

心血管学

张维君 姜贻勇 主编

胡雁东 主审

人民卫生出版社

心 导 管 学

张维君 姜腾勇 主编

胡旭东 主审



人民卫生出版社



A0284987

图书在版编目 (CIP) 数据

心导管学/张维君, 姜腾勇主编. -北京: 人民卫生出版社, 1996

ISBN 7-117-02495-X

I. 心… I. ①张… ②姜… II. 心导管插入 N.R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 18600 号

ISBN 7-117-02495-X



9 787117 024952 >

心 导 管 学

张维君 姜腾勇 主编

人民卫生出版社出版发行
(100050 北京市崇文区天坛西里 10 号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 16开本 42 $\frac{1}{4}$ 印张 8插页 986千字
1997年2月第1版 1997年2月第1版第1次印刷
印数: 00 001—3 000

ISBN 7-117-02495-X/R·2496 定价: 95.00 元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

主要编写人员

(按姓氏笔画排列)

马临安	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
王慧深	广东省人民医院, 广东省心血管病研究所
刘力生	中国医学科学院阜外医院心血管病研究所
刘春风	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
庄建	广东省人民医院, 广东省心血管病研究所
李平	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
李国业	广东省人民医院, 广东省心血管病研究所
李益群	中国医学科学院阜外医院心血管病研究所
朱小玲	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
孙衍庆	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
孙瑞龙	中国医学科学院阜外医院心血管病研究所
杜嘉会	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
吕飙	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
汪忠镐	北京邮电医院
吴宁	中国医学科学院北京协和医院
吴学思	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
孟旭	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
郭丽君	北京医科大学第三医院
郭静萱	北京医科大学第三医院
胡大一	北京朝阳医院
胡旭东	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
陈宝田	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
陈英淳	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
陈明哲	北京医科大学第三医院
杨传瑞	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
杨禁非	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
杨燕斐	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
周其文	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
高润霖	中国医学科学院阜外医院心血管病研究所
郑德裕	中国医学科学院阜外医院心血管病研究所
林训生	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
张兆光	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
张红	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
张英川	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所
张维君	首都医科大学附属安贞医院, 北京市心肺血管疾病研究所

张镜方 广东省人民医院，广东省心血管病研究所
姜腾勇 首都医科大学附属安贞医院，北京心肺血管疾病研究所
夏 勇 徐州医学院附属医院
梁秋香 首都医科大学附属安贞医院，北京心肺血管疾病研究所
龚庆成 首都医科大学附属安贞医院，北京心肺血管疾病研究所
韩 玲 首都医科大学附属安贞医院，北京心肺血管疾病研究所
程 沛 首都医科大学附属安贞医院，北京心肺血管疾病研究所
曾国洪 广东省人民医院，广东省心血管病研究所
戴汝平 中国医学科学院阜外医院心血管病研究所

摄 影：张 丹 薛京生 赵丽华

绘 画：史南奎 刘 真

序

心导管检查及心血管造影术是现代心脏病学临床工作不可缺少的重要诊断检查手段。我国开展此项工作已 40 余年，累积了大量经验和资料，并随时代前进和不断发展，为广大心血管内科患者的诊断治疗起到重要作用。这两种检查方法不但反映心血管系统的正常和异常的解剖形态，也同时表达出心血管功能改变，既起定位作用，又起定性作用，是心血管内科医生必须学习和掌握的临床技术。近年又在导管造影的基础上形成了对各种心血管病的介入疗法，在适应证合适和技术完善的条件下，已取代了一部分外科手术疗法。

在北京安贞医院胡旭东主任的指导下，由张维君、姜腾勇主编的《心导管学》是一部由北京、广州、徐州的 30 多位心血管专业人员编写的专著。内容丰富、全面和先进，主要取材于作者们自己的实践资料，对心血管内科、小儿心脏科和放射科的同道们是一本重要的专业参考书。

心导管检查及心血管造影术虽然都是比较成熟的技术，但在临床实践中又常有不同的情况，需要严格掌握适应证和精心操作与细致分析，才能准确反映病情而不发生失误。另外这类工作常需多科协作，因此集体合作至关重要。

我相信这本《心导管学》的问世，定将有助于我国心血管病医疗质量的提高，有助于有关各科青年医师的成长，并将为我国心血管病学文库增添新的内容。

吴 英 恺

1996 年 7 月 15 日

前 言

50年代,北京、上海率先在我国开展心导管检查及造影工作。1956年在吴英恺教授主编的《胸部疾病》一书中,胡旭东、方圻二位教授撰写了“心导管检查术”一章;1961年二位教授主编的《心导管检查术》一书是我国这方面最早的专著;本书由毛继文、孙瑞龙二位教授在1983年改编后再版。上海的陈颢珠教授分别在60、70年代主编并出版了这方面的专著。这些书的出版、发行为我国的心血管病的介入性检查和治疗工作的开展起到了积极的作用。我们在这方面积累了一定的经验,并在我们的老师、本书的主审胡旭东教授主持下编写了《心导管学》一书。参加的编写人员均是从事临床、教学和科研一线的老、中、青专业人员。幸蒙国内有名的学者撰写有关的章节,使得本书得以顺利完成并增添许多特色。本书不仅介绍心导管检查和治疗的技术,而且各章节均阐述了血液动力学及病理生理学等内容,使读者不仅能够掌握检查及治疗技术,而且能够较全面地理解各疾病的临床特点及最佳的诊断和治疗方法,并明确为什么要做心导管检查。本书还附有超声心动图照片,为本书增添了新内容。本书资料主要源于作者们日常工作的积累,具有一定的代表性,适合我国的具体情况。对从事心血管疾病临床工作者处理、解决工作中遇到的问题将有所帮助。

吴英恺教授为本书作序,使我们倍受鼓舞,在此深表谢意。

超声心动图照片由裴金凤副主任医师提供并配图解,在此表示谢意。对为本书编写过程中付出辛勤劳动的有关人员谨表谢意。

张维君 姜腾勇

一九九六年五月于北京

目 录

第一篇 心导管检查与心血管造影基础

第一章 心脏和大血管的胚胎发育与应用解剖	3
第一节 心脏大血管的胚胎发育	(周其文 张红) ...3
第二节 心导管检查与心血管造影应用解剖.....	(杜嘉会) ...13
第三节 正常与异常心脏的 X 线影像学	(杜嘉会) ...25
第二章 心导管检查与心血管造影技术和设备	46
第一节 X 线机设备和应用	(刘春风 李其莱 李国业) 46
第二节 心导管室设置和人员配备.....	(张维君) ...49
第三节 心导管检查和心血管造影所需器械.....	(张维君) ...50
第四节 造影剂的选择.....	(李国业) ...60
第五节 X 线的防护.....	(刘春风 李国业) ...65
第三章 心导管检查及造影术前准备和术后处理	(姜腾勇) ...67
第一节 临床应用范围	67
第二节 术前准备及术后处理	68
第四章 方法学	(马临安) ...71
第一节 左心导管	71
第二节 右心导管	80
第三节 选择性心血管造影	87
第五章 心腔、血管内压力及其异常	(姜腾勇 温学仁) ...96
第一节 正常压力曲线和意义	96
第二节 压力异常及意义.....	100
第六章 有创性心脏功能评价	(郭丽君) ...112
第一节 左心室收缩功能的评价.....	112

第二节	左心室舒张功能的评价	120
第七章	资料分析	(姜腾勇) ...125
第一节	压力和血氧资料分析及相关计算公式	125
第二节	附加试验	131
第三节	心导管检查报告书写及资料归档	133
 第二篇 心导管检查、心血管造影在先天性心血管疾病中的应用		
第八章	概述	(姜腾勇) ...137
第九章	心内缺损及结构异常	143
第一节	房间隔缺损	(刘春风 陈宝田) ...143
第二节	室间隔缺损	(刘春风 张镜方) ...147
第三节	心内膜垫缺损	(刘春风 张镜方) ...154
第四节	单心房	(张镜方 庄建) ...160
第五节	单心室	(张镜方 庄建) ...162
第六节	三房心	(陈英淳 杨禁非) ...167
第七节	心室异常肌束和双腔心	(陈英淳 程沛) ...171
第八节	左心发育不全综合征	(张维君) ...174
	〔附〕 右心室发育不全	(张维君) ...176
第九节	心室憩室和室壁瘤	(张镜方 庄建) ...177
第十节	法乐四联症	(张兆光) ...180
第十章	先天性大血管畸形	...185
第一节	主动脉弓畸形	(李益群) ...185
第二节	主动脉缩窄	(李益群) ...195
第三节	主动脉弓离断和主动脉弓闭锁	(李益群 姜腾勇) ...200
第四节	主动脉左心室通道	(孟旭) ...205
第五节	主-肺动脉窗	(姜腾勇) ...209
第六节	动脉导管未闭	(姜腾勇) ...213
第七节	主动脉窦动脉瘤	(姜腾勇) ...218
第八节	大动脉错位	(梁秋香 李益群) ...223
第九节	肺动脉异常	(梁秋香 李益群) ...235
第十节	永存共同动脉干	(梁秋香 李益群) ...243
第十一节	肺静脉畸形连接	(梁秋香 李益群) ...248
第十二节	腔静脉异常	(李平 梁秋香) ...254
第十三节	原发性肺动脉扩张	(张维君) ...261

第十一章	先天性心脏瓣膜病	(马临安) ...	263
第一节	肺动脉狭窄(肺动脉瓣、瓣上、瓣下狭窄)		263
	〔附〕 肺动脉瓣闭锁		265
第二节	主动脉狭窄(主动脉瓣、瓣上、瓣下狭窄)		266
第三节	三尖瓣畸形		270
第四节	二尖瓣畸形		275
第五节	法乐三联症		275
第十二章	动-静脉瘘		276
第一节	肺动-静脉瘘	(梁秋香 李益群) ...	276
第二节	冠状动脉瘘	(梁秋香) ...	279
第三节	体动-静脉瘘	(汪忠镐) ...	283
第十三章	冠状动脉异常及心脏异位		291
第一节	冠状动脉起始及分布异常	(姜腾勇) ...	291
第二节	心脏异位	(李益群) ...	305

第三篇 心导管检查、心血管造影在后天性心血管疾病中的应用

第十四章	心脏瓣膜病	(夏 勇 陈宝田) ...	315
第一节	二尖瓣狭窄		315
第二节	二尖瓣关闭不全		320
第三节	主动脉瓣狭窄		323
第四节	主动脉瓣关闭不全		325
第五节	三尖瓣病		328
第六节	肺动脉瓣病		329
第七节	联合瓣膜病		330
第十五章	心包疾病	(马临安) ...	334
第一节	缩窄性心包炎		334
第二节	心脏填塞(心包积液)		337
第十六章	心脏肿瘤	(陈英淳 杨禁非) ...	344
第一节	心脏原发良性肿瘤		344
第二节	心脏粘液瘤		346
第三节	心脏原发恶性肿瘤		348
第十七章	心肌病		350
第一节	特发性扩张性心肌病	(吴学思) ...	350

第二节	肥厚性心肌病	(吴学恩) ...353
	〔附〕 心尖肥厚性心肌病	(吴学恩) ...358
第三节	限制性心肌病	(吴学恩) ...358
第四节	心内膜弹力纤维增生症	(杨燕斐 韩 玲) ...362
第十八章	肺心病	(胡旭东 朱小玲) ...366
第一节	肺心病的病理生理和血液动力学改变	367
第二节	肺心病心导管检查的临床意义	368
第十九章	肺血管栓塞症	(朱小玲 胡旭东) ...373
第一节	病理生理学及临床特征	373
第二节	肺血管栓塞症的诊断	374
第三节	右心导管检查及肺动脉造影	376
第二十章	主动脉瘤及主动脉夹层动脉瘤	(杨传瑞 孙衍庆) ...380
第一节	主动脉瘤	380
第二节	主动脉夹层动脉瘤	384
第二十一章	大动脉炎	(吕 飙 李 平) ...393
第二十二章	心导管检查在高血压的应用	(郑德裕 刘力生) ...399
第二十三章	肺动脉高压	(李 平) ...407
第一节	正常肺循环	407
第二节	肺动脉高压发病机理	408
第三节	肺动脉高压的病理改变	410
第四节	肺动脉高压病人导管检查	413
第二十四章	选择性冠状动脉造影术	(郭丽君) ...417
第一节	冠状动脉造影术的设备	417
第二节	冠状动脉造影术前准备和病人的选择	418
第三节	冠状动脉造影技术	421
第四节	冠状动脉造影的并发症及处理	426
第五节	冠状动脉造影图像分析	428
第二十五章	心内膜活检的临床应用	(韩 玲 张兆光) ...440
第一节	心内膜活检的进展	440
第二节	心内膜活检技术	440
第三节	心肌组织块的处理	444

第四节	心内膜活检适应证及禁忌证·····	444
第五节	心内膜活检的并发症·····	445

第四篇 心导管技术的特殊应用

第二十六章	血液动力学监测及主动脉内气囊反搏·····	449
第一节	血液动力学监测····· (张维君) ···	449
第二节	主动脉内气囊反搏术····· (龚庆成) ···	454
第二十七章	心脏电生理检查····· (孙瑞龙 李 琦) ···	467
第一节	心脏电生理学的理论基础·····	467
第二节	临床心脏电生理检查方法·····	471
第三节	心脏电生理检查在各类临床问题中的应用价值与限度·····	494
第二十八章	心脏、血管腔内异物的摘取····· (汪忠镐) ···	510
第一节	病理和临床表现·····	510
第二节	诊断方法·····	511
第三节	心脏、血管腔内异物摘出法·····	512
第二十九章	经皮气囊瓣膜扩张术····· (陈传荣) ···	515
第一节	经房间隔左心导管术·····	515
第二节	经皮气囊二尖瓣扩张术·····	522
第三节	经皮气囊主动脉瓣扩张术·····	534
第四节	经皮气囊肺动脉瓣扩张术·····	541
第五节	经皮气囊三尖瓣扩张术·····	546
第六节	经皮气囊多瓣膜扩张术·····	548
第三十章	房间隔缺损及室间隔缺损的介入性治疗·····	551
第一节	经导管房间隔缺损闭合术····· (曾国洪 王慧深) ···	551
	〔附〕 房间隔造孔术及切开术····· (韩 玲) ···	556
第二节	经导管室间隔缺损闭合术····· (曾国洪 王慧深) ···	558
第三十一章	血管病的介入治疗····· (戴汝平) ···	561
第一节	动脉导管未闭栓塞术·····	561
第二节	经皮穿刺肢体动脉成形术·····	565
第三节	肾动脉腔内成形术·····	570
第三十二章	心律失常的介入治疗·····	573
第一节	射频消融术····· (吴 宁) ···	573

第二节	人工心脏起搏术	(张英川 林训生) ...	587
	〔附〕 心内膜临时性人工心脏起搏术	(张英川 林训生) ...	593

第三十三章	冠心病的介入治疗		595
第一节	经皮冠状动脉腔内成形术	(高润霖) ...	595
第二节	冠状动脉斑块旋切术	(高润霖) ...	622
第三节	冠状动脉斑块旋磨术	(高润霖) ...	627
第四节	经皮激光冠状动脉成形术	(陈明哲 谢道银) ...	630
第五节	冠状动脉内支架	(高润霖) ...	634
第六节	激光心肌血管重建术	(郭静莹) ...	640

第五篇 心血管疾病介入性诊断和治疗并发症的预防及处理

第三十四章	心导管检查和心血管造影并发症的预防及处理		
		(胡大一 杨新春 马长生 商丽华) ...	649
第一节	右心导管并发症的预防及处理		649
第二节	左心导管并发症的预防及处理		650
第三节	选择性心脏血管造影并发症的预防及处理		651
第四节	心肌活检并发症的预防及处理		652
第五节	冠状动脉造影并发症的预防及处理		652

第三十五章	心血管疾病介入性治疗并发症的预防及处理		
		(胡大一 杨新春 马长生 商丽华) ...	654
第一节	经皮球囊二尖瓣成形术并发症的预防及处理		654
第二节	经静脉心内膜电极起搏时并发症的预防及处理		655
第三节	射频导管消融并发症的预防及处理		657
第四节	经皮冠状动脉成形术并发症的预防及处理		658

第 一 篇

心导管检查与心血管 造影基础

心脏和大血管的胚胎发育与应用解剖

第一节 心脏大血管的胚胎发育

心脏的发育是从胚胎第3周开始至第7周完成。从心前细胞发育成具有四个心腔的胎儿心脏，共计需约1个月的时间。整个心脏发育大致经历以下三个阶段：

一、第1阶段

在胚胎发育至第3周，于卵黄囊壁上的内脏中胚层开始形成血岛。这些血岛内聚集的细胞不断分裂形成囊状结构。位于囊内的细胞组成造血元素；位于囊周的细胞形状变为扁平，形成血岛的内皮细胞。这些血岛依靠内皮细胞的突起相互靠近，最终融合成血管（图1-1-1）。

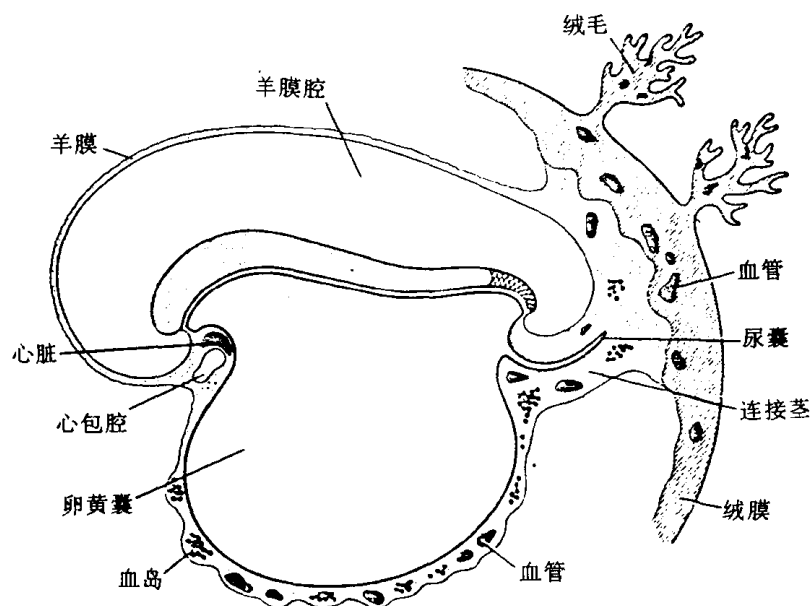


图1-1-1 胚胎发育19日时，胚胎外血管形成图

当胚胎发育至1mm（头顶-臀部）时，在心脏发生的区域，聚集的成血管细胞在前肠两侧呈索状排列。这些细胞进一步分裂聚集形成管腔，即心内膜和心肌外膜管。这两层细胞结构的管，内层将来形成心内膜；外层将来形成心肌和心外膜。原始心管的头端与

第1对动脉弓相连接；而尾端与进入心脏的静脉相沟通。在原始心管的心内膜层与心肌外膜层之间，有无色、透明的含极少量细胞的胶冻样物质，称心胶冻。其内含具有方向性的纤维，当周围介质的离子浓度改变时，其可发生可逆性膨胀。这在心脏变形过程中起着内力的作用。此外，心胶冻也是形成心内膜垫及其衍生物的重要组织。

心脏发生区域的中心部分最初位于脊索前盘和神经板的前侧。但是，由于中枢神经系统的快速发育，使这一区域沿着横轴旋转了180°，这时心脏发生区域的中心部和心包腔位于颊咽膜的腹尾侧。同时，随着头、尾侧的弯曲，胚层在横向上开始折叠，位于两侧的心内膜管也随着并列到一起。此时，两侧管开始从头侧端融合，并向尾侧方向扩展，最终形成单根心内膜管。心管开始是由中胚层组织褶皱即背侧心系膜，在背侧被固定。随着心内膜的融合，背侧心系膜开始时不融合。而后，在心管原始沟即室间沟处开始融合，进一步向头侧、尾侧发展。大约在8个体节阶段，在心系膜最先形成处，心系膜开始断裂。并在此处，心管腹侧发生下垂（图1-1-2A、B、C）。

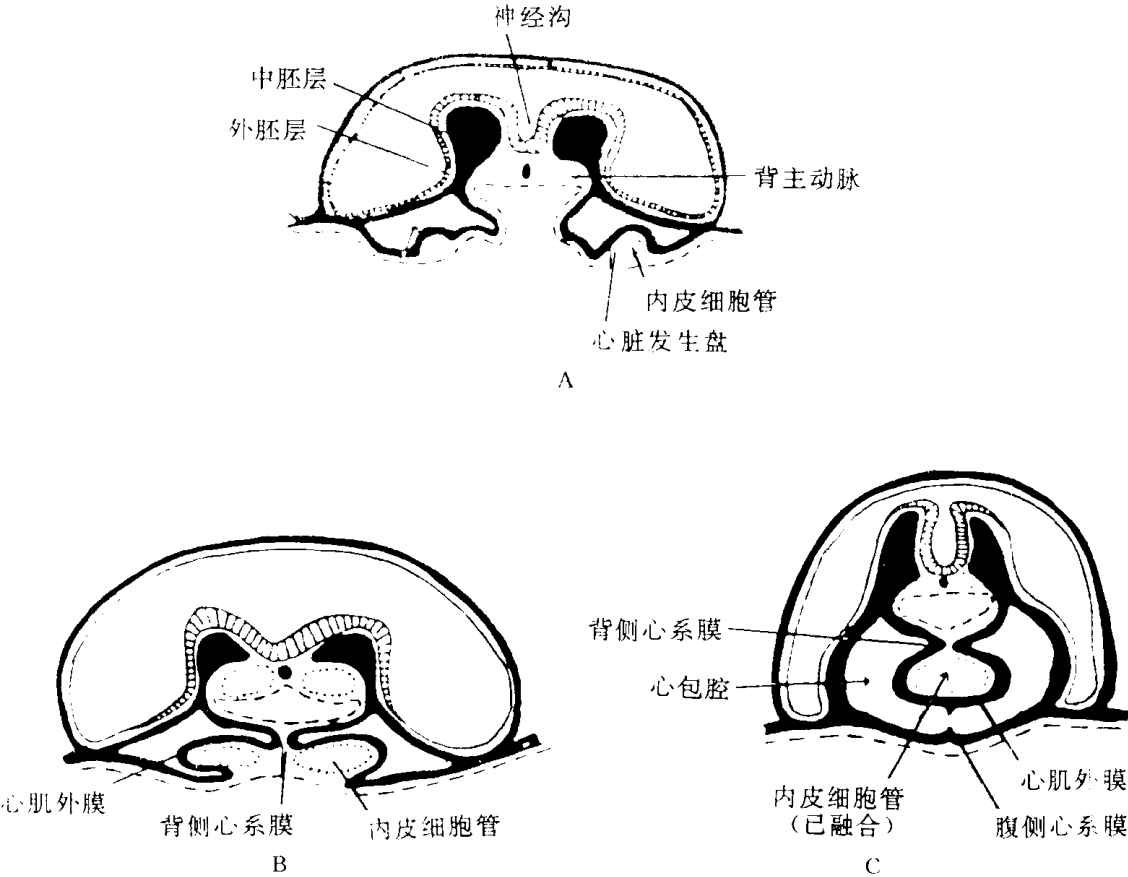


图 1-1-2 心脏发育第一阶段示意图

原始心管发展至此阶段，出现了特征性的扩大及缩窄区域。在原始心管尾侧，有一对静脉窦被埋在横膈的间质内，并以窦房沟与共同心房分开。共同心房以房室沟同原始心室分开。原始心室又称流入道段，它与流出道段之间以原始孔相通，其外表相对应的沟为原始沟。最后节段为位于前肠前的主动脉囊、主动脉球或称动脉干。在心管发生屈曲后，这一节段被延长而成为心包内结构，并与流出道段形成一定角度，动脉瓣以后将在此角的位置发育。此时发出的成对动脉弓向背部与背主动脉相连接（图1-1-3）。