

The background of the cover features a large, stylized heart shape in a light blue-grey color. Overlaid on this are several thick, flowing, curved lines in shades of teal, dark blue, and maroon. A thin white line also curves across the lower left. The entire design is set against a light cream-colored background with a faint grid pattern.

LIN CHUANG XIN DIAN TU XUE

临床心电图学

主编 李贞 王红艺 吕琳

天津科学技术出版社

临床心电图学

主编 李贞 王红艺 吕琳

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床心电图学/李贞,王红艺,吕琳主编. —天津:天津科学技术出版社,2009.8
ISBN 978-7-5308-5294-1

I. 临… II. ①李…②王…③吕… III. 心电图 IV. R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 149186 号

责任编辑:郑东红

责任印制:王莹

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022)23332693(编辑室) 23332393(发行部)

网址:www.tjkjcbbs.com.cn

新华书店经销

泰安开发区成大印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 21 字数 500 000

2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定价:48.00 元

主 编 李 贞 王红艺 吕 琳

副主编 (以姓氏笔画为序)

付玉舫 孙 玲 孙巧玲 闫 静 李 琳

苏明远 张丽婷 范学普 尚书琴 程晓媛

前 言

随着医疗卫生事业的飞速发展,以及计算机技术等高科技在医疗工作中的广泛应用,心脏电生理学近年来也日新月异地发展,心电学领域的新概念、新知识、新理论不断地扩充和积累,使很多传统的观点不断更新。在新形势下,临床医师、心电图工作者只有紧跟形势,不断地更新知识,才能使心电图检查技术更好地辅助临床工作。为适应临床医生、实习医生、心电图技术人员及医学院校学生的需要,我们总结了多年来从事临床心电图工作的经验,参照国内外有关文献,编写了《临床心电图学》一书。

全书共分十九章,内容紧密结合临床实践,系统地介绍了心电图基础理论知识和各种常见心血管疾病等心电图的表现和诊断,对心电学领域等临床密切相关的新知识、新理论也作了简要介绍。本书在写作上力求简明扼要,深入浅出,条理清晰。为便于理解和学习,本书配有大量的示意图和心电图典型图例,可供广大医务人员在工作中参考。

由于编写时间仓促,理论水平有限,书中难免有部分缺点,错误和遗漏,敬请广大读者提出宝贵意见,批评指正。

李贞

2009年8月于山东大学附属省立医院

目 录

第一章 心脏解剖特征.....	1
第一节 心脏的位置和外形.....	1
第二节 心壁的构造.....	3
第三节 心脏的内部结构.....	4
第四节 心脏的血管.....	7
第五节 心脏的传导系统.....	8
第六节 心脏的神经支配	11
第二章 心电产生原理	12
第一节 心肌细胞的生物电现象	12
第二节 心肌细胞的电生理特性	16
第三节 心脏的除极和复极	19
第四节 心电波各波形成机理	21
第三章 正常心电图	23
第一节 正常心电图的波形及各波的意义	23
第二节 心电图导联	24
第三节 心电图测量	27
第四章 房室肥大	42
第一节 心房肥大	42
第二节 心室肥大	48
第五章 心肌缺血	58
第一节 急性心肌缺血	62
第二节 慢性心肌缺血	65
第三节 变异型心绞痛	67
第四节 心电图负荷试验	69
第六章 心肌梗死	80
第七章 心肌炎、心肌病及心包炎.....	98
第一节 心肌炎	98
第二节 心肌病.....	100
第三节 心包炎.....	104
第八章 心律失常.....	108
第一节 心律失常总论.....	108
第二节 窦性心律失常.....	114

第三节	被动性异位心律	120
第四节	主动性异位心律	127
第五节	干扰与干扰性脱节	131
第六节	期前收缩	141
第七节	阵发性室上性心动过速	156
第八节	室性心动过速	160
第九节	心房扑动与颤动	166
第十节	心室扑动与颤动	172
第十一节	预激综合征	174
第十二节	传导阻滞	181
第十三节	其他心律失常	192
第九章	先天性心脏病	194
第一节	右位心	194
第二节	房间隔缺损	195
第三节	室间隔缺损	197
第四节	动脉导管未闭	201
第五节	房室间隔缺损	205
第六节	法洛四联征	207
第七节	肺动脉狭窄	211
第八节	主动脉缩窄	213
第九节	肺静脉异位连接	214
第十节	先天性二尖瓣狭窄	216
第十一节	先天性二尖瓣关闭不全	217
第十二节	冠状动脉异位起源于肺动脉	219
第十三节	冠状动脉瘘	220
第十四节	完全性大动脉转位	221
第十五节	矫正性大动脉转位	224
第十六节	右心室双出口	226
第十七节	永存动脉干	229
第十八节	三尖瓣闭锁	231
第十九节	单心室	234
第十章	急性肺栓塞	238
第十一章	慢性肺源性心脏病	242
第十二章	原发性肺动脉高压	246
第十三章	高血压心脏病	248
第十四章	风湿性心脏病	251
第一节	急性风湿热	251
第二节	慢性风湿性心瓣膜病	253

第十五章	电解质紊乱、药物作用对心电图的影响	258
第一节	电解质紊乱对心电图的影响	258
第二节	药物作用引起的心电图改变	265
第十六章	其他疾病心电图	285
第一节	自发性气胸	285
第二节	甲状腺功能亢进	286
第三节	甲状腺功能减退症	288
第四节	嗜铬细胞瘤	290
第五节	糖尿病	290
第十七章	人工心脏起搏器	294
第十八章	临床 常见心电现象	303
第一节	文氏现象	303
第二节	超常期传导与伪超常传导	305
第三节	差异性传导	306
第四节	隐匿性传导	307
第五节	心电阶梯现象	308
第六节	魏登斯基现象	308
第七节	蝉联现象	309
第八节	钩拢现象和等频现象	310
第九节	R 落 T 现象和 R 落 P 现象	311
第十节	频率优势控制规律	312
第十一节	新“心脏规律”	312
第十九章	动态心电图	313
附录一	自 R - R 间期推算心率(次/分)表	321
附录二	自记录纸小方格推算心率(次/分)表	322
附录三	自 I、II 导联 QRS 波幅测定心电轴	323
附录四	不同心率、不同性别 Q - T 间期的正常最高值	324
参考文献		325

第一章 心脏解剖特征

循环系统由心脏、血管和调节血液循环的神经体液机构组成。其功能是为全身组织器官运输血液,通过血液将氧、营养物质、酶和激素等供给组织并将组织代谢废物运走,以保证人体正常新陈代谢的进行。此外,循环系统尚有内分泌功能。循环系统疾病包括上述所有器官的疾病,其中以心脏病最为多见,是一种常见病,在内科疾病中占较大比重,且较严重,明显地影响病人的劳动力,导致较高的病死率和病残率。因此,积极防治和研究循环系统疾病,对保障人民健康和维持社会生产力有重要意义。

第一节 心脏的位置和外形

心脏是位于胸腔偏左侧的一个中空脏器,是整个循环系统的动力器官,由左心房和心室4个腔及左、右房室瓣和半月瓣4个瓣膜组成。按组织结构可将心脏分为心包、心肌和心内膜三层组织。

心脏和大血管位于中纵隔心包腔内,前面与胸骨、肋软骨与左侧3~5肋骨胸骨端毗邻。后面与气管、食管、胸主动脉、奇静脉及迷走神经等相靠近。上方称作基底部,有大血管附着,下方则紧贴横膈。心脏的长轴是从其基底部通过房间隔、心室间隔而到心尖,呈倾斜状,所以心尖指向左前下方。心脏呈倾斜状,位于中纵隔内,而不处在正中线上,其2/3位左侧,1/3位右侧。心脏的外面由称作心包的纤维浆膜囊包裹。心包分为脏、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,故又称作心外膜。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(图1-1)。

心脏表面有三条浅沟,可作为心腔的表面分界。在心底附近有一环形沟(沟的前份被肺动脉起始部所中断),叫冠状沟,它把心脏分为前、后两部分,后部较小叫心房,前部较大叫心室。心室的前、后面各有一条纵沟,分别叫前室间沟和后室间沟,它们是左、右心室表面分界的标志。前、后室前沟的下端在心尖的右侧会合,形成心切迹(图1-2)。

左、右心房各有一呈三角形的心耳向前方突出。左、右心耳之间有主动脉和肺动脉分别由左、右心室起始上行,肺动脉的根部在主动脉的前方。上腔静脉在主动脉右侧,开口于右心房的上部,下腔静脉穿膈肌腔静脉裂孔,开口于右心房的下部。此外,肺静脉左、右各两条,开口于左心房的后部(图1-3)。

心脏位于前纵隔的下部,膈肌中心腱的上方,两侧纵隔胸膜之间。其前面大部分被肺及胸膜遮盖,只有小部分与胸骨和肋软骨邻接,后面与食管、主动脉邻接;整个心脏约2/3在正中左侧,1/3在正中右侧。心脏在自然位置时,其右半偏向前,左半偏向后。故由前面观察心脏时,除能看到右心房和右心室的大部分外,左心房和左心室只能看到一小部

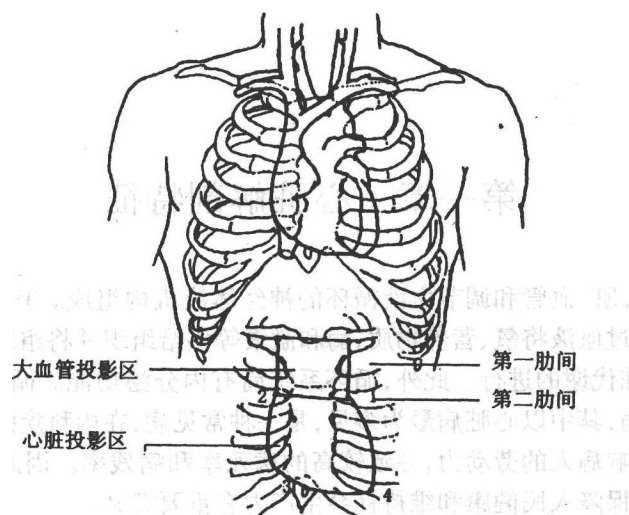


图 1-1 心脏的位置

分。

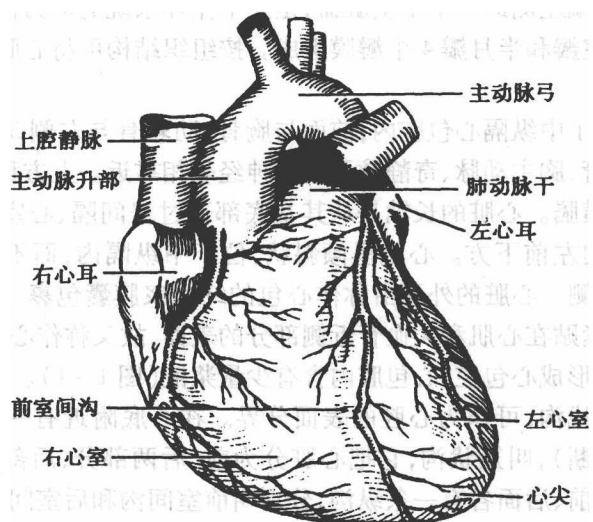


图 1-2 心脏前面观

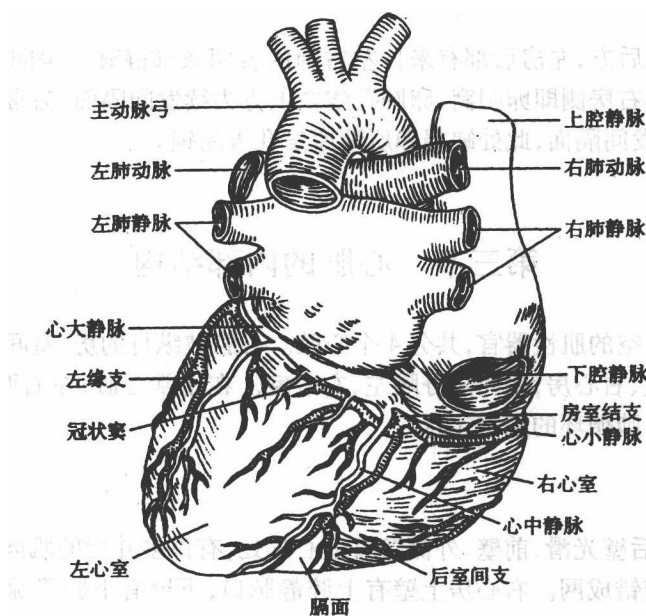


图 1-3 心脏后面观

(李贞)

第二节 心壁的构造

心壁由心内膜、心肌、心外膜三层构成。内膜由少量结缔组织和单层扁平上皮细胞组成；心外膜也是由单层扁平上皮和少量结缔组织构成；而肌层肥厚，心脏的舒缩是靠这层进行的。

一、心内膜及心外膜

心内膜覆在心脏内面，由含弹性纤维的结缔组织表面被覆内皮细胞构成，平滑光亮，各瓣膜都是由心内膜皱折而成。心外膜透明而光滑，紧密贴附于心脏表面及大血管起始部。

二、心肌层

是心壁的主要部分。由心肌纤维构成。心房肌层较薄弱，心室肌肥厚，二者由房室口上的纤维环隔开，故心房与心室可在不同时间内收缩。心室肌层由内、外螺旋肌及环形肌构成。螺旋肌为纵行纤维，呈螺旋状从心室基底部纤维环绕至心尖，形成心涡，而后转入深层并回头向上，内、外螺旋肌互相垂直，由于它收缩使心腔沿长轴（心底至心尖）缩短；环壁心包膜下有窦房结，为正常心脏搏动的发源地。下腔静脉口的三尖瓣侧有冠状静脉窦开口，在冠状静脉窦开口之前方，三尖瓣隔瓣附着处上方，右房的心内膜下有房室结，为

房室传导之通路。

左房在心脏最后方,左房后部有来自左右肺的各两条肺静脉。房间隔中央有月牙形瓣,为卵圆孔瓣,其右房侧即卵圆窝,卵圆孔瓣之上方为继发间隔面,为常见的房间隔缺损的部位,下方为原发间隔面,此处缺损即所谓原发孔未闭锁。

(李贞)

第三节 心脏的内部结构

心脏是一个中空的心肌性器官,共分4个心腔。心腔被纵行的房、室间隔分隔为左右两半。房间隔分隔左、右心房;室间隔分隔左、右心室。在正常心脏,左右两半互不相通,从而保证了体循环与肺循环的正常运行。

一、右心房

右心房内面,后壁光滑,前壁、外侧壁靠近心耳处,有许多并行的肌肉隆起,叫梳状肌。心耳内面梳状肌交错成网。右心房内壁上壁有上腔静脉口,下壁有下腔静脉口。下腔静脉口的左前方有右房室口,下腔静脉和右房室口之间有冠状窦口。房中隔有一卵圆形的凹陷,叫卵圆窝,是胚胎时期卵圆孔闭锁的遗迹。如出生约一年以后卵圆孔仍然开放,则为先天性卵圆孔未闭。

二、右心室

右心室位于右心房的左前下方,是心脏最靠前部的一个心腔,内腔容积约为85ml,内腔整体形状大致为三角形,其底部借右房室口和肺动脉口分别与右心房和肺动脉相通,尖指向左前下方。右心室横切面为新月形,包绕在左心室的右前方。右心室壁较左心室壁薄,壁厚3~4mm。心腔可分为流入道和流出道两部分,二者以室上嵴为界。

(一)右室流入道 为右房室口到心尖部分。三尖瓣附着在右房室口,它是心内最大的瓣膜口,三尖瓣结构包括瓣环、瓣膜、腱索和乳头肌四部分,称为右房室瓣复合体(right atrioventricular valve complex)。

三尖瓣膜:是一个连续的膜性幕,呈袖管状,被三个裂分割成前、后和隔三个瓣叶,每个瓣叶又被切迹分割成若干个扇贝状。三尖瓣每个瓣膜均由一层胶原组织芯及两面的心内膜构成,在其心室面上有腱索的细纤维分支附着,基底部与右房室口纤维环相融合。

腱索:腱索是较细的条索状致密结缔组织结构,近侧端止于三尖瓣的室腔面或游离缘,远侧端起自乳头肌尖部。有时,腱索起自乳头肌基底部或右心室游离壁。与左心室不同,右心室的腱索有直接发自室间隔,与隔尖相连。

乳头肌:由室壁突入室腔的锥体状肌束称乳头肌。按位置不同,分为前、后、隔乳头肌三组。前乳头肌最大,1~5个乳头;后乳头肌较小,多为1~3个;隔乳头肌细小,多为1~2个,每个乳头肌发出的腱索与两个瓣尖相连。

(二)右室流出道 右室流出道又称动脉圆锥或右室漏斗部,位于右心室的前上方,下面与流入道的分界线是室上嵴,出口为肺动脉瓣口。

漏斗部:又称肺动脉圆锥,位于窦部左上方,室壁光滑,无肉柱。漏斗部向上经肺动脉口通向肺动脉。肺动脉瓣附着于瓣环,有三个半月形的瓣膜,分别为左瓣、右瓣和后瓣。相邻瓣膜的基部之间形成连合。瓣膜游离缘的中部有一半月瓣小结。心室收缩时,肺动脉瓣开放,血液进入肺动脉。心室舒张时,肺动脉瓣关闭,防止血液反流入右心室。

室上嵴:介于右心室流入道与流出道之间,是一个宽厚的弓形肌肉隆起,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,其深面是主动脉右窦。漏斗隔的肌束向右前方折转并加厚,形成漏斗部的前壁,这部分增厚弯转的肌束即是室上嵴的壁带。如切掉右心室游离壁并翻开右心室壁,即可见到室上嵴壁带的断面,它凸向右房室口,其上方为右冠状动脉的起始部。由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。其下端移行行隔缘肉柱,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(法洛三联症、双腔右心室等)可造成漏斗部狭窄,必要时宜手术切除。

三、左心房

左心房是四个心腔中最靠后的一个心腔,位置近中线,在右心房的左后方。后方邻食管和胸主动脉,左心房增大时可压迫后方的食管。左心房的容积与右心房相似,左心房壁与右心房壁相似,厚度约为3mm。左心房向左前方突出的部分为左心耳,呈三角形或“S”形,耳内肉柱呈海绵状,血流缓慢时可形成血栓。左心耳根部较细,宽2~3cm,此处距左房室口很近,是二尖瓣闭合分离术常用的路径。左心房壁光滑,两侧各有一对肺静脉口,口处无瓣膜,但左心房肌层延伸到肺静脉根部1~2cm,并环绕肺静脉,起括约肌作用。左心房前下部有左房室口,向下通左心室。

四、左心室

左心室位于右心室的左后下方,室壁厚9~10mm,约为右心室壁的3倍。左心室腔呈圆锥形,横断面为圆形,内腔容积约为85ml,与右心室腔相近。左心室亦分为流入道和流出道两部分,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,周径约为10cm,可容纳3个指尖。口周的纤维环上附有两片帆状瓣叶,称二尖瓣(又称僧帽瓣)。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,即房室环;下口小,为二尖瓣口。二尖瓣前瓣较大,又称大瓣,呈倒置的三角形或梯形,平均宽为34.5mm,高为20.7mm。它位于前内侧,介于左房室口与主动脉口之间,似为主动脉壁的直接延续,将左心室流入道与流出道分开。前瓣的基底部约占左房室环周长的1/3,其内侧端附着于中心纤维体,外侧端附着于左纤维三角。前瓣的基底部(即上缘)有左心房前壁肌附着,自此向上以致密结缔组织板(纤维延续)与主动脉左瓣与后瓣环之间的瓣间隔相连续。这样,二尖瓣前瓣,纤维延续,瓣间隔,主动脉左瓣、后瓣及瓣环,加上左、右纤维三角等从结构上和功能上即构成一个整体,在心脏力学上起重要作用。有人将这些结构合称为主动脉心室膜。

前瓣的瓣叶可分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,称闭合线。

粗糙带的室面及游离缘有腱索附着。

二尖瓣叶借腱索与乳头肌连接,二尖瓣的腱索和三尖瓣在结构和功能上相似,分为真、假两类:①假腱索常出现于左心室,无一定位置和形态规律,由于很多假腱索中含有心传导纤维,并为心传导系的分支,它可以引起临床心律失常,近年被人们所重视;②真腱索包括牵拉腱索及基底腱索两大类。牵拉腱索中有瓣间腱索(或称连合腱索),位于前外及后内连合。粗糙带腱索可呈对称性,直径可超过1mm。在前瓣的两侧粗糙带腱索成为特殊的支柱腱索,起自前、后乳头肌组,支柱腱索的断裂将直接影响前瓣的关闭,引起严重反流,造成血液动力学紊乱。此外,尚有扇形腱索及游离缘腱索,资料证明瓣膜游离缘无腱索附着的部位容易造成瓣叶脱垂。基底腱索仅见于后瓣,是从左心室后壁发出至后瓣基底的孤立的肌性腱索结构,对后瓣起支持固定的作用。

左心室乳头肌分前、后两群:

前乳头肌群(anterolateral papillary muscle):位于左心室前外侧壁,发出腱索供给前外连合及前、后瓣的前外侧部。左心室的乳头肌愈发达,则腱索也愈粗大并向粗大腱索集中。

后乳头肌群(posteromedial papillary muscle):位于左心室后内侧壁,发出腱索供给后内连合及前、后瓣的后内侧部分。每组乳头肌群有同等重要的腱索分布于前瓣和后瓣的相对半侧部位,瓣的中间部不附着腱索,此正中部即相当于二尖瓣复合体的“中央垂直管”,它是血流通过的通道,真正瓣叶启闭的功能部分,而两侧部的腱索保证瓣孔的开放。

左心室流出道是左室腔的前内侧部。流出道与流入道之间隔着二尖瓣前瓣。前瓣构成流出道的后外侧壁,室间隔构成流出道的前内侧壁。流出道的上部称主动脉前庭或主动脉下窦。该处室壁光滑,无肉柱,无伸缩性。左心室流出道的出口为主动脉口,位于左房室口的右前方。主动脉口周围的纤维环上有3个半月形的瓣膜附着,叫主动脉瓣,分左瓣、右瓣和后瓣。瓣膜的游离缘朝向主动脉腔,瓣膜游离缘中点也有增厚的半月瓣小结,较肺动脉更为明显。每个瓣膜相对的主动脉壁向外膨出,瓣膜与壁之间的腔隙称为主动脉窦(Valsalva 窦),可分为左窦、右窦和后窦。其中左、右窦分别有左、右冠状动脉的开口。后窦无冠状动脉开口,也叫无冠状动脉窦。冠状动脉口一般位于瓣膜游离缘以上,当心室收缩、主动脉瓣开放时,瓣膜未贴附窦壁,血液可进入窦中形成小涡流,这样不仅有利于射血终止时主动脉瓣立即关闭,而且可以保证无论在心室收缩或舒张时都不影响足够的血液流入冠状动脉。主动脉瓣环的直径平均为25.20mm,周径平均为74.96mm。

左心室条索(假腱索)的出现率为77.7%,应视为正常结构。多从室间隔至后乳头肌、左室前壁和前乳头肌,直径多<3mm。较粗的肉柱形条索多连至前壁和前乳头肌。条索大部含有蒲肯野纤维,系左束支的分支。由于细的左心室条索上有蒲肯野纤维,机械性伸张有可能使其自律性加强,从而引起室性早搏。肉柱型条索游离在左心室流出道中,受血流冲击可引起杂音。左心室腔的心内膜面,除可见左心室条索外,于心壁的中下部还有许多肌肉隆起,即肉柱,但左心室的肉柱较右心室的肉柱细小。左心室壁肌肉最薄处是心尖,临床外科手术可在此插引流管或器械。心尖也是室壁瘤容易发生的部位。

(李贞)

第四节 心脏的血管

心脏的血液供应来自左、右冠状动脉,回流的静脉血绝大部分经冠状静脉汇集到冠状窦,经冠状窦口流入右心房,小部分静脉血直接流入心腔。心脏仅占体重的0.5%,冠脉血流量占心输出量的4%~5%。冠状循环具有十分重要的功能和临床意义。

一、冠状动脉

(一)冠状动脉主干及其分支 冠状动脉包括左、右冠状动脉,二者均为升主动脉的分支。

左冠状动脉:从左主动脉窦发出后,经左心耳和肺动脉起始部之间向左前方走行,开始为一短的总干,随后立即分为两支。一支为左旋支,沿冠状沟向左向后走行;另一支为前降支,沿前室间沟下降直达心尖,但多数可经过心尖终末于膈面的下1/3或中1/3。左旋支其分支主要分布并供血于左室前壁、侧壁、后壁、下壁及左心房。如果左旋支接近或超过房室交点并分出后降支时,亦可有分支供血到后室间隔和右心室后壁。前降支分支主要分布并供血于左室前壁、右室前壁和室间隔前面部分。

(二)右冠状动脉 右冠状动脉自右冠状动脉窦的后1/3发出,行走于肺动脉与右心耳之间,到右侧房室沟下行,达心脏右缘,以后转向膈面,继续行走于房室沟内。在房室沟后端处,沿后纵沟下降,此称后降支。右冠状动脉有称右旋支者,主要分支有:

1. 右室前支 右室前支可有2~7支。第一支分布于肺动脉圆锥部,称右圆锥动脉,与左圆锥动脉吻合,已如前述。在右心缘发出的一支叫右缘支。其他仍通称为右室前支,与来自左冠状脉前降支的右室支相吻合。

2. 右室后支 右冠状动脉绕过右缘后,在膈面的房室沟中行走,发出分支到右心室的膈面,称右室后支。

3. 右房前支 在右冠状动脉起始部1cm以内,发出右房前支到右心房。

4. 窦房结动脉 窦房结动脉是供应窦房结营养的血管,它的病变或供血不足往往导致心律失常,具有重要的临床意义。窦房结动脉40%起源于左旋支的左房前支,60%由右房前支发出。

5. 后降支 后降支为右冠状动脉较大的分支,走行于后室间沟,达中部以下,有的可达心尖部或越过心尖,与前降支吻合,供应近室间隔部分及左右心室的后壁,并发出2~15支室间隔后动脉,供应室间隔的后1/3。

6. 左室后支 右冠状动脉可越交叉点(指后室间沟与冠状沟的相接部)发出左室后支,供应左心室膈面。如果左旋支较短,左室膈面的血液供应则主要依靠右冠状动脉的左室后支。

7. 房室结动脉 右冠状动脉在膈面横过交叉点时,垂直发出一支房室结动脉,供应房室结及束支的大部分,也是对心律有重要影响的血管。房室结动脉93%发自右冠状动脉,7%发自冠状动脉左旋支的分支。

(三)冠状动脉的分布类型 左、右冠状动脉分支的分布在心脏胸肋面较恒定,在膈

面变异较大。按 Schlesinger 的分类法将冠状动脉在膈面的分布分为如下三型:

1. 右优势型 右冠状动脉在心脏膈面发出后降支,并有分支分布于整个右心室膈面或左心室膈面的全部或部分。

2. 左优势型 左冠状动脉在心脏膈面发出的降支,并有分支分布于整个左心室膈面或右心室膈面的全部或部分。

3. 均势型 两侧心室的膈面各由同侧冠状动脉供应,其分支分布不超过房室交点区,后降支可由左或右冠状动脉发生,或同时由两侧冠状动脉发出。

二、冠脉循环的静脉

人类心脏的静脉变异较多,分支不恒定,根据回流心腔的途径不同,共分三类:

(一)心最小静脉 心最小静脉(亦称 Thebesins 静脉)是起源于心肌内毛细血管丛的无数小静脉,各自直接流入心腔。右心较左心为多。心最小静脉没有瓣膜,当冠状动脉受阻时,可成为侧支循环的路径之一。

(二)心前静脉 心前静脉位于右室前壁,数目不恒定,可有 1~3 支,主要把右冠状动脉的血汇集起来,流入右心房。心前静脉常与心大静脉吻合。

(三)冠状窦及其分支 冠状窦长 15~50mm,平均 31.1mm,位于心膈面左房室沟内,恰居于左心房和左心室之间,向右开口于右心房。开口处称冠状窦口,位于下腔静脉口和右房室口之间。多数有一个瓣膜,称冠状窦瓣,以防血逆流,主要汇集左心壁的静脉血。其分支主要有心大静脉、心小静脉、左房后静脉和左室后静脉。

三、毛细血管

小动脉进入肌束后,呈枝状分支,分为许多沿心肌纤维纵向排列的毛细血管。它的多数互相吻合,最后汇成组织间隙的小静脉。

(李贞)

第五节 心脏的传导系统

心脏传导系统由负责正常冲动形成与传导的特殊心肌组成。它分为窦房结,结间束,房室结,希氏束,左、右束支以及浦肯野纤维网等几个部分(图 1-4)。

一、窦房结

窦房结是心脏正常窦性心律的起搏点,位于上腔静脉入口与右心房后壁的交界处,长 10~20mm,宽 2~3mm,主要由 P(起搏)细胞与 T(移行)细胞组成。冲动在 P 细胞形成后,通过 T 细胞传导至窦房结以外的心房组织。窦房结动脉起源于右冠状动脉者占 60%,起源于左冠状动脉回旋支者占 40%。

结间束连接窦房结与房室结,分成前、中与后三束。房室结位于房间隔的右后下部、冠状窦开口前、三尖瓣附着部的上方,长 7mm,宽 4mm。其上部为移行细胞区,与心房肌持续。中部为致密部,肌纤维交织排列,下部纤维呈纵向行走,延续至希氏束。房室结的

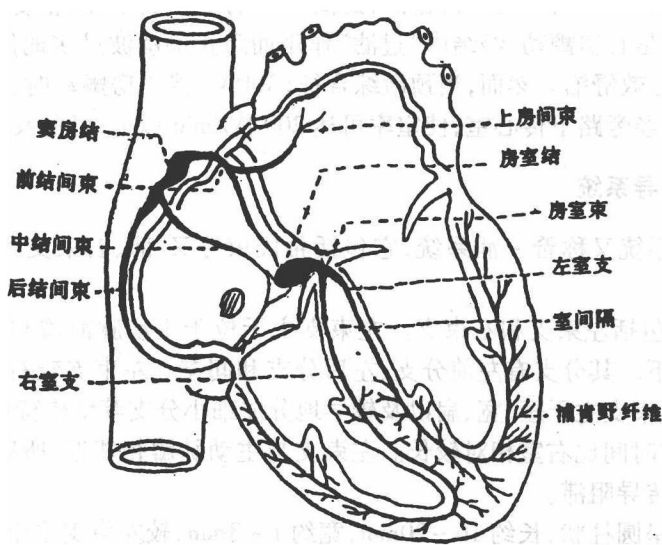


图 1-4 心脏传导系统示意图

血供通常来自右冠状动脉。

二、房内传导束

房内传导束,自 1910 年 Thorel 提出以来,至今仍有争论,但实验证明,阻断房内传导束可引起 P-R 间期明显延长及 P 波的时限、形状、方向和波幅改变,甚至出现完全性房室传导阻滞。现代学者支持较多的房内传导束,包括结间束和房间束。结间束是指心房的一种特殊纤维,联系着窦房结和房室结。它由 3 条分支构成,即前结间束、中结间束、后结间束。房间束系指从右房通向左房的传导束,其存在与否争论较大。

三、房室交界区

房室交界区是指心房与心室传导系统之间的连接部分,大致包括房室结和希氏束。房室结位于房间隔的下部,在冠状窦与室间隔膜后缘之间,中心纤维体的右后侧。希氏束又称房室束,它上接房室结,下连左束支,大致分为穿隔部、隔后部和分叉部三支。房室交界区的生理功能如下:

(一)起搏功能 房室交界区的自律性仅仅次于窦房结,为心脏第二起搏点。一旦窦房结的起搏或传导功能障碍,房室交界性逸搏远比室性逸搏心律稳定、有效、可靠。

(二)传导功能 除旁路外,房室环在电学上对心脏激动是绝缘的,因此,房室交界区是房室正常传导的惟一必经之路。其传导的双向性,即将窦性或房性激动下行顺传到心室,又能把心室激动向上逆行传导到心房或窦房结。但正常情况下,下行快于逆向性传导,而且房室结常存在着生理性逆向传导阻滞。

(三)延搁作用 系指激动从心房传到房室交界区要经历一定时限的延缓,尤其在结区发生较久的延搁时间,然后再传到心室(或心房)。其意义在于保证了先心房收缩,后