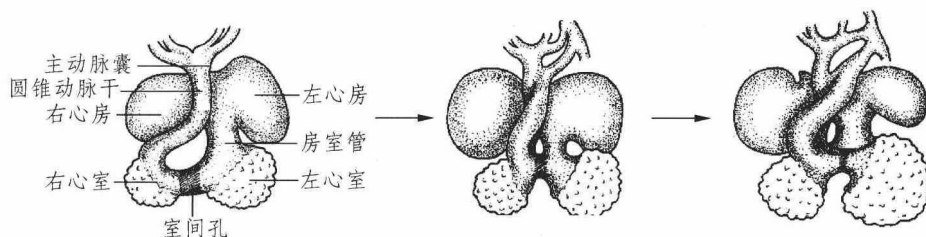


图 1-3-5 左、右心室的发育过程

1. 3. 2. 4 心球的分隔

心球近侧部被吸收合并到左、右心室。心球远侧部出现左、右内膜垫,对合长拢为远侧心球隔,该隔腹侧为肺动脉口,背侧为主动脉口。远侧心球隔在此分别形成主动脉瓣和肺动脉瓣。胚胎第 4 周末在动脉干两侧内壁各形成一个螺旋状走行的嵴,称为动脉球嵴,该嵴向动脉干远端伸延,于胚胎第 2 个月时,两动脉球嵴在中线融合。动脉干和心球被动脉球嵴分隔为主动脉和肺动脉,两者相互盘绕而行,肺动脉的起始部在主动脉起始部的前方(图 1-3-6)。

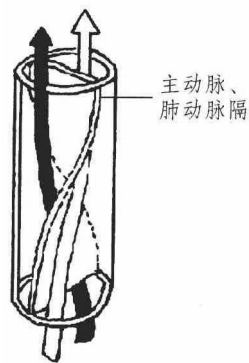


图 1-3-6 心球及大血管分隔

近侧心球隔,为心球近侧部分两侧壁上各形成的一条内膜嵴。两嵴合拢成近侧心球隔。其上端接近侧心球隔,其下端呈矢状位,右嵴向右下斜过后壁,接房室管后内膜垫,左嵴向下斜过前壁,接房室管前心内膜垫。近侧心球隔将分心球隔为右侧的动脉圆锥与左侧的主动脉前庭。

1. 3. 2. 5 心内膜垫的发育及房室管的分隔

在房间隔形成的同时,房室管前侧壁和后侧壁的心内膜下组织增厚分别形成前后侧心

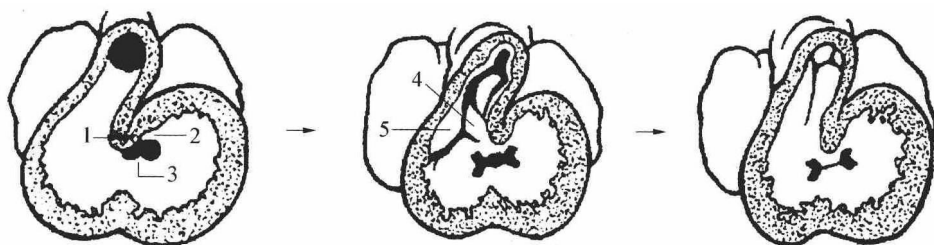


图 1-3-7 心内膜垫的发育及房室管的分隔

1. 球室脊 2. 后心内膜垫 3. 前心内膜垫 4. 圆锥部