



心脏冠状动脉解剖

ANATOMY OF HEART AND CORONARY ARTERIES

于彦铮 左焕琛 编著

上海科学技术出版社



心脏冠状动脉解剖

Anatomy of Heart and Coronary Arteries

于彦铮 左焕琛 编著

by
Yu Yan Zheng
and
Zuo Huan Chen

上海科学技术出版社



C0169246

责任编辑 叶 宏
封面设计 朱仰慈
版面设计 邹德华

心脏冠状动脉解剖

丁彦铮 左焕琛 编著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

发行所 上海发行所经销 程云扫描分色有限公司制版

开本 787×1092 1/16 印张 9.5 字数 85,000

1992 年 11 月第 1 版 1992 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—3,000

ISBN 7-5323-3057-5 R·917

定价: 70.00 元

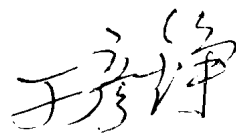
(沪) 新登字 108 号

前 言

本书是以国人心脏和冠状动脉铸型标本的实物照片为基础的图谱。是作者几十年来对标本资料的积累和教学、科研工作实践的基础上完成的。全书共分为三部分：（一）心脏的外形和内部结构。（二）冠状动脉及其分支分布。（三）心脏的断面解剖。第二部分为于彦铮教授著。第一、三部分为左焕琛教授著。我们期望本书能对形态学工作者及医务工作者有所帮助，对扩大医学生的知识面有所裨益。

早在1958年已故齐登科教授着手从事心血管的形态学研究。在他的指导下建立了心血管研究室。我们要感谢已故刘继宗技师，在他的配合下于1962年第一次制成了冠状动脉铸型标本。以后黄德桥技师在技术工作方面和钟德孝技师在摄影工作方面，都给本书以很大支持。王克强副教授协助完成部分翻译工作。郑思竟教授对本书的热情关怀、审阅，及姜楞教授和上海医科大学解剖教研室许多同志的热情帮助，在此一并致谢。

本书几经修改，但缺点错误在所难免，恳切希望广大读者批评指正。



preface

This book has summarized the authors' experiences during our teaching and researching works for many years. It consists of three parts: (1) external features and internal structures of the heart. (2) coronary arteries and its branches. (3) cross sectioned Anatomy of the heart. The second part of the book was written by Professor Yu Yan Zheng, The first and third part of the book were written by Professor Zuo Huan Chen.

We hope that it will be useful and helpful among the most of morphologists, clinical practitioners and of course, medical students.

Here, we pay deeply memory to the late Professor Qi Den-ke who began this work as early as 1958 and had dedicated most of his efforts to it. Under his supervision we set up a study center of Cardiovascular Morphology. We would like to thank Mr. Liu Ji-zhong the chief technician, who had made great efforts in collecting and making the casts. With his cooperation, we succeeded in making our first arterial cast in 1962. Many of the casts were contributed by Wang De-qiao and photographed by Zhong De-xiao. We would also express our gratefulness to Professor Cheng Sze-ching for his checking and approving to it and also to associate Professor Wang Ke-qiang for participating in English translation. The acknowledgement will also extends to Professor Jiang Leng in the Institute of Cardiovascular Research Center and Many other colleagues in Department of Anatomy, Shanghai Medical University.

It is inevitable that some errors remain in spite of meticulous care. We would be grateful to the readers if they would kindly draw our attention to any errors they may find.

Yu Yan Zheng

目 录

第一章 心脏的形态构造

一 心脏的外形	1
二 心脏的内部构造	1
(一) 右心房	1
(二) 右心室	2
(三) 左心房	3
(四) 左心室	4
参考文献	5

第二章 冠状动脉

一 冠状动脉的开口位置	6
二 冠状动脉口的形态	6
三 副冠状动脉	6
四 冠状动脉的分布类型	6
五 左冠状动脉	7
(一) 左冠状动脉主干的长度	7
(二) 前降支	7
终止部位 左室前支及其分支类型 左室前支 左圆锥支 右室前支 前隔支	
(三) 左旋支	8
左室前支 钝缘支	
(四) 斜角支	8
六 右冠状动脉	8
(一) 右冠状动脉长度及其终止部位	8
(二) 右冠状动脉的心室支	8
右室前支 右圆锥支 锐缘支 右室后支	
(三) 后降支	9
后降支的起点、分支及其变异	

七 心段	10
八 左心室壁内的动脉分支分布	10
(一) 左心室壁内动脉的分支类型	10
(二) 左心室的乳头肌动脉	10
九 心房动脉	11
(一) 心房动脉的分支	11
左、右房前支 左、右房中间支 左房旋支 左、右房后支	
(二) 窦房结动脉	12
(三) kugel's动脉	12
(四) 房室结动脉	13
十 心房动脉的吻合	13
参考文献	14

第三章 心脏的断面解剖及室壁心段

一 左室长轴切面解剖及室壁心段	15
二 右室流入道长轴切面解剖及室壁心段	15
三 心脏短轴切面解剖及室壁心段	15
(一) 左室心尖区水平断面	16
(二) 左室乳头肌水平断面	16
(三) 左室二尖瓣口水平断面	16
(四) 主动脉瓣水平断面	17
(五) 肺动脉主干长轴断面	17
四 四腔心切面解剖及室壁心段	17
五 五腔心切面解剖及室壁心段	17
六 左室流入道长轴切面解剖及室壁心段	18
七 主动脉弓长轴切面解剖	18
参考文献	18
略词检索	54
彩图	

Contents

Chapter I. Structures and Morphology of the Heart

1. Morphology of the Heart	19
2. Interior of the Heart	20
(1) Right Atrium	20
(2) Right Ventricle	21
(3) Left Atrium	24
(4) Left Ventricle	24
References	26

Chapter II. Coronary Artery

1. The Position of the Coronary Arterial Orifices	28
2. The Morphology of the Coronary Arterial Orifices	28
3. Accessory Coronary Artery	28
4. Patterns of Distribution of the Coronary Arteries.	29
5. Left Coronary Artery	29
(1) The Length of the Trunk of the Left Coronary Artery	29
(2) Anterior Descending Branch	30
Destination	30
Left Anterior Ventricular Branches and the Types of their Branches	30
Left Conus Branch	30
Right Anterior Ventricular Branches	31
Anterior Septal Branches	31
(3) Left Circumflex Branch	31
Anterior Left Ventricular Branch	32
Obtuse Marginal Branch	32
(4) Diagonal Branch	32
6. Right Coronary Artery	32
(1) The Length and Destination of the Right Coronary Artery	33
(2) The Ventricular Branches of Right Coronary Artery	33
Right Anterior Ventricular Branches	33
Right Conus Branch	33

Acute Marginal Branch	33
Posterior Right Ventricular Branches	34
(3) Posterior Descending Branch	35
The Origin the Branches and the Variation of the Posterior Descending Branch	35
7. Cardiac Segment	36
8. Distribution of Arterial Branches in the Left Ventricular Wall	36
(1) Types of the Arterial Branches in the Left Ventricular Wall	37
(2) The Papillary Muscle Artery in Left Ventricular Wall	37
9. Atrial Arteries	38
(1) The Branches of Atrial Arteries	38
Left and Right Anterior Atrial Branches	38
Left and Right intermedian Atrial Branches	39
Left Atrial Circumflex Branches	39
Posterior Left and Right Atrial Branches	39
(2) Sinus Node Artery	39
(3) Kugel's Artery	41
(4) Atrioventricular Node Artery	42
10. Anastomosis of Atrial Arteries	42
References	43

Chapter III. Cardiac Cross Sectional Anatomy and Segments of Ventricular Wall

1. Sectional Anatomy through the Long Axis of Left Ventricle and Segments of Ventricular Wall	45
2. Sectional Anatomy through the Long-Axis of Right Ventricular inflow tract and Segments of Ventricular Wall	46
3. Sectional Anatomy through the Short-Axis of Heart and Segments of Ventricular Wall	47
(1) Cross-Section through the Apical level of Left Ventricle	47
(2) Cross-Section through the Papillary Muscle level of Left Ventricle	47
(3) Cross-Section through the Mitral Valve level of Left Ventricle	48
(4) Cross-Section at Aortic Valve level	49
(5) Cross-section through long axis of pulmonary trunk	50
4. Sectional Anatomy of Four-chamber Heart and Segments of Ventricular Wall	50
5. Sectional Anatomy of Five-chamber Heart and Segments of Ventricular Wall	51
6. Sectional Anatomy through the Long-Axis of Left Ventricular Inflow Tract and Segments of Ventricular Wall	52
7. Sectional Anatomy through the Long-Axis of Aortic Arch	52
References	53
Index of Abbreviation	54
Colour Atlas and illustrations	

第一章 心脏的形态构造

心脏是中空的肌性器官,位于胸腔的中纵隔内。它是血管系的枢纽,起着“泵”的作用。在活体内心脏产生节律性的搏动,因此它的形状、大小和位置随着它的生理功能状态不同而有所改变。

一、心脏的外形

心脏的外形近似前后略扁的圆锥体,心尖指向左前下方,心底朝向后上方,心的长轴斜行与人体正中成 45° 角。心脏表面近心底处有一分隔心房和心室的环形沟,称房室沟(atrioventricular sulcus),沟的前方被主动脉和肺动脉隔断(图1)。在此两大血管的两旁可见左、右心房向前突出的部分,称左心耳和右心耳。房室沟的前下方为心脏的心室部,在心室部的前、后面,也各有一条纵行的,自房室沟下降到心尖附近的沟,称前室间沟(anterior interventricular sulcus)和后室间沟(posterior interventricular sulcus),它们是左、右心室在心脏表面的分界(图1, 2)。

心脏的前面隆凸,朝向胸骨与肋软骨,称胸肋面(sternocostal surface)。它大部分由右心房和右心室的前壁构成,小部分为左心耳和左心室的前壁构成。心脏的后下面贴于膈肌,称为膈面(diaphragmatic surface)。主要由左心室的后壁构成,也包括小部分的右心室后壁。后室间沟和房室沟交叉汇合处,称房室交点区(crux area),它是左、右心房和左、右心室在膈面的临界区域⁽¹⁾(图2)。心

脏的右缘垂直,由右心房的外侧缘所构成。下缘又称锐缘,主要由右心室构成(图3)。心脏的左侧面为心的左后上方与肺相邻的部分,它由左心室和小部分的左心房构成。左缘又称钝缘,由左心室及小部分的左心耳构成(图4)。

二、心脏的内部构造

心脏分右心房、右心室、左心房和左心室四个腔室。两房之间以房间隔(interatrial septum)、两室之间以室间隔(interventricular septum)分隔。心房和心室之间经房室口相通。

(一) 右心房(right atrium)

右心房壁薄腔大,略呈四边形(图5),它分为前、后两部,是由胚胎发生时原始心房和原始静脉窦演变而成。两部的分界在心脏表面以界沟(sulcus terminalis)为标志,内面以与界沟相应的一条纵行肌嵴,即界嵴(crista terminalis)为标志。

由原始心房演化而来的右心房前部,内壁较粗糙,有许多梳状肌(musculi pectinati),它们起自界嵴,彼此略为平行,止于右房室口。梳状肌之间房壁较薄,呈半透明状。右房如因病变扩大,房壁变薄,此时作右心导管插管,需注意避免损伤梳状肌之间的薄壁。右心房向前突出部分称右心耳(right auricle),呈三角形,覆盖于主动脉根部的右侧。心耳内面梳状肌发达,交织成网

状。

右心房的后部由原始静脉窦演化而成,内壁光滑,上方有上腔静脉开口,下方有下腔静脉开口。下腔静脉开口的前外侧缘有胚胎时残留的半月形的下腔静脉瓣(又称 Eustachian valve),此瓣大小有个体差异,有时呈筛状(图 6)或缺如。下腔静脉瓣在胚胎时期有引导血液经卵圆孔流入左心房的作用。位于右房下腔静脉口与右房室口之间为冠状窦口,其开口处也有小而薄的半月形瓣膜,称冠状窦瓣(Thebesian valve),此瓣也可呈筛状(图 7)或缺如。冠状窦口的横径为 5~11 mm,纵径为 6~17 mm⁽²⁾。如开口较大,有时作右心导管插管可误入冠状窦内,引起导管盘曲窦内,甚至可造成窦壁的暴力损伤。

房间隔位于右心房的后内壁,房间隔上有卵圆窝(fossa ovalis)(图 7)为胚胎时期卵圆孔的所在。卵圆窝边缘隆起,称卵圆窝肢(limbus fossa ovalis),它的前缘及上缘明显,下缘常缺如。卵圆窝底较薄,是从右房入左房心导管穿刺的理想部位。卵圆窝出生后如未闭,为先天性房间隔缺损最常见的一种类型(第二孔型房缺)。有些正常的心脏,出生后卵圆窝虽在生理上关闭,但仍在卵圆窝底上方留有一潜在性的解剖通道(图 8)。我们在 50 例标本中看到有 19 例,占 38%。正常时由于左房压力高于右房,故不会产生病理性血液分流现象。但在右房压力高于左房时或作心导管插管时,可经此潜在通道从右房进入左房(图 9)。位于房间隔上的卵圆窝的前方,有一个三角区,称考克三角(triangle of Koch),它由冠状窦口的前缘、托特洛腱(Todaro tendon)和三尖瓣隔瓣的附着线围成的三角(图 10)。托特洛腱为一细长圆形胶状纤维束,它是中心纤维体向后的延续,它向后下方延伸与下腔静脉瓣的前端相连,通常被薄层的心房肌所覆盖。活体手术探查时,可感知此腱的存在。考克三角的尖对着膜性室间隔的房室部,三角的顶角内为房室结的位

置,故此三角有重要的临床意义。在膜性室间隔和卵圆窝前上方之间的膨隆区域,称主动脉隆凸(torus aorticus)(图 7, 10)。它的左侧毗邻为主动脉根部的主动脉窦,主要是主动脉的后窦⁽³⁾(图 11)。该处也可作为心导管左房入路的标志。主动脉窦瘤或先天性主动脉窦痿可经此破入右心房。右房的前下方为右房室口(right atrioventricular orifice),血液经此进入右心室。

(二) 右心室(right ventricle)

右心室位于心脏的最前部位,直接位于胸骨左缘第四、五肋软骨的后方。在胸骨旁第四肋间隙作心内注射多注入右心室。由于室间隔凸向右室,在心脏横切面上右室腔呈新月形(图 12),右心室整个室腔呈三角锥体形,底为右房室口,尖向左前下方。

右心室内腔(图 13)分为后下方的流入道及前上方的流出道。流入道室壁肌束纵横交叉隆起,形成肉柱(trabeculae carneae)。肉柱可分为三种类型:第一种为附于室壁的嵴状隆起;第二种是两端固定于室壁或室间隔面,中间呈桥索状的肉柱,如隔缘索(septomarginal band),又称节制索(moderator band)。它从室间隔的下部横跨心室腔达前乳头肌基部,形成右室流入道的下界,有防止室壁过度扩张的功能。房室束的右束支及供应前乳头肌的血供可通过隔缘索达前乳头肌,在右室手术时,要防止损伤此索。第三种肉柱为乳头肌,它们的基部附于室壁,尖端突入右室腔内。

右室流入道上有三尖瓣复合体⁽⁴⁾(tricuspid valve complex)结构装置,它由右房室口的三尖瓣瓣环、三尖瓣、腱索和乳头肌组成,它们在功能上组成一个统一整体,其中任何一部分的结构损伤,将会导致血流动力学上的改变。

右房室口约 3~4 指尖大,此周缘附有三尖瓣(tricuspid valve)(图 14),并按它们的

附着部位分为前(尖)瓣(anterior cusp)、后(尖)瓣(posterior cusp)和隔(内)侧(尖)瓣(septal cusp)。尖瓣底附于房室口的纤维环,称三尖瓣环(tricuspid annulus)。三尖瓣⁽⁴⁻⁶⁾是起于三尖瓣环的一片连续的膜性幕,呈袖管状。膜性幕降至右心室腔内,并在瓣膜游离缘上呈现数个裂凹,将幕状组织分成三个尖瓣。瓣间三个裂凹顶部的瓣膜组织称联合(commisure),分别称前后、前隔和后隔联合,瓣膜粘连多发于这些连合处。三尖瓣前瓣最大,隔瓣贴附于室间隔的膜部和肌部,有时此瓣可部分或完全地遮盖室间隔膜部的缺损,因而缺损不易被发现。后瓣又被切迹分成三个小瓣,称前(后)扇叶(anteroposterior scallop)、中间扇叶(middle scallop)和(后)隔扇叶(posteroseptal scallop)。各尖瓣的房面光滑,室面被腱索附着而粗糙不平(图15)。由于腱索止点分布不同,瓣膜从游离缘到基部可分成三个带:粗糙带、透明带和基带。腱索在粗糙带的室面附着较多,并且由于瓣膜关闭接触,粗糙带呈高低不平状,它的上界称闭合线,从闭合线到瓣膜的游离缘,为瓣膜的接触区(图16)。透明带薄而光滑,无或少接受腱索。基带在近房室环的2~3mm处,内有血管或心房肌的延伸。各尖瓣借腱索附于乳头肌上。右室乳头肌有三组:前乳头肌(anterior papillary muscle)、后乳头肌(posterior papillary muscle)和隔(内)乳头肌(septal papillary muscle)(图15)。前乳头肌最大,位于前壁中下部,后乳头肌起于后壁,隔乳头肌起于隔侧。室间隔上部的隔乳头肌较恒定,称锥状乳头肌(conus papillary muscle)。偶见隔乳头肌起自节制索,也可不发达或缺如。隔瓣借腱索附于隔乳头肌或直接附于室间隔壁(图17)。乳头肌通常位于两侧尖瓣联合下方,可单个、头端分叉(图14)或多个一组。腱索(chordae tendinous)起于乳头肌或室壁,止于尖瓣的游离缘,室面及尖瓣室面的基部,分为三级(图

15)。近年来按照腱索的形态及止点附着不同,分腱索为:扇形腱索(图16)、粗带腱索、深腱索、游离缘腱索和基腱索^(4,5)。前四种为牵拉腱索,功能是控制瓣膜的开、关及支持瓣膜。基腱索的功能是将瓣膜固定于瓣环上⁽⁶⁾。

右心室的流出道位于右室前上方,内壁光滑无肉柱,称动脉圆锥(conus arteriosus)或漏斗部(infundibulum)。动脉圆锥向上借肺动脉口(pulmonary orifice)通向肺动脉干,肺动脉口上附有三个半月形的肺动脉瓣(pulmonary valve)(图13)。肺动脉瓣一个在前、两个在后(离体心脏观察)。每个瓣膜的游离缘中央有一个小结,称半月瓣结(nodules of semilunar valve)。右房室口和肺动脉口之间,有弓形的肌肉隆起称室上嵴(crista supraventricularis)(图13,17),它从室间隔的上部(隔肢)跨到右心室的前外侧壁(壁肢)。隔肢向前延续为隔缘索,壁肢抵达三尖瓣前瓣基部的室壁上。在心室收缩时,它参与心尖作顺时针方向的捻转,并可缩窄右房室口。室上嵴肥厚可引起漏斗部狭窄。

(三) 左心房(left atrium)

左心房位于心底的大部分,前方有升主动脉和肺动脉,后方与食管相毗邻。左房因病变增大时,可压迫后方的食管,X线钡餐造影,可以此诊断左房有无扩大。在它前方指状突出的部分,称左心耳(left auricle),左心耳较右心耳细长,位于肺动脉的左侧(图4)。左房内也分前后两部,前部即心耳部分,内有发达的梳状肌。心脏病变引起左房血流淤滞时,左心耳内常可引起血栓形成。后部内壁光滑,两侧各有上下两个肺静脉(pulmonary vein)的开口。左房的右壁为房间隔,在它和右房卵圆窝相应的部位,可见有一个半月形的皱襞(图9),它是胚胎时房间孔的遗迹。左心房整个室腔呈四边的长方形(图18),其出口为左房室口(left atrioventricular orifice),血流经此口入左心室。

(四) 左心室(left ventricle)

左心室位于右心室的左后方,构成心尖。左室的横切面呈圆形(图 12),整个腔室呈圆锥形,左室壁的厚度约为右室壁的三倍。

左心室腔内的结构与右心室相似,左后方为左室的流入道,右前方为流出道。左心室流入道上有二尖瓣复合体⁽⁴⁾的装置,它由左房室口上的二尖瓣环、二尖瓣、腱索和乳头肌共同组成(图 19, 20)。

左房室口较右房室口小,约 2~3 指宽大,其周缘有二尖瓣(mitral valve)。二尖瓣(图 21 a)有前(尖)瓣(anterior cusp)和后(尖)瓣(posterior cusp),尖瓣的基底附于二尖瓣环,游离缘对向心室腔,形成漏斗形的口,引导左房血流至左心室。主瓣间有两个较深的裂凹,该两裂凹顶部的瓣膜组织称前外侧连合(anterolateral commissure)和后内侧连合(posteromedial commissure),瓣膜的粘连或关闭不全多发生在连合处。二尖瓣的前瓣位于右前方,呈椭圆形或近似长方形,它界于主动脉口与左房室口之间,并与主动脉壁直接延续,此瓣仅有粗带和透明带,房室两面均较光滑。后瓣位于左后方,它的游离缘通常有两个切迹将它再分成三个小扇叶,中间扇叶(middle scallop)较大,前外扇叶(anteriolateral scallop)、后内扇叶(posteromedial scallop)较小^(7,8)。二尖瓣前瓣附着缘约占二尖瓣环的三分之一,后瓣占三分之二,但前瓣的瓣高是后瓣的一倍左右。前瓣活动度大,后瓣主要起支持作用。二尖瓣借腱索附于左室乳头肌上,左室乳头肌分为两组:前乳头肌(anterior papillary muscle)位于左室前壁和外侧壁交界处,常为单个粗大型;后乳头肌(posterior papillary muscle)位于后壁和近隔壁的交界处,通常可见 2~3 个。从两组乳头肌的尖端发出腱索和两侧尖瓣的相邻两缘相连。与右心室相似,腱索可止于瓣膜的游离缘、室面及近瓣环的

基部。按腱索新的分类也可将腱索分成扇形腱索、基底腱索和游离缘腱索等⁽⁹⁾,但在前尖瓣的腱索中常可见到两条较强大的粗腱索,又称支柱腱索^(9,10)(图 21 b)。支柱腱索的断裂可直接影响二尖瓣的功能,引起血液动力学的较严重紊乱。

左室流出道(图 20, 22 a)称主动脉前庭(vestibule of aorta),室壁光滑无肉柱。主动脉前庭的前壁为室间隔,后壁为二尖瓣的前瓣。左室流出道的出口为主动脉口(aortic orifice),口上附有三个半月形的主动脉瓣(aortic valve),主动脉瓣和升主动脉壁之间的内腔称主动脉窦(aortic sinus or sinuses of valsalva)。主动脉窦两个在前,一个在后(离体心脏),分别称主动脉左前窦、右前窦和后窦(或无冠状动脉窦)。前两者的窦内分别有左、右冠状动脉的开口(图 22 b)。每个主动脉瓣游离缘的中央也有半月瓣结(nodules of semilunar valve)。当半月瓣关闭时,半月瓣结互相紧贴,防止血液逆流。

室间隔(图 23 a, 23 b)为左右心室间的分隔,其前后缘和心脏表面的前后室间沟相应。大部分由肌性部分构成,厚度和左室壁一致,称室间隔的肌性部(muscular part of ventricular septum),小部分位于肌性部的上方,菲薄呈膜状为室间隔的膜性部(membranous part of interventricular septum)。从左室内面观,膜部恰位于主动脉瓣的后瓣和右瓣联合的下方(图 22 a)。从右心面观,三尖瓣的隔瓣附于室间隔的膜部,因此分为前后两部(图 24),前部分隔主动脉前庭和右心室,为膜性室间隔的室间部,后部分隔主动脉前庭和右心房,为膜性室间隔的房室部(又称房室隔 atrioventricular septum)。通常膜性室间隔为先天性室间隔缺损的好发部位。

为便于对室间隔缺损的定位诊断,可将室间隔划分为四部:流入道部、肌梁部、流出

道部和膜部(图 25)。流入道部较光滑,从右室面观,它位于房室口、三尖瓣隔瓣腱索附着处、隔缘束及后室间沟之间的部分;流出道部又称漏斗部,上界为肺动脉瓣环水平,下界平齐室上嵴的水平;肌梁部充满了肌性肉柱,较为粗糙不平。左心室面观室间隔也分成此四部。

参考文献

1. 罗宝国、于彦铮: 右冠状动脉后降支的变异和室间隔后份的血供 解剖学杂志 8(4): 284—289, 1985
2. 俞寿民等: 冠状窦及其属支的观察 解剖学通报 6(4): 277—281, 1983
3. 杨月鲜等: 国人心脏室中隔形态观察 中华心血管杂志 4(11): 308, 1983
4. Williams P L & Warick R: Gray's Anatomy. 36th British Edition p641—650 WB. Sander company, 1980
5. Silver M. D. et al: Morphology of the human tricuspid valve, Circulation 43:333, 1971
6. 金崇厚, 朱清于: 中国成年人 100 例三尖瓣形态学观察 解放军医学杂志 5(6): 339, 1980
7. Rarganathan N. et al: Morphology of the human mitral valve the valve leaflets. Circulation 41:459, 1970
8. 金崇厚, 朱清于: 中国成年人 100 例二尖瓣形态学观察 解放军医学杂志 5(3): 174—177, 1980
9. Lam JHC et al: Morphology of the human mitral valve Chordae tendinae: A new classification. Circulation 41:449, 1970
10. Anderson RH & Becher AE: Cardiac Anatomy. Gower Medical Publishing London, 1980

第二章 冠状动脉

冠状动脉起始于主动脉窦(aortic sinuses or sinuses of valsalva)。在体内,心脏正常位置的左冠状动脉起自主动脉左后窦(离体心脏为左前窦),右冠状动脉起自主动脉前窦(离体心脏为右前窦)。

一、冠状动脉的开口位置

以主动脉半月瓣两端固定点的连线作为主动脉窦的上界,称作窦上嵴。从纵向上看,左、右冠状动脉口多起于窦上嵴水平以下,即位于主动脉窦内的多见。但左冠状动脉口的位置略高于右冠状动脉口。横向看,将主动脉窦分为三等分,左冠状动脉口以窦中 $\frac{1}{3}$ 者多见;而右冠状动脉口,位于窦中 $\frac{1}{3}$ 偏右者多见(图 26)。

二、冠状动脉口的形态

左冠状动脉口常呈横位的椭圆形,边缘明显,尤以下界显著。右冠状动脉口比左冠状动脉口小,呈漏斗状,边缘不甚明显。(图 26)

三、副冠状动脉

accessory coronary artery

主动脉窦内,除冠状动脉开口以外,有时可见到另一开口,是 Symmers⁽¹⁾称之为副冠状动脉的开口。副冠状动脉开口,位于右冠状动脉口附近的多见。这种开口大小不一,大的开口,可以是左、右冠状动脉大分支起点的异

常,如前降支、左旋支或强大的右室前支,直接起始于主动脉窦(图 27 a, 27 b)。小的开口多见,多位于右冠状动脉口的前方(图 26)。这些小的副冠状动脉,可分布于肺动脉壁、动脉圆锥及其右侧脂肪,也可以是右室前支或右房前支。这些分支,实为右冠状动脉近端的正常分支,因直接起始于主动脉窦,故称为副冠状动脉。

四、冠状动脉的分布类型

左、右冠状动脉在心脏胸肋面的分布范围变化不大。但在心脏膈面,因左、右冠状动脉发育程度不同而显示差异。我国研究者⁽²⁾⁽³⁾有采用四个类型概括冠状动脉在膈面的分布差异。

I型:左室膈面主要由左冠状动脉分布(图 28)。II型:左室膈面主要由右冠状动脉分布(图 29)。III型:左室膈面由左、右冠状动脉均等分布,(图 30)。IV型:右室膈面由左冠状动脉分布(图 31)。我们在 138 例铸型标本中, I 型出现 31 例,占 22.46%; II 型出现 78 例,占 56.52%; III 型出现 27 例,占 19.57%; IV 型出现 2 例,占 1.4%。根据中国人 530 例不同年龄、不同性别心脏的观察⁽³⁾,以 II 型($39.4 \pm 2.12\%$)和 III 型($37.0 \pm 2.09\%$)出现率最多, I 型($17.0 \pm 1.64\%$)、IV 型($6.6 \pm 1.08\%$)出现率少。说明右冠状动脉分布左室膈面的类型是多数,分布类型与性别及年龄均无关。

五、左冠状动脉 left coronary artery

左冠状动脉起自主动脉左后窦,行向左前方。主干的前面是肺动脉,后面是左心房的前壁,左心耳位其左上方,主干的下方是左纤维三角(left fibrous trigone)及二尖瓣环的前内侧份。

(一) 左冠状动脉主干的长度

各家说法不一,变异较大。可短至2~3 mm,长达40 mm⁽⁴⁾。Green⁽⁵⁾在50例人心脏上测量的结果是48%为10 mm,24%为5 mm,最短的1 mm,最长的25 mm。我们在冠状动脉铸型标本测量的结果是多数为10 mm左右(图32)。最短的为4.3 mm,最长的可达22.5 mm(图33),这与用X线方法测量的结果基本相同⁽⁶⁾。左冠状动脉主干的长短与左冠状动脉口的直径大小无关,与冠状动脉主干的直径大小也无关。

(二) 前降支(anterior descending branch)

终止部位:前降支是左冠状动脉二大终末分支之一。从行径方向看,它是左冠状动脉的延续,沿心脏的前室间沟下行。成人138例冠状动脉铸型标本显示,前降支终止于后室间沟下 $\frac{1}{3}$ 范围的共出现83例,约占60%(图34)。止于后室间沟中 $\frac{1}{3}$ 范围内的共出现14例,占10%(图35)。终止于心尖区,共出现41例,占30%。前、后降支在心尖区的终末段,有的可分别呈钩状弯曲,并相互平行,分支分布左、右心室及心尖区的心肌(图36 a, 36 b)。终止于心尖区的前、后降支主干或它的分支可相互吻合(图37 a, 37 b)。前降支在心室区可向三个方向分出分支,即左室前支、右室前支、前隔支。

左室前支及其分支类型:

左室前支(left anterior ventricular

branches)以锐角起自前降支,分布于左心室胸肋面的心肌。可有3~9支,粗细不均。近端分支口径大,分支长,可达心脏钝缘;远端分支口径小,分支短,走行指向钝缘。这些分支可有两种类型:干线型,此型的形态特征是前降支发育强大,左室前支由近端向远端依次起自前降支的主干,走向心脏钝缘(图38),这种类型,为数较少,在138例中出现14例。弥散型,此型的形态特点是前降支的分支少,仅有1~2支左室前支,其口径与前降支相似,多与前降支主干平行一段后再行向心脏钝缘的下分。此型为数较多,在138例铸型标本中出现124例。这种口径较大的分支可起自前降支的近端(图39 a, 39 b),也可起自前降支的上、中 $\frac{1}{3}$ 交界处(图40),此时,在分支以下的前降支口径显著减小。

左圆锥支(left conus branch)常起自前降支的近端,横过动脉圆锥的顶端,肺动脉前瓣的基部,分支分布动脉圆锥(图41)。此支常与右冠状动脉近端的同名分支吻合形成Vieussens环(图42)。有时,左圆锥支细小而右圆锥支强大(图43)。左圆锥支可缺如,动脉圆锥由右圆锥支分布(图44)。

右室前支(right anterior ventricular branches)起自前降支,分支分布右心室胸肋面,多是较小的分支。在138例冠状动脉铸型标本中,出现95例(图45 a),它通常分布距前室间沟右侧约20 mm范围内。大的分支,起自前降支上 $\frac{1}{3}$ 的有28例,中 $\frac{1}{3}$ 水平的有15例。这种口径大的右室前支,有时可超出上述分布范围,跨过右心室胸肋面,远达右心室前乳头肌基部水平(图45 b),偶可见此支直接分布右心室前乳头肌(图45 c, 45 d)。

前隔支(anterior septal branches)起自前降支进入室间隔肌性部分。由于前降支多终止于后室间沟下 $\frac{1}{3}$,且前隔支比后隔支(来自后降支)长,因此室间隔的前 $\frac{2}{3}$ 多为前隔支分布(图46)。前隔支的支数较多,可有8~22支,但大小、长短并不一致。近端的第

一支或第二支常是强大的分支,它在室间隔内行向后下方(图 47 a, 47 b),这种强大的分支,有的可经右心室内的节制索(moderator band),分布于右心室前乳头肌(图 48 a, 48 b)。前、后隔支在室间隔内有丰富的吻合,是左、右冠状动脉吻合的重要途径(图 49 a, 49 b)。吻合常见于室中隔中 $\frac{1}{3}$ (⁷)。

(三) 左旋支(left circumflex branch)

是左冠状动脉二大终末分支之一,与前降支多成直角。向左行于左房室沟内,多终止于钝缘与交叉点区之间。它在左心室的分支:

左室前支多是 1~3 支,通常较细小,但起始于动脉近端的有时可很强大,行向左下方可达钝缘。左室后支可有 0~5 支,分支分布在左室膈面。分支数目的多少与冠状动脉在心脏膈面的分布类型有关。

钝缘支(obtuse marginal branch)是较为恒定的分支,它沿钝缘向下行向心尖,分布钝缘及相邻的左心室壁。此支的大小与相邻动脉支的强弱相互消长。由于左心室钝缘是一凸形的宽面,钝缘支可有 1~3 支。在 138 例冠状动脉铸型标本中,多数是 1 支,出现 94 例占 68.11%(图 50),2 支者 37 例占 26.81%(图 51),3 支者 7 例占 5.08%(图 52)。

(四) 斜角支(diagonal branch)

在左冠状动脉的末端,前降支与左旋支之间的夹角内,常有一动脉支行向左下方,crainicianu 将其命名为斜角支(⁸)出现率为 60%。Gulielmo(⁹)在选择性冠状动脉造影中,发现此支出现率为 9.4%。我们在铸型标本中发现,出现斜角支的有 60 例,占 43%,其中强大的斜角支有 52 例。此支出现例数的不同可能与发育程度的差异及观察方法不同有关。活体冠状动脉造影,口径较小的分支显然不易显影。

综上所述,左心室前壁的各分支配布:在

成人冠状动脉铸型标本中,大多数的前降支分支为弥散型分支类型。干线型的分支类型例数较少。低位的弥散型的左室前支常可出现强大的斜角支(图 40)。出现分布钝缘的强大斜角支和左室前支(起自左旋支)时,则钝缘支细小(图 53)。当前降支分出的左室前支强大并分布钝缘,同时斜角支也强大分布到钝缘,此时起自左旋支的钝缘支可细小(图 54, 55)。

六、右冠状动脉 right coronary artery

右冠状动脉起始于主动脉前窦,沿右房室沟向右行,被较多的脂肪所包埋,继续过心脏的锐缘上端到达心脏膈面。通常它在房室交点区(crux)或于该区右侧分出后降支(posterior descending branch),行于后室间沟。本干最终多分支分布于左心室的膈面。

(一) 右冠状动脉长度及其终止部位

右冠状动脉以终止于心脏钝缘与交点区之间的多见;止于心脏锐缘与交点区之间的较少;止于锐缘或更短的例子极为少见。我们发现一例右冠状动脉仅长约 1 cm(图 56),其终端分成粗细相当的两大终末支,并分支分布主动脉根部、右心室胸肋面及右心室膈面。此例属 I 型的冠状动脉分布类型。

(二) 右冠状动脉的心室支

右室前支(right anterior ventricular branches)明显的分支数目可变动于 1~7 支之间,以 2~4 支多见。分支粗细不均,长短不一,以 2~3 支较粗且长。通常分支数多则管径细;分支少则管径较粗(图 57, 58, 59, 60, 61)。这些分支主要分布右心室胸肋面。分支的行径特点是分支与主干约呈直角,并略弓曲向上继而向下,弯向右心室。Gross(¹⁰)提出一支右室前支的例子高达 36%。我们从铸