

胡旭东 于秀章 主编

心脏听诊与心音图

人民卫生出版社

心脏听诊与心音图

胡旭东 于秀章 主编

胡旭东 于秀章 程显声
乐效翠 王方正 万立礼 编
孙瑞龙 钱秉源 强瑞春



人民卫生出版社

心脏听诊与心音图

胡旭东 于秀章 主编

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 19½印张 4插页 304千字

1981年12月第1版第1次印刷

印数：1—8,800

统一书号：14048·3976 定价：5.35元
(附唱片7张)

序

心脏听诊和心音图的第一版问世以来,已将近 20 年。在这 20 年之间,随着心脏病临床工作的不断深入提高,特别是先天性心脏病手术的广泛开展,心脏听诊与心音图作为诊断心脏病的重要手段和方法,不断地被许多临床医生和心血管研究工作者所重视。

由于近 20 年来心脏听诊和心音图有了新的进展,在临床工作中我们又积累了不少有价值的资料,因此对第一版重新进行了编写。此次编写,着重在心脏听诊的基本知识,心音图机的使用和心音图的分析报告以及各种先天性心脏病的病理生理基础及心脏听诊发现和心音图的变化,对冠心病、高血压病、心肌病、肺原性心脏病、风湿性心脏病等常见病的心脏听诊和心音图的变化,分别都作了较详细的叙述。对新近发展的瓣膜替换术后的心音图变化及起搏器患者的心脏听诊和心音图等也作了详细论述。为了便于读者理解各种心音的特点,本书附有各种典型心音图,并根据临床实例灌制了唱片,附在本书后面,供读者能较真实地听取各种心脏病的听诊发现。唱片的内容是按着习惯的听诊部位及顺序加以解说并重点说明各种典型的听诊发现,如读者在阅读本书的有关章节时,即可听取相应的唱片。另外,本版还发行不带唱片的版本。

本书插图由心电图室万立礼同志选择,由杨立森同志摄制,并由史南奎等同志描绘。

本书唱片的灌制得到中国唱片社的大力协助,在此表示谢意。

书中存在的缺点和错误,希望读者批评指正。

胡旭东 于秀章

1980 年 8 月于中国医学科学院阜外医院

目 录

第一章 心脏及大血管的胚胎发育	陈国芬	1
第二章 心脏解剖	宋来风	10
第三章 心脏听诊的基础知识	程显声、胡旭东	21
一、声音的基本概念		21
二、人听觉系统的生理特点		22
三、听诊器及其应用		24
四、心脏听诊区		26
五、心脏听诊的要求和注意事项		28
六、心动周期与心音		30
第四章 心音图描记技术及注意事项	万立礼、胡旭东	32
一、心音图的基本原理		32
二、心音图机的设计和结构		32
三、心音的记录		33
四、心音图的术语		34
五、心音图的分析 and 结论		35
第五章 正常心音和异常心音	程显声、胡旭东	37
一、第一心音		37
二、第二心音		41
三、第三心音		52
四、第四心音		55
五、四音心律和重叠性奔马律		59
六、额外心音		60
第六章 心脏杂音	程显声、胡旭东	67
一、心脏杂音的一般概念		67
二、杂音的分类		68
三、杂音听诊的要点		69
四、病理性杂音		72
第七章 血管杂音及其他心外杂音	于秀章	82
一、血管杂音		82
二、心外杂音		94
第八章 心音的辅加试验及心内心音图	于秀章	96
第九章 先天性心脏病的听诊与心音图	乐效犁、胡旭东、于秀章、万立礼	99
一、房间隔缺损		99
二、室间隔缺损		108
三、动脉导管未闭		118
四、主动脉窦瘤		126

五、完全性肺静脉畸形引流·····	132
六、冠状动脉发育畸形·····	136
七、肺动脉瓣狭窄·····	138
八、法乐氏四联症·····	145
九、主动脉瓣，瓣上及瓣下狭窄·····	152
十、先天性三尖瓣病变·····	156
十一、主动脉缩窄·····	164
十二、大血管转位·····	168
十三、共同动脉干·····	172
十四、原发性肺动脉扩张·····	172
十五、原发性肺动脉高压·····	172
十六、双腔右心室·····	174
十七、心脏粘液瘤·····	钱秉源·176
第十章 风湿性心脏病 ·····	王方正、胡旭东、于秀章·194
一、二尖瓣狭窄·····	194
二、二尖瓣关闭不全·····	201
三、主动脉瓣狭窄·····	207
四、主动脉瓣关闭不全·····	209
五、三尖瓣狭窄·····	213
六、三尖瓣关闭不全·····	216
七、肺动脉瓣关闭不全和狭窄·····	216
八、急性风湿病·····	219
九、人造心脏瓣膜的听诊和心音图·····	222
第十一章 冠状动脉粥样硬化性心脏病 ·····	于秀章·227
第十二章 高血压与高血压性心脏病 ·····	于秀章·235
第十三章 心肌病 ·····	于秀章·238
一、肥厚梗阻型心肌病·····	238
二、充血型心肌病·····	243
三、限制型心肌病·····	245
第十四章 肺原性心脏病 ·····	程显声·247
第十五章 心包疾病 ·····	于秀章·254
一、急性心包炎·····	254
二、慢性缩窄性心包炎·····	256
第十六章 大动脉炎 ·····	于秀章·259
第十七章 梅毒性心脏血管病 ·····	于秀章·262
第十八章 二尖瓣脱垂综合征 ·····	钱秉源·265
第十九章 心律失常的听诊与心音图 ·····	强瑞春·277
第二十章 起搏器患者的听诊和心音图 ·····	孙瑞龙·296
附：心音图申请单和心音图报告单 ·····	307

第一章 心脏及大血管的胚胎发育

心血管系统是全身各系统中工作最早的系统。在胚胎第二周，约1.5毫米长时，原始的心脏已经开始形成。在第四周即起推动循环“泵”的作用。第八周房室间隔长成，将心脏分为左、右心房心室。所以心脏的胚胎发育的关键时期是在胚胎的2~8周。

心及血管从中胚叶发生，原始间叶细胞排列成多数条索位于内脏中胚叶及内胚叶之间。以后这些中胚叶条索发育成为多数中胚叶管，中胚叶管合并，在前肠两侧形成两条对称的较大的中胚叶管。随着前肠闭合，两条中胚叶管向中间靠拢，其相邻的中隔消失，两管合并形成单管，即原始心管。原始心管内覆盖心内膜，称心内膜管。心内膜管周围的内脏中胚叶增生发育增厚形成心管的外层，称心外膜肌层。在原始心管之外围有中胚叶形成的心包腔围绕。心管的头端与成对的离心血管（动脉系统）相连；尾端与入心的血管（静脉系统）相连。（图1-1）。此时心管已成为胚胎时期动静脉间血液循环的动力（泵）系统。在胚胎5毫米时，心率为65次/分，以后心率逐渐增快。

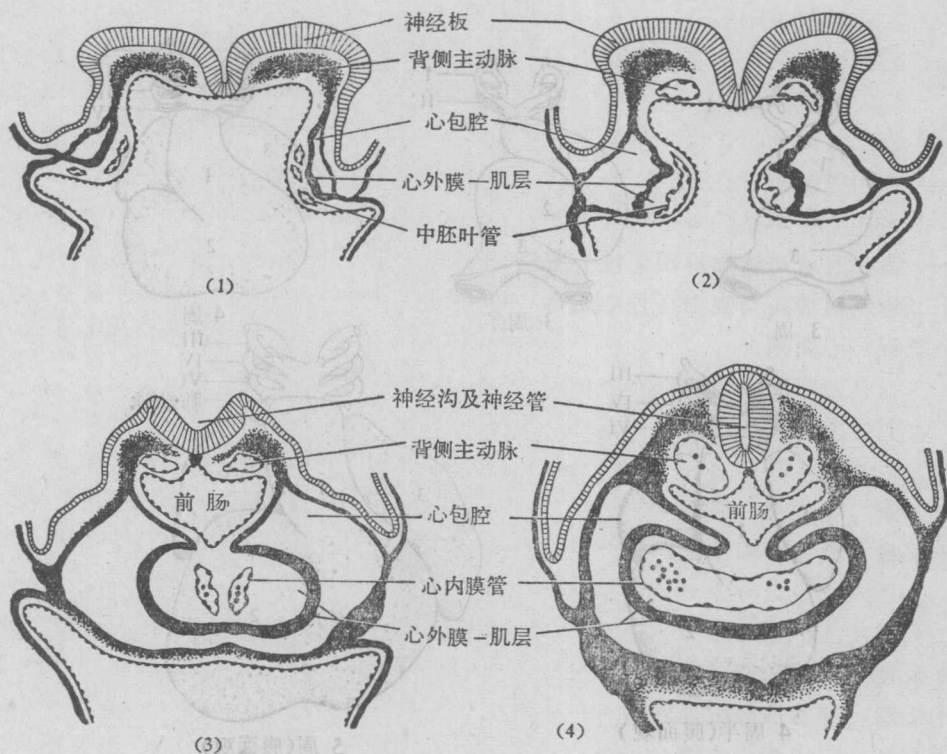


图 1-1 原始心管形成

(1)原始间叶细胞排列成多数中胚叶管；(2)在前肠两侧的中胚叶管发育成二条大的中胚叶管，管壁内被内膜为心内膜管；(3)两条心内膜管随着前肠闭合向中间靠拢；(4)两个心内膜管合并成共同的单管，即原始心管。

心内膜管周围的内脏中胚叶增生发育增厚形成心外膜-肌层

一、心脏的外形发育 (图1-2, 1-3)

原始心管在发育过程中各段增大不一致, 于是产生三个缩窄, 这时四个心腔的外形即可辨认。它们从头到尾依次为干球部、心室、心房及静脉窦。在心室心房之间的缩窄为房室环。在此同时, 心室区的中部外表出现前后纵形沟, 即室间沟, 是左右心室的分界。由于心管的发育伸长超过心包腔, 于是心管必需向一侧弯曲成“U”形祥状。心管的弯曲主要在不为心包反折固定的中段。两侧原始静脉进入静脉窦, 静脉窦进入原始心房。但静脉窦在其形成以后, 即移位于原始心房的偏右侧, 这样在心房分隔时便可将静脉窦分隔于右心房。胚胎3周以后, 心房迅速增大, 由于心房后方碍于前肠, 前方又为干球部所限, 故原始心房更多从背侧向左右增大包绕干球部。这时心房从外形上已能看出左右两部分。与心房相连的是原始心室, 它是由心袢的中段形成。房与室间的缩窄区即为房室环所在地。在颅侧部与心室相连的管是干球部, 干球部的下段与心室相连的部分比较膨大, 又称心球部。干球部的头端先后发出6对动脉弓与背主动脉相连。血流从静脉端经过静脉窦、心房、进入心室。为了适应功能要求, 原始心室肌肉增厚自主收缩舒张将血流推向干球部, 从而进入动脉系统。

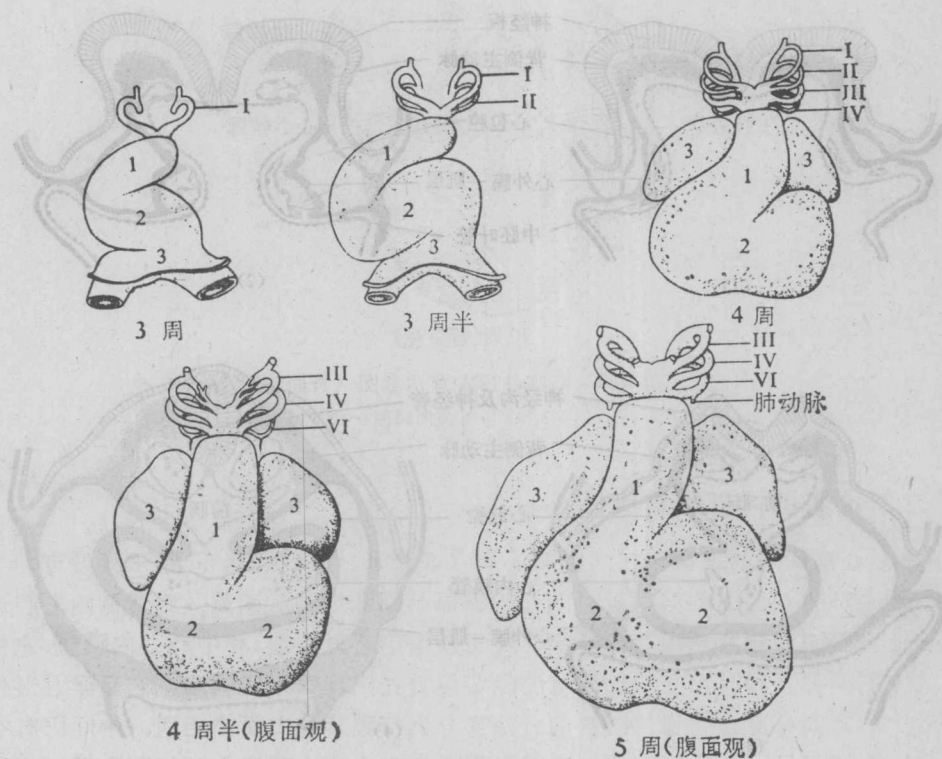


图 1-2 心脏外形发育示意图 (腹面观)

1. 干球部; 2. 心室; 3. 心房; I~VI (第1-6对动脉弓)

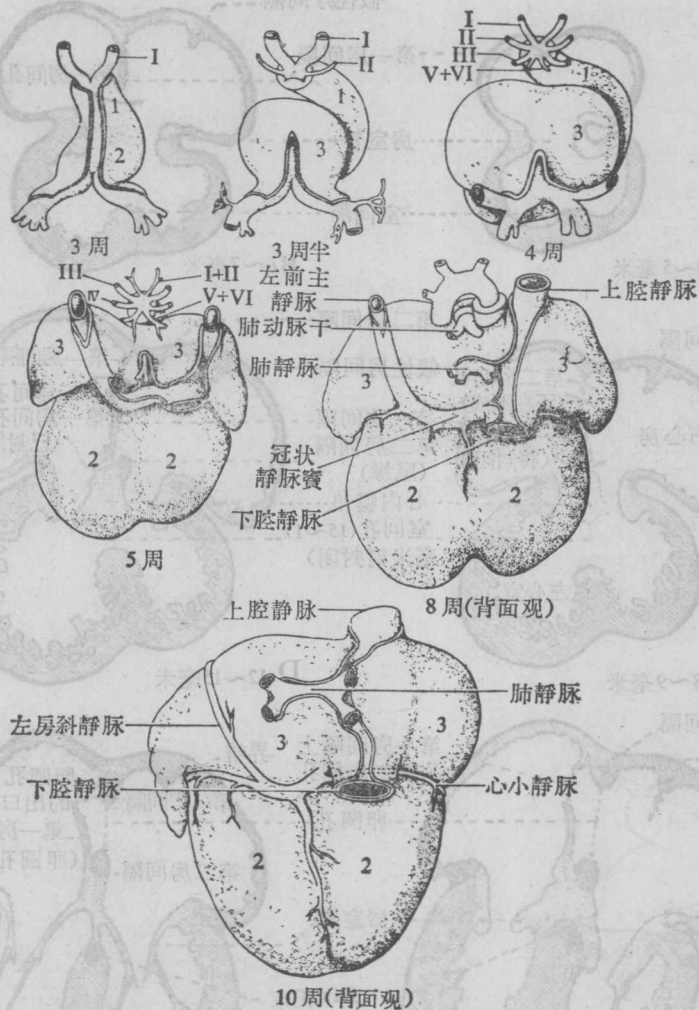


图 1-3 心脏外形发育示意图 (背面观)

1~3, I~VI 说明同图1~2

二、心脏的内部发育 (图1-4)

(一) 心房间隔的发育 在胚胎第4周 (5毫米) 时, 心房间隔开始发育。当时, 相当于房室环处心腔区的房室管处的心内膜原始间叶细胞从两侧及腹背侧向心腔增生隆起形成心内膜垫。腹背两组心内膜垫在房室通道中心处相遇, 称中心心内膜垫, 它将房室管分为左右两部。同时在共同心房壁的颅背侧首先出现第一房间隔, 它呈半月形生长从心房的上后方向心室方向延伸, 其前后两部分别与腹背心内膜垫相遇, 中间仍有空隙, 使心房左右两部虽已分开但在第一房间隔下缘与中心心内膜垫之间却留孔道, 这孔道就是第一房间孔。

约在胚胎第6周 (12毫米), 第一房间孔闭合之际, 在第一房间隔的上方又出现裂孔, 它们可以是多个裂孔, 或可相融合成为单个较大的孔道位于第一房间隔的头端腹

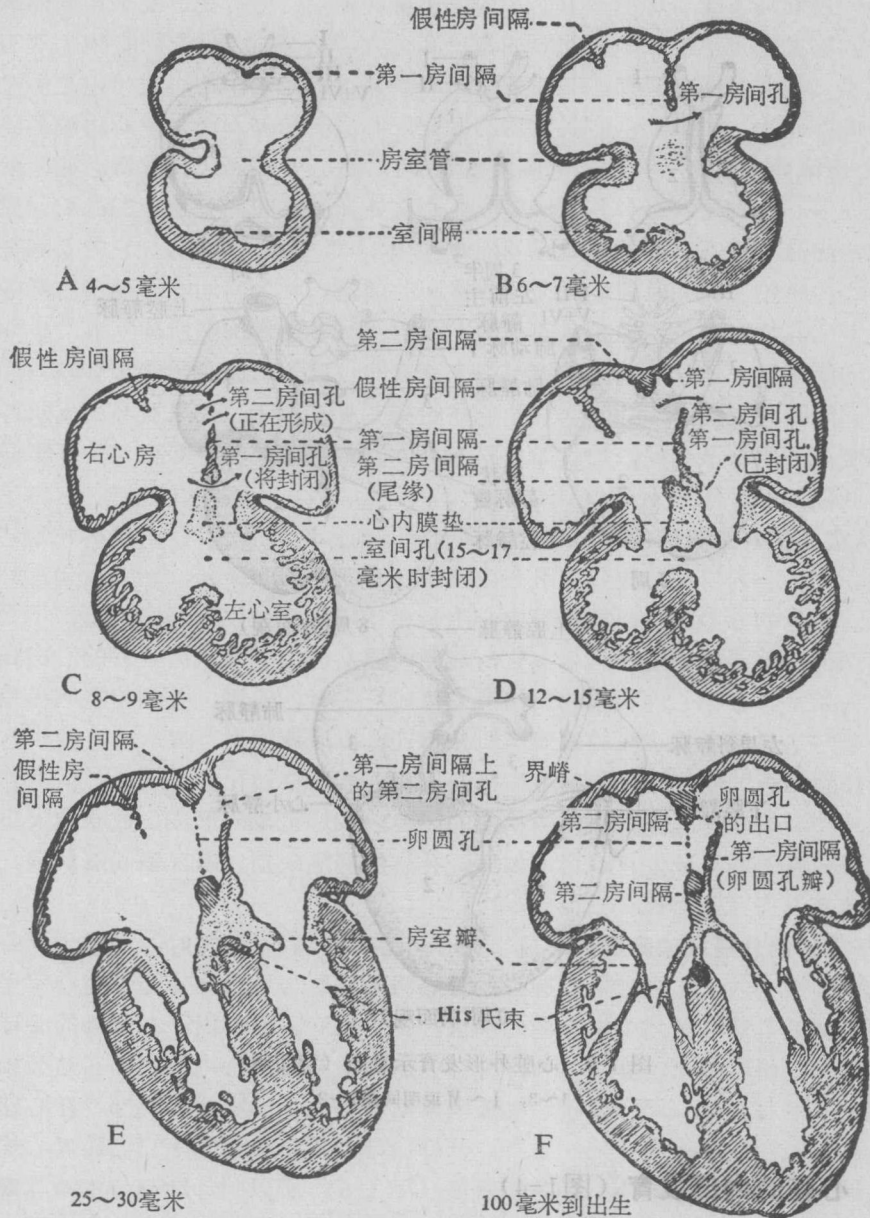


图 1-4 心脏内部发育示意图

侧，这个后来发生的孔道称第二房间孔。在胚胎第 7 周（18 毫米），在共同心房的背侧，第一房间隔右侧，出现第二房间隔，它是月牙形不全的分隔，下缘呈弧形，弧形的前后两支与房室管壁融合，弧形的游离缘对着房室管，并与静脉窦下部将来要发育成为下腔静脉开口的部位相对。第二房间隔的缺损部就是卵圆孔，孔周围的第二房间隔的边缘部就是卵圆孔的边缘。出生以后二个房间隔相贴粘连，卵圆孔处成为卵圆窝，第一房间隔为卵圆窝的底。在胚胎时第二房间孔的位置正与卵圆孔错开，前者在后者的颅侧，所以它形成活瓣作用只允许胎儿的血流从右房进入左房。这个功能需要的通道一直维持到出

生。如果第一房间隔下缘与房室通道的心内膜垫融合不全，即产生一孔型房间隔缺损。如果第二房间隔发育过小或第一房间隔的第二孔过大，两个房间隔不能掩盖对方的缺孔，即形成了二孔型房间隔缺损。二孔型房间隔缺损可以是单个的，也可以是多个的，甚至有的形成筛孔状。如果二个房间隔均不发育，心房无间隔，便是单心房畸形。

(二) 心室间隔的发育 在心房间隔发育的同时，心室间隔也在发育。心室壁的厚层肌肉是由许多心肌柱发育合并而形成。在心脏外形心室间沟处相应的心腔面肌柱迅速发育合并，向房室管方向生长形成室间隔的主体，即肌部室间隔。它的上缘呈半月形，与中心心内膜垫之间仍保留小孔为两心室间的通道，称为室间孔。随着室间隔肌部继续发育，室间孔逐步缩小，但是室间孔的完全封闭并非由室间隔肌部完成的，而是由其边缘的心内膜垫和心球分隔嵴的结缔组织来完成的。这个最后封闭的部分较薄为膜样结构，称室间隔膜部或膜部室间隔，它在胚胎第二月末关闭。如果肌部室间隔发育不全，出现空隙，即肌部室间隔缺损；如果膜部室间隔封闭故障，即出现膜部室间隔缺损；如果室间隔不发育即成为单心室畸形。

(三) 房室瓣及乳头肌的发育 从房室管内膜的前后两侧各有心内膜的胚胎间叶组织增生隆起，称为心内膜垫。腹背两组心内膜垫各有向两侧的隆起，分别称为左、右心内膜垫结节。腹背的心内膜垫向房室管中心生长相迂融合成为中心心内膜垫，于是房室管分成左右两部分，左侧沟通左房与左室，右侧沟通右房与右室。房室管的心内膜垫是形成房室瓣的始基。中心心内膜垫的右结节发育成三尖瓣的隔瓣，并参与室间隔膜部形成，左结节参与二尖瓣形成。胚胎的瓣与肌柱相连，以后瓣膜发育成形，心腔扩大，心壁增厚，与瓣缘相连的肌柱转化为腱索，与心壁相连的肌柱转化为乳头肌。房室管处的心内膜垫发育涉及第一房间孔及室间隔膜部的闭合以及房室瓣的形成。故心内膜垫的发育障碍可以造成有关的心脏发育畸形，如第一孔型房间隔缺损、膜部室间隔缺损、二尖瓣或三尖瓣畸形及房室通道等。

(四) 干球部的分隔及动脉瓣的形成 在心房心室间隔形成之时，动脉干及心球部出现相对的嵴向中心生长相遇形成螺旋形的分隔将肺动脉与主动脉分开并与心室呈正常的相接。左腹侧的心球嵴延续为室上嵴的隔束，位于室间隔的右侧；右背侧的心球嵴的一部分延续为室上嵴的壁束；其中另一部分绕右房室管与腹侧心内膜垫的右结节相连，形成室间隔膜部的心房部分即相当于三尖瓣隔瓣附着处以上的室间隔膜部。在心球与动脉干交界处的内膜出现四个半月形的皱折，其性质与心内膜垫相同，它们随着心球及动脉干的分隔而发育成为两组各为三个的半月瓣（图1-5）所以肺动脉瓣与主动脉瓣是相对应的。约在妊娠第7周，从主动脉根部的冠状动脉胚基发育成为冠状动脉。冠状动脉胚基发育不正常可出现冠状动脉发育畸形。干球嵴分隔缺陷或异常可出现间隔缺损甚至共同动脉干或其他各种大动脉转位等畸形。

(五) 静脉窦的改变 在心脏发育早期，静脉窦便已向右移位与右侧心房相连。在静脉窦与心房之间，有左右两个静脉瓣，二瓣在心房的颅背侧融合部隆起成为假性房间隔（图1-4）。静脉窦的左瓣保留至胚胎第三个月退化并入第二房间隔基部，窦的右瓣和假性房间隔也退化消失。右瓣系通过穿孔的方式而消失，其头端大部分残留为下腔静脉瓣（Eustachian瓣），其尾端小部残留为冠状窦瓣（Thebesian瓣），有时瓣多发穿孔后消失不完全，残留的瓣呈网状部分附壁漂浮于心房内，称为查瑞氏网（Chiari氏网）。

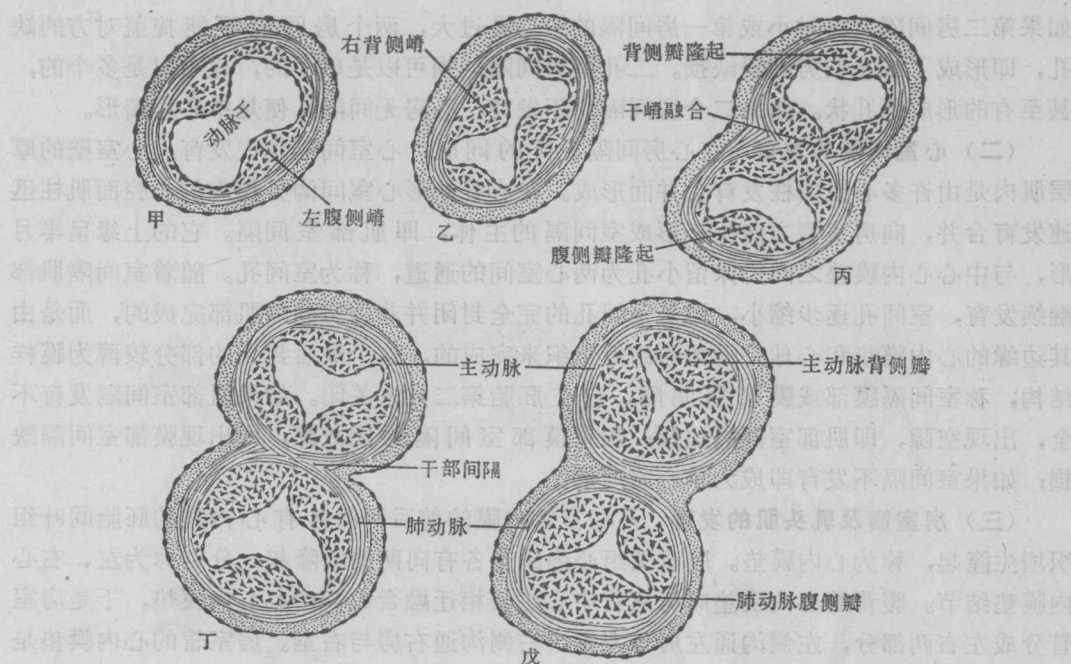


图 1-5 动脉干分隔及主动脉、肺动脉、半月瓣发育示意图

Arey 认为心房的界嵴就是假性房间隔的遗迹，而 Patten 认为界嵴是由退化后的假性房间隔底部产生的。静脉窦与心房相连的部分随着心房的扩大并入心房，成为右房壁的后壁，于是上腔静脉、下腔静脉及冠状静脉窦都分别开口进入右心房。待心房完全发育，界嵴以左的心房部分来自静脉窦，而界嵴以右的部分系原始的心房转变成右心耳。

(六) 左房与肺静脉 左侧的心房部后壁向外发出盲管成为原始的肺静脉共干。在胚胎 6 毫米时，随着肺芽发育的肺静脉回流汇合成四条肺静脉（左右各二条）与左房发出的肺静脉共干相接沟通。在左房发育扩大的过程中，肺静脉共干逐步被扩入左房，成为左房的后壁，于是肺静脉便成为四个开口进入左房。胚胎时期的原始左房成为左心耳。

三、静脉的发育 (图1-6)

胚胎 3 毫米时，心脏的尾端接受四对静脉回流，它们是：两侧各有一前主静脉及后主静脉，二者汇合成总主静脉从两角进入静脉窦；在两侧总主静脉之间，尚有其他两对静脉进入静脉窦，中间一对为卵黄静脉，其两侧各有一支脐静脉，两支脐静脉及左侧卵黄静脉退化消失，剩下的右侧卵黄静脉发育成为下腔静脉的近心段。前主静脉引流上半身血，后主静脉引流下半身血。在胚胎 8 周时，两侧前主静脉之间出现一些小静脉，它们互相融合形成一条新的静脉形成左右前主静脉之间的通道，使来自左前主静脉的左上半身回心血流入右前主静脉，二者汇合后形成上腔静脉。这条新形成的静脉就是左无名静脉。右无名静脉则由右前主静脉发育而成。左无名静脉起点以后的左前主静脉近心段退化消失中断了连系。奇静脉由右后主静脉发育而成。

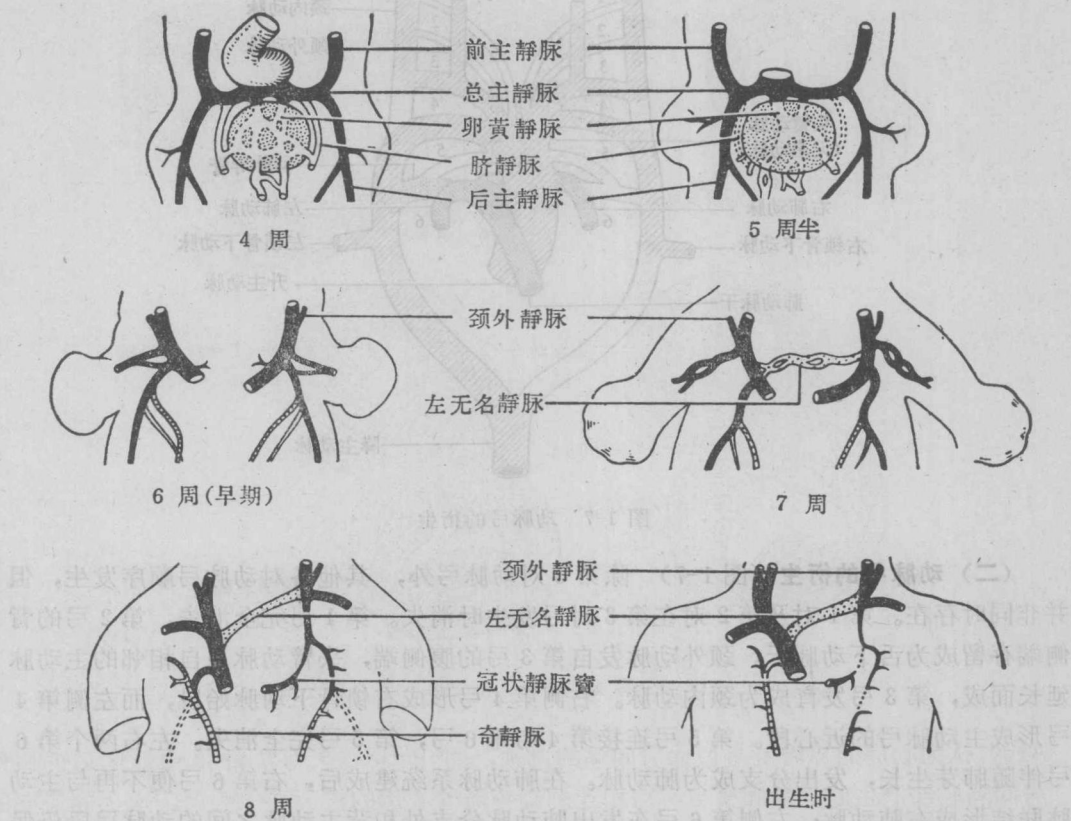


图 1-6 胸腔主要静脉的发育

冠状窦的形成：当静脉窦向右心房移位时，左总主静脉未退化的部分受牵引而紧贴于房室沟形成冠状窦。冠状窦引流大部分心脏静脉血注入右心房。左总主静脉的左角形成左房斜静脉。如果左无名静脉没有发育，则左前主静脉保留与左总主静脉的沟通，引流左上半身的血进入扩大的左房斜静脉入冠状窦然后注入右心房。这种情况称为双上腔畸形。

四、动脉的发育

(一) 动脉干的发育 在胚胎第4周时，原始成对的动脉部分合并，背主动脉部分合并成单干，形成降主动脉。腹主动脉与心球相连处膨大，称主动脉囊，从该处先后发出数对主动脉弓与背主动脉相连。主动脉干的分隔从第4和第6对主动脉弓的基部开始。从动脉干的相对侧出现一对嵴，为原始的可塑性胚胎结缔组织构成，这对嵴向动脉干内腔生长，最后相遇形成完全分隔，将动脉干隔成肺动脉和主动脉两部分。此动脉干隔为扭转的螺旋形向心室延伸，最终使动脉正好与相应的心室衔接。在升主动脉及主肺动脉远侧端处，动脉干隔是矢状方向的，故该处二个大动脉基本并列平行，升主动脉在右侧，主肺动脉在左侧。动脉干隔向近心端随心球间隔旋转二者相连，此处主动脉瓣口在左后方，肺动脉瓣口在右前方。

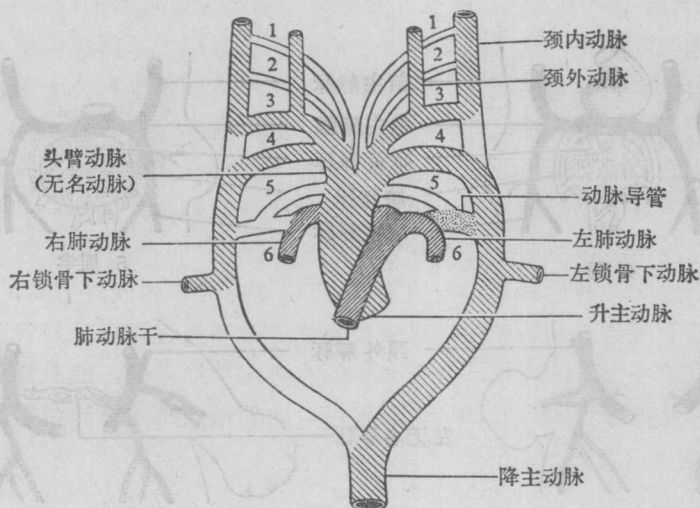


图 1-7 动脉弓的衍生

(二) 动脉弓的衍生 (图 1-7) 除第 5 对动脉弓外, 其他各对动脉弓顺序发生, 但并非同时存在。第 1 对及第 2 对在第 3 对弓发生时消失。第 1 弓完全消失, 第 2 弓的背侧端存留成为舌下动脉干。颈外动脉发自第 3 弓的腹侧端, 头臂动脉系自相邻的主动脉延长而成, 第 3 弓发育成为颈内动脉。右侧第 4 弓形成右锁骨下动脉始段, 而左侧第 4 弓形成主动脉弓的近心段。第 5 弓连接第 4 与第 6 弓, 第 5 弓完全消失。左右两个第 6 弓伴随肺芽生长, 发出分支成为肺动脉。在肺动脉系统建成后, 右第 6 弓便不再与主动脉联结形成右肺动脉; 左侧第 6 弓在发出肺动脉分支处和背主动脉之间的动脉弓段仍保留, 该段即动脉导管。

五、胎儿时期与出生后血液循环

(一) 胎儿时期 胎盘提供含营养成分的血液流入一支脐静脉 (保留的左侧脐静脉, 右侧脐静脉在胎内晚期退化), 然后大部分通过肝脏小部分通过肝下的静脉导管通过下腔静脉连同下半身回血共同进入右心房。另外冠状静脉和上腔静脉回血也进入右心房, 右房接受大部分回心的血。虽然在胎儿的晚期, 肺血量增加, 但从肺动脉到肺静脉然后回心的血相对仍为少量, 所以右心房的压力比左心房大, 加上下腔静脉口的瓣膜控制血流直对卵圆孔, 故从下腔静脉来的回血大部分较易从右房通过卵圆孔及第一房间隔的第二孔串入左心房。这一股血流进入左心室, 通过主动脉分布到头颈及上肢。下腔静脉回血的剩余部分与冠状静脉及上肢、头、颈部回血经上腔静脉回心的血液共同流经右心房到右心室后进入肺动脉。因为在胎内肺的阻力较大, 所以大部分血经动脉导管从左肺动脉经动脉导管注入降主动脉分布到躯干及下肢。流经内髂动脉的血可由腹下动脉流入脐动脉回到胎盘。

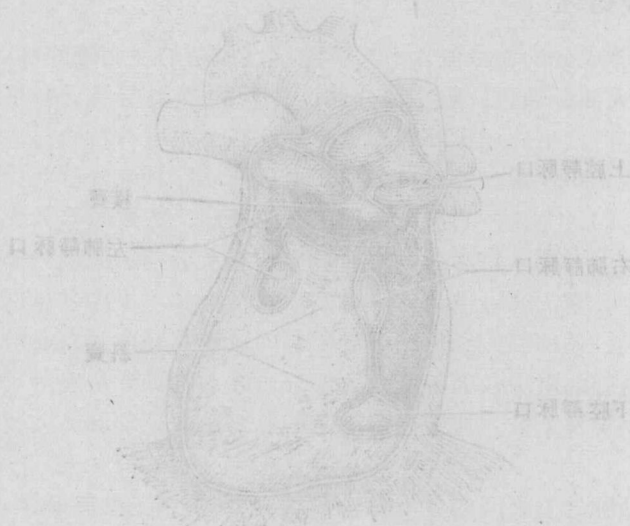
在胎儿时期, 左锁骨下动脉与动脉导管之间的主动脉较窄, 这个部位叫主动脉峡部, 它是主动脉缩窄好发的部位。新生儿的动脉导管一般长 1 厘米左右, 也有较长或较短, 甚至形成窗形开放。

(二) 出生之后 出生之后，两肺开始呼吸，肺动脉血量增加，于是肺静脉回血量也增加，这时脐带已结扎，从下腔静脉回右心房的血量减少，因此两侧心房的压力达到平衡，使第一第二房间隔紧贴闭合。有少数人的二个房间隔没有完全闭合，卵圆孔与第二房间孔之间留有错开的孔隙，此种小间隙无功能障碍。

在脐带结扎之后，从新生儿脐部通向肝及静脉导管的脐静脉内血栓形成，继而纤维化形成肝圆韧带、肝下的静脉导管也随之关闭形成静脉韧带。

动脉导管在出生后很快收缩，但在出生后 1~2 周血液尚能间断通过。因为出生后体动脉系统压力增高，肺动脉系统压力降低，所以动脉导管的血流方向正与胎儿期相反。动脉导管收缩的原因是因为新生儿呼吸后血氧张力升高直接作用于导管肌壁，使之发生收缩。此外尚有神经因素的作用，导管壁肌内有进出神经末梢，能对肾上腺素及新肾上腺素发生感应。动脉导管闭合后形成动脉韧带。此外通向脐动脉的两侧腹下动脉也闭合纤维化。

胎儿期心脏的血液供应，主要是通过脐带内的血管。脐静脉将来自胎盘的含氧血输送到胎儿体内，而脐动脉则将胎儿体内的含氧血输送回胎盘。在胎儿期，心脏的血液供应主要依赖于脐带内的血管。出生后，随着呼吸的开始，肺动脉系统压力降低，而体动脉系统压力增高，这使得动脉导管的血流方向发生改变。此外，新生儿的呼吸后血氧张力升高，也会对导管肌壁产生直接作用，导致其收缩。神经因素也在这一过程中起到一定作用，导管壁内的神经末梢能够感应肾上腺素和新肾上腺素，从而引发收缩反应。最终，动脉导管闭合后形成动脉韧带。同时，通向脐动脉的两侧腹下动脉也会发生闭合和纤维化。



胎儿心脏及主要血管示意图

出生后，随着呼吸的开始，肺动脉系统压力降低，而体动脉系统压力增高，这使得动脉导管的血流方向发生改变。此外，新生儿的呼吸后血氧张力升高，也会对导管肌壁产生直接作用，导致其收缩。神经因素也在这一过程中起到一定作用，导管壁内的神经末梢能够感应肾上腺素和新肾上腺素，从而引发收缩反应。最终，动脉导管闭合后形成动脉韧带。同时，通向脐动脉的两侧腹下动脉也会发生闭合和纤维化。

第二章 心脏解剖

一、心包

心包是一个包裹心脏和大血管根部的纤维浆膜囊，位于纵隔内胸骨体和第二至第六肋软骨的后面，第五到第八胸椎的前面。

心包的外层是由纤维组织构成的纤维心包，其内表面有浆膜被复。浆膜层从心包的上方和后方反折到心脏表面，延续为心外膜。浆膜所围成的腔隙即为心包腔。平时腔内仅有 20 毫升左右的浆液，起润滑作用。故心包腔实际上只是个潜在性的腔隙。

纤维心包形如圆锥形的囊，其顶端与大血管根部的外膜连续；底部附着于膈肌的中心腱及其左侧的部分膈肌。心包有一小部分与膈肌的中心腱相融合，但两者间大部分仅有疏松纤维充填，便于膈肌的下降活动。纤维心包还经气管前韧带与气管连接；经上下胸骨心包韧带附着于胸骨，借此使心包牢固地固定在胸腔内，并支持心脏在胸腔内，也防止了心脏的过分扩张。

心包的前面大部分由肺和胸膜与胸壁隔开，仅小部分与胸骨体下端的左半侧及左侧第四、五肋软骨的胸骨端直接毗连。胸腺在退化前，其下端常与心包上部的前面相连。纤维心包后面有气管、食管、食管神经丛、胸主动脉降部及两肺膈面的后部；两侧面有胸膜与肺之纵隔面分开。迷走神经及其伴行的血管走行于纤维心包及两侧的纵隔胸膜之间。心包下面有横膈与肝脏和胃的基底部分开。

心包腔的浆膜可分为脏层和壁层两部，脏层即为心外膜，覆盖于心脏和大血管根部的表面。脏层心包在血管根部反折到壁层。大血管根部被脏层心包分隔成两组。主动脉和肺动脉包成一组；上、下腔静脉和左、右肺静脉包成另一组。后者壁层心包的附着部呈 r 形。左心房后由 r 形曲线围成的腔隙称为心包斜窦；而经过主动脉和肺动脉干后方，心房上方的通道为心包横窦（图 2-1）。

从左肺动脉向下反折到左肺静脉的心包浆膜所形成的三角形反折称为左腔静脉反折。其间包裹的纤维索称为左腔静脉韧带，是左总主静脉消退后的残留物。它在左肺根部前面从左上肋间静脉向下伸展到左

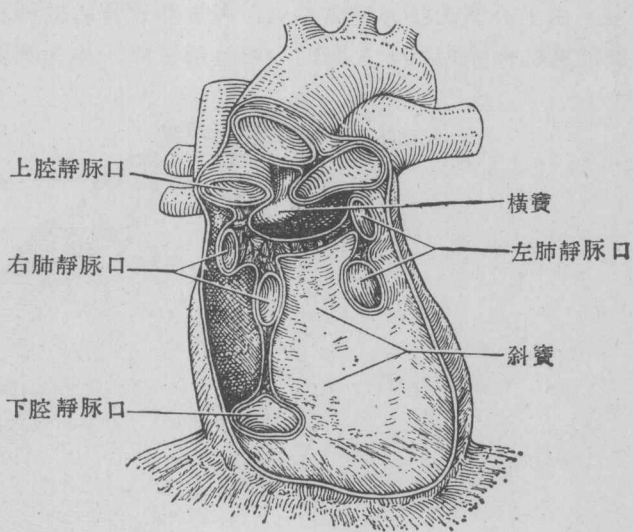


图 2-1 心包腔后壁的结构

心房的背面，并和左房斜静脉连接。有些人，左总主静脉代替了右总主静脉，则形成左上腔静脉，在左肺前，左房的背部经冠状静脉窦进入右心房。它的下段则取代了左房斜静脉和冠状静脉窦。如胎儿发育过程中左总主静脉不消退，则左、右上腔静脉同时并存。

二、心脏的表面结构

心脏是个中空略带圆锥形的肌性器官，位于两肺之间的纵隔内，外有心包包裹，斜置在胸骨体和肋骨与肋软骨连接部的后面；它的 $\frac{1}{3}$ 位于正中线的右侧， $\frac{2}{3}$ 位于左侧。

成年人心脏的平均大小从心底到心尖约为12厘米，最大横径约为8~9厘米，前后径约为6厘米。成人心脏的重量男性约为280~340克，占体重的0.43%左右；女性约为230~280克，占体重的0.40%左右。心脏的重量和大小随人体的生长连续增长，其增长率男性大于女性。

心脏以表面的沟为界，可区分为左、右心房及左、右心室。心房和心室间有冠状沟分隔，左、右心房间有房间沟分隔，但其后沟很不明显，前沟则被肺动脉干和升主动脉覆盖。左、右心室间有室间沟分隔。前室间沟（亦称前纵沟）在心脏胸肋面的偏左侧；后室间沟（亦称后纵沟）在心脏膈面的偏右侧。室间沟在心尖的右侧构成的凹陷，称为心尖切迹。

心脏的后面（即心底部）略呈四边形，朝向后右方。主要由左心房和右心房后面的一小部分组成，其上界达肺动脉干的两分枝；下界为后冠状沟，右界为右心房的右缘；左界为左心房的左缘。其位置卧位时大致在5~8胸椎水平；立位时约在6~9胸椎水平。

心脏的前面亦称胸肋面（图2-2），朝向左前上方，位置相当于3~6肋软骨水平。心房在后上；心室在前下。心房部分几乎为右心房所构成，左心房为升主动脉和肺动脉干所覆盖，仅左心耳的一小部分突向肺动脉干的左前方。心室部分约 $\frac{1}{3}$ 为左心室， $\frac{2}{3}$ 为右心室。由于心室的腰部突向左侧，故左肋软骨后的胸肋面远大于右肋软骨后的胸肋面。心脏的胸肋面除相当于左肺的心切迹部分外，均为胸膜和肺的前面覆盖。

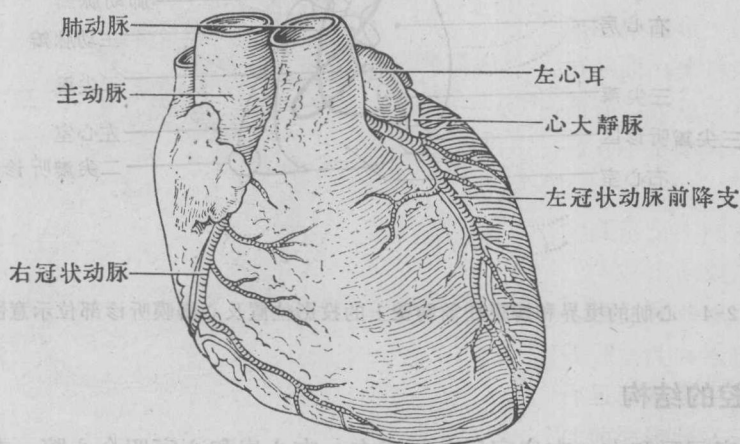


图2-2 心脏的胸肋面