

2018

全国卫生专业技术资格考试指导

心电学技术

全国卫生专业技术资格考试用书编写专家委员会 编写

附赠考试大纲

考前必备 权威畅销

适用专业

心电学技术（中级）专业
代码 387

2018

全国卫生专业技术资格考试指导

心电学技术

附 赠
考试大纲

适用专业

心电学技术（中级）

全国卫生专业技术资格考试用书编写专家委员会 / 编写

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

2018 全国卫生专业技术资格考试指导·心电学技术 / 全国卫生专业技术资格考试用书编写专家委员会编写. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-25371-0

I. ①2… II. ①全… III. ①医学 - 资格考试 - 自学参考资料②心电图 - 资格考试 - 自学参考资料 IV. ①R-42②R540.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 258386 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

**2018 全国卫生专业技术资格考试指导
心电学技术**

编 写: 全国卫生专业技术资格考试用书编写专家委员会

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京教图印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 22

字 数: 577 千字

版 次: 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-25371-0/R · 25372

定 价: 97.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

出版说明

为贯彻原国家人事部、卫生部《关于加强卫生专业技术职务评聘工作的通知》等相关文件的精神,自 2001 年全国卫生专业初、中级技术资格以考代评工作正式实施。通过考试取得的资格代表了相应级别技术职务要求的水平与能力,作为单位聘任相应技术职务的必要依据。

为了帮助广大考生做好考前复习工作,特组织国内有关专家、教授编写了《2018 全国卫生专业技术资格考试指导》心电学技术部分。本书根据最新考试大纲中的具体要求,参考国内外权威著作,将考试大纲中的各知识点与学科的系统性结合起来,以便于考生理解、记忆。全书分四篇,与考试科目的关系如下:

第一篇 基础知识 内容包括心脏解剖、心脏传导系统、心脏生理与电生理、心电图产生的基本原理、心电图导联系统、正常心电图、小儿和胎儿心电图。

第二篇 相关专业知识 内容包括心肌标记物、心脏超声检查、心脏 X 线检查、心脏核素检查、冠脉造影等基础知识,心电图机、起搏器基础知识、临床心脏电生理基础、动态心电图分析系统、运动心电图测试系统、食管调搏仪、心电信息管理系统、心率变异性、QT 间期离散度等内容。

第三篇 专业知识 主要考查临床应用的体表心电图知识,包括心房、心室肥大心电图、心肌缺血与心肌梗死心电图、心肌心包疾患心电图、先天性心脏病心电图、药物影响及电解质紊乱心电图、窦性心律失常、过早搏动、逸搏与逸搏心律、阵发性室上性心动过速、心房扑动与心房颤动、室性心动过速、心室扑动与心室颤动、房室阻滞与室内阻滞、预激综合征、Brugada 综合征、长 QT 综合征、早期复极综合征等内容。

第四篇 专业实践能力 主要考查心电学专业的临床实践能力,包括体表心电图、常见心电图的分析与鉴别、动态心电图、运动心电图负荷试验、心律失常分析与梯形图解应用、心电图药物试验、经食管心房调搏、心脏起搏心电图等内容。

欢迎广大考生和专业人士来信交流学习:zgks2009@163.com。

目 录

第一篇 基础知识

第一章 心脏解剖 2	第五章 心电图导联系统 40
第一节 心脏的位置、外观 2	第一节 导联的概念 40
第二节 心腔..... 4	第二节 标准 12 导联..... 40
第三节 心脏的神经支配..... 7	第三节 心电轴 42
第四节 心脏的血管..... 8	第四节 常用附加导联 44
第二章 心脏传导系统 12	第五节 动态心电图导联系统 44
第一节 窦房结 12	第六节 运动心电图导联系统 44
第二节 结间束 14	第七节 其他导联系统 45
第三节 房室结 15	第六章 正常心电图 47
第四节 希氏束 16	第一节 正常 P 波 48
第五节 束支与分支 17	第二节 PR 间期 48
第六节 普肯耶纤维 18	第三节 QRS 波群 49
第三章 心脏生理与电生理 19	第四节 ST 段 51
第一节 心肌细胞的生物电现象 19	第五节 T 波 51
第二节 心肌的电生理特性 22	第六节 右胸导联心电图 52
第三节 心动周期与心功能 26	第七节 QT 间期 53
第四节 心脏的神经-体液调节 28	第八节 U 波 53
第五节 心律失常的发生机制 31	第九节 心电图图形的正常变异 54
第四章 心电图产生的基本原理 32	第七章 小儿和胎儿心电图 56
第一节 激动的扩布与心电图形的产生 32	第一节 小儿心电图检测的注意事项 56
第二节 探查电极与细胞的关系对波形的影响 35	第二节 小儿正常心电图 57
第三节 心电向量的综合与投影 36	第三节 小儿异常心电图 59
第四节 心电图各波的形成 37	第四节 胎儿心电图 61

第二篇 相关专业知识

第一章 相关学科的基本知识	64	第六章 运动心电测试系统	109
第一节 心肌标记物	64	第一节 概述	109
第二节 心脏超声检查	66	第二节 运动生理学	109
第三节 胸部 X 线检查	71	第三节 运动试验相关的基本概念	112
第四节 心脏放射性核素显像	75	第四节 运动试验的方法学	113
第五节 冠状动脉造影及左心室造影术	77	第五节 运动负荷与心功能分级	116
第二章 心电图机	80	第六节 分级运动试验的分析系统	116
第一节 心电图机的概况	80	第七章 食管调搏仪	119
第二节 心电图机的分类	82	第一节 概述	119
第三节 心电图机的安全性	82	第二节 心脏程序刺激方法	120
第四节 心电图机的主要技术指标	83	第三节 刺激脉冲发放的操作方法	122
第五节 心电图机的维护	86	第四节 食管心房调搏的安全性	123
第六节 心电图机的检验标准及常见故障	87	第八章 心电信息管理系统	124
第七节 数字化 12 导联同步心电图机	88	第一节 概述	124
第八节 心电图的计算机自动分析	89	第二节 心电信息的标准化通讯协议	124
第三章 起搏器基础知识	93	第三节 心电信息管理系统的工作流程	125
第一节 起搏器的组成	93	第四节 心电信息管理系统的应用价值	126
第二节 起搏器的电源	94	第九章 心率变异性	127
第三节 脉冲发生器的电路	94	第一节 概述	127
第四节 电极导线	95	第二节 心率变异性的检测技术	128
第五节 起搏器的程控与随访	96	第三节 心率变异性检测的临床应用范围	131
第四章 临床心脏电生理基础	98	第十章 QT 间期离散度	132
第一节 心脏电生理检查的操作技术	98	第一节 QT 间期离散度概述	132
第二节 程序刺激技术	99	第二节 QT 间期离散度的测量方法	133
第三节 心腔内电图	100	第三节 QT 间期离散度的临床意义及评价	134
第五章 动态心电图分析系统	103		
第一节 动态心电图分析系统概述	103		
第二节 动态心电图分析系统的结构	104		
第三节 动态心电图分析原理	105		

第三篇 专业知识

第一章 心房肥大和心室肥大心电图	138	第二节 心室肥大	140
第一节 心房肥大	138	第二章 心肌缺血心电图	142
		第一节 基本概念	142

第二节 心电图改变的机制·····	143	第二节 房性期前收缩·····	178
第三节 心肌缺血的心电图改变·····	143	第三节 交界性期前收缩·····	178
第四节 心绞痛发作时的心电图特点·····	145	第四节 室性期前收缩·····	179
第三章 心肌梗死心电图 ·····	147	第九章 逸搏与逸搏心律 ·····	180
第一节 心肌梗死的基本心电图改变·····	147	第一节 概述·····	180
第二节 心肌梗死的心电图演变和分期·····	150	第二节 交界性逸搏与交界性逸搏心律·····	180
第三节 心肌梗死的定位诊断·····	151	第三节 室性逸搏与室性逸搏心律·····	182
第四节 特殊类型的心肌梗死·····	152	第十章 阵发性室上性心动过速 ·····	183
第四章 心肌包疾患心电图 ·····	155	第一节 房室结折返性心动过速·····	183
第一节 心肌炎·····	155	第二节 房室折返性心动过速·····	185
第二节 扩张型心肌病·····	156	第三节 交界性心动过速·····	187
第三节 肥厚型心肌病·····	156	第四节 房性心动过速·····	189
第四节 限制型心肌病·····	158	第五节 多源性房性心动过速·····	190
第五节 致心律失常性右室发育不良·····	158	第十一章 心房扑动与心房颤动 ·····	192
第六节 神经肌病·····	159	第一节 心房扑动·····	192
第七节 急性心包炎·····	159	第二节 心房颤动·····	195
第八节 慢性缩窄性心包炎·····	160	第十二章 室性心动过速 ·····	198
第五章 先天性心脏病心电图 ·····	162	第一节 室性心动过速的分类·····	198
第一节 概述·····	162	第二节 室性心动过速的心电图表现·····	199
第二节 右位心·····	163	第三节 室性心动过速的发生机制·····	200
第三节 房间隔缺损·····	164	第四节 特发性室性心动过速·····	201
第四节 室间隔缺损·····	164	第五节 其他几种特殊类型的室性心动过速·····	202
第五节 法洛四联症·····	165	第十三章 心室扑动与心室颤动 ·····	205
第六节 动脉导管未闭·····	165	第一节 心室扑动·····	205
第七节 肺动脉瓣狭窄·····	165	第二节 心室颤动·····	206
第八节 主动脉瓣狭窄·····	166	第十四章 房室阻滞 ·····	208
第六章 药物影响及电解质紊乱心电图 ·····	167	第一节 概述·····	208
第一节 洋地黄类制剂·····	167	第二节 一度房室阻滞·····	209
第二节 抗心律失常药物·····	169	第三节 二度房室阻滞·····	211
第三节 电解质紊乱·····	169	第四节 三度房室阻滞·····	214
第七章 窦性心律失常 ·····	173	第十五章 室内阻滞 ·····	217
第一节 快速型窦性心律失常·····	173	第一节 概述·····	217
第二节 缓慢型窦性心律失常·····	175	第二节 左束支阻滞·····	218
第三节 窦性心律不齐·····	175	第三节 右束支阻滞·····	219
第八章 期前收缩 ·····	177	第四节 左束支分支阻滞·····	220
第一节 基本概念·····	177	第五节 室内多支阻滞·····	222

第十六章 预激综合征.....	224	第二节 临床表现和心电图.....	234
第一节 概述.....	224	第十八章 长 QT 综合征	237
第二节 典型预激综合征.....	224	第一节 概述、定义和分类	237
第三节 短 PR 间期综合征	231	第二节 长 QT 综合征的临床和	
第四节 变异型预激综合征(Mahaim		心电图特点.....	238
纤维)	232	第十九章 早期复极综合征.....	241
第十七章 Brugada 综合征	234	第一节 心电图表现.....	241
第一节 概述.....	234	第二节 临床意义.....	242

第四篇 专业实践能力

第一章 体表心电图.....	246	适应范围.....	278
第一节 心电图常见的干扰.....	246	第二节 心电图运动负荷试验前的	
第二节 心电图操作标准化.....	247	准备.....	279
第三节 正确描记心电图.....	248	第三节 活动平板分级运动试验的	
第四节 心电图的分析方法.....	249	操作步骤.....	279
第五节 12 导联同步心电图机的		第四节 运动试验阳性的判断	
临床应用.....	249	标准.....	280
第六节 心电图的临床评价.....	250	第五节 终止运动试验的指征.....	281
第二章 常见心电图的分析与鉴别.....	251	第六节 运动中心电图改变的临床	
第一节 P 波改变的分析与鉴别	251	解释.....	282
第二节 异常 Q 波分析	253	第七节 运动过程中心肌缺血的	
第三节 QRS 波群振幅和电轴		临床表现.....	283
偏移的分析.....	255	第八节 影响 ST 段偏移的因素	284
第四节 宽 QRS 波群的分析与		第九节 运动试验的禁忌证.....	286
鉴别.....	256	第十节 运动试验的安全性.....	287
第五节 T 波改变分析.....	261	第十一节 Duke 活动平板试验	
第三章 动态心电图.....	266	评分的临床评价.....	288
第一节 动态心电图检查的适应		第十二节 运动负荷试验的临床	
范围.....	266	应用.....	289
第二节 动态心电图的检查方法.....	267	第五章 心律失常分析与梯形图解	
第三节 心律失常的分析.....	268	应用.....	291
第四节 ST 段的分析	271	第一节 心律失常的分类.....	291
第五节 起搏心电图的分析.....	273	第二节 心律失常分析方法.....	292
第六节 对抗心律失常药物的临床		第三节 梯形图解基础知识.....	295
评价.....	275	第六章 心电图药物试验.....	299
第七节 动态心电图的其他分析		第一节 阿托品试验.....	299
功能.....	275	第二节 普萘洛尔试验.....	300
第八节 正确评价 12 导联动态		第三节 双嘧达莫试验.....	301
心电图的应用价值.....	277	第四节 多巴酚丁胺试验.....	303
第四章 心电图运动负荷试验.....	278	第五节 异丙肾上腺素试验.....	303
第一节 心电图运动负荷试验的		第六节 心脏固有心率测定.....	304

第七章 经食管心房调搏.....	305	第八章 心脏起搏心电图.....	314
第一节 概述.....	305	第一节 概述.....	314
第二节 操作步骤.....	305	第二节 VVI 起搏心电图	317
第三节 适应证和禁忌证.....	307	第三节 AAI 起搏心电图	320
第四节 临床应用.....	307	第四节 双腔起搏心电图.....	322
心电学技术考试大纲	327		

1

第一篇

基础知识

第一章

心脏解剖

第一节 心脏的位置、外观

一、位置

心脏是一个肌性纤维性器官,周围有心包包裹,斜位于胸腔中纵隔内。约 $2/3$ 位于前正中线左侧, $1/3$ 位于其右侧。前方对向胸骨和第 2~6 肋软骨;后方平对第 5~8 胸椎;两侧与胸膜腔和肺相邻;上方与出入心脏的大血管相连;下方邻膈(图 1-1-1)。心脏的位置随人的体型和呼吸会有改变,在瘦高体型的人或吸气末,心脏可呈悬垂位;而在肥胖体型的人或呼气末,心脏可呈横位。心脏有时因胚胎发育的原因,可以反位,称为右位心,常同时伴有腹腔内脏器官的反位。此时心脏的位置偏于中线右侧,心尖指向右下方,心房和心室与大血管的关系正常,但位置倒转,宛如正常心脏的镜中影像,无血流动力学改变;另一种心脏位于胸腔右侧,是肺、胸膜及膈的病变而引起的,心脏并无结构和功能上的改变,各房室之间的位置关系正常,只是心脏的位置右移。

二、外观

心脏的外形近似倒置的、前后稍扁的圆锥体(图 1-1-2),体积约与本人握拳大小相似,重量可因年龄、身高、体重、体力活动等因素不同而有差异,一般小于 350g。

从前面观,心脏的前面部分主要是呈三角形的右心室(右室)。肺动脉干从右心室三角形的顶部发出行向左上方,起于左心室(左室)的升主动脉在肺动脉干的后方向右上方走行。在右心室的右上方是右心房(右房)。右冠状动脉走行于右心房和右心室之间的冠状沟内。心脏左缘为左心室和左心耳的一部分。正常情况下,心脏前面的大部分被肺覆盖,吸气时更明显。

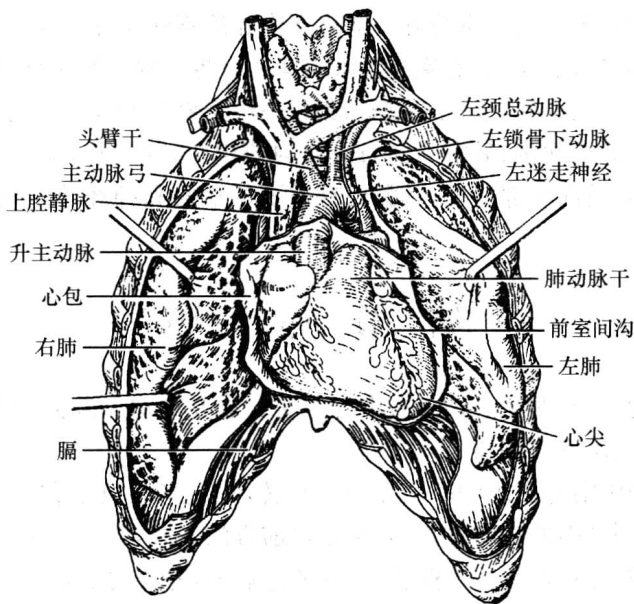


图 1-1-1 心脏的位置

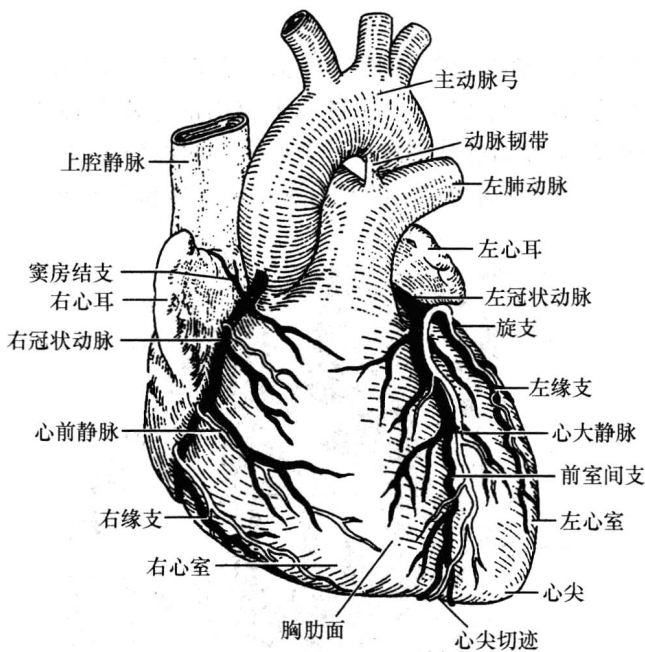


图 1-1-2 心脏外形和血管(前观)

心尖部圆钝、游离,由左心室构成,朝向左前下方,与左胸前壁接近,故在左侧第 5 肋间隙锁骨中线内侧 1~2cm 处可扪及心尖搏动。

心底主要由左心房(左房)和小部分右心房构成。上、下腔静脉分别从上、下注入右心房;左、右肺静脉分别从两侧注入左心房。心底后膈面、心包后壁与食管、迷走神经和胸主动脉等毗邻。心底朝向右后上方,心尖朝向左前下方,从心尖部连向心底主动脉根部的心脏长轴指向上后方,与身体正中矢状面和水平面均呈 45°角。

心脏膈面(下面)几乎呈水平位,与膈肌毗邻,2/3 由左心室、1/3 由右心室构成。

心脏表面有 4 条沟可作为 4 个心腔的表面分界。冠状沟(房室沟)呈额状位,近似环形,该

沟将右上方的心房和左下方的心室分开。前室间沟和后室间沟分别在心室的胸肋面(前面)和膈面,从冠状沟走向心尖,是左、右心室在心脏表面的分界。冠状沟和前、后室间沟内被冠状血管和脂肪组织等填充。在心底,上、下腔静脉和右心房交界处的浅沟称后房间沟,是左、右心房在心脏表面的分界。后房间沟、后室间沟与冠状沟的相交处称为房室交叉,此区域是左、右心房与左、右心室在心脏后面相邻之处,其深面有重要的血管和神经等结构,是解剖和临床上常用的一个标志。

第二节 心 腔

心脏被间隔分为左、右两半心,左、右半心各又分成左心房、左心室和右心房、右心室四个腔,同侧心房和心室经房室口相通。

心脏在发育过程中沿心脏纵轴呈轻度向左旋转,故左半心位于右半心的左后方,右心房、右心室位于房、室间隔平面的右前方,右心室是最前方的心腔,右心房是最靠右侧的心腔,构成心脏右缘;左心房和左心室位于房、室间隔平面的左后方,左心房是最后方的心腔,左心室是最靠左侧的心腔,构成心脏左缘。

一、右心房

右心房(图 1-1-3)位于心脏右上部,壁薄而腔大。右心房可分为前、后两部,前部由原始心房演变而来,称固有心房,其前上部呈锥体形的盲囊突出部分称右心耳,遮盖升主动脉根部的右侧面;后部为腔静脉窦,由原始静脉窦右角发育而成。两部分之间在心脏表面以靠近心右缘表面的界沟分界,在心腔面与界沟相对应的心内纵行肌性隆起称为界嵴。

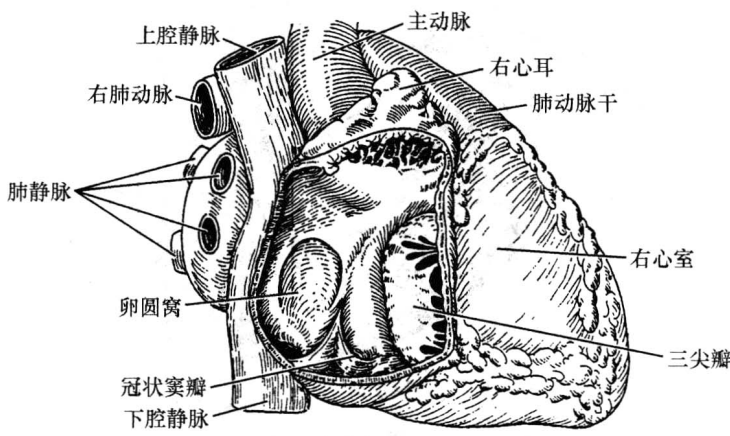


图 1-1-3 右心房

固有心房构成右心房的前部,其内面有许多大致平行排列的肌束,称为梳状肌,起自界嵴,向前与右心耳腔内交织成网的肌小梁相延续。固有心房的左前下方有右房室口,通向右心室。

腔静脉窦位于右心房的后部,内壁光滑,内有上腔静脉口、下腔静脉口和冠状窦口。上腔静脉开口于腔静脉窦的上部,在上腔静脉与右心耳的交界处,即界沟上 1/3 的心外膜下有窦房结。下腔静脉开口于腔静脉窦的下部。在下腔静脉口的前缘为下腔静脉瓣,胎儿时此瓣引导下腔静脉血经卵圆孔流入左心房。出生后下腔静脉瓣逐渐退化,形成瓣膜的残痕。

冠状窦口位于下腔静脉口与右房室口之间,窦口后下缘有冠状窦瓣。冠状窦由心静脉的

终末部分构成,其组织结构与大静脉相似。

右心房内侧壁的后部主要由房间隔形成。房间隔右侧面的中下部有一卵圆形凹陷,称为卵圆窝,其是胎儿时期左、右心房之间血流通过的通道——卵圆孔闭合后的遗迹。卵圆窝比较薄弱,是房间隔缺损的好发部位。卵圆窝边缘隆起的部分,称卵圆窝缘(参见图 1-1-3)。房间隔前上部的右心房内侧壁,有主动脉窦向右心房凸起形成主动脉隆凸,主动脉窦瘤破裂或手术误伤时,血液可破入右心房。右心房的冠状窦口前内缘、三尖瓣隔瓣附着缘和 Todaro 腱(心内膜下的一个纤维索)之间的三角区,称 Koch 三角。Koch 三角的前部心内膜深面为房室结,该三角的尖部对着膜性室间隔,此三角为心内直视手术时的重要标志,指示出房室结的位置,避免在心外科手术中受到损伤。

二、右心室

右心室(图 1-1-4)位于右心房的前下方,略直接位于胸骨左缘第 4、5 肋软骨的后方。右心室前壁与胸廓相邻,构成胸肋面的大部。右心室壁较薄,仅为左心室壁厚度的 1/3,血管供应相对较少。右心室腔呈三角形,被一弓形肌性隆起即室上嵴分成后下方的右心室流入道(窦部)和前上方的流出道(漏斗部)。室上嵴位于右房室口和肺动脉瓣口之间,它是跨越室间隔上部 and 右心室前壁之间强大的肌束,此肌束收缩时参与使心尖作顺钟向旋转,故右心室肥大的患者可出现更明显的心脏顺钟向转位,多系室上嵴肥厚所致(这可能与右心室肥厚时心电图 V_1 导联出现 q 波有关)。室上嵴肥大还可以引起右心室流出道狭窄,称为漏斗部狭窄。

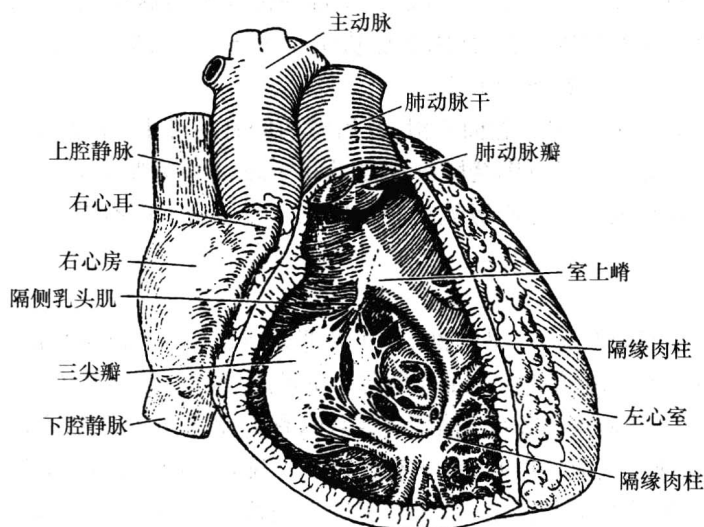


图 1-1-4 右心室

1. **右心室流入道** 又称固有心脏,从右房室口延伸至右心室心尖,由三尖瓣及其腱索、乳头肌构成。流入道室壁有许多纵横交错的肌性隆起,称肉柱,故心腔内表面凹凸不平。流入道可见基部附着于室壁而尖端突入心室腔的锥体形肌束,称乳头肌。右心室乳头肌分前、后、隔侧 3 群,发出的腱索分别连接于三尖瓣前叶、后叶和隔侧叶。在隔侧叶后下方有右束支通过。前乳头肌根部有一条连至室间隔下部的肌束,称为隔缘肉柱(节制索),参与防止室壁过度扩张。

右心室流入道的入口为右房室口,呈卵圆形,其周围由致密结缔组织构成的三尖瓣环围绕。三尖瓣基底附着于该环上,瓣膜游离缘垂入右心室腔。瓣膜被 3 个深陷的切迹分为 3 片近似三角形的瓣叶,按其位置分别称前尖、后尖和隔侧尖。与 3 个切迹相对处,两个相邻瓣膜

之间的瓣膜组织称为联合,瓣膜粘连多发生在联合处,造成房室口狭窄。当心室收缩时,由于三尖瓣环缩小以及血流推动,使三尖瓣紧闭,但因乳头肌收缩和腱索牵拉,使瓣膜不致翻向心房,从而防止血液倒流入右心房。三尖瓣环、瓣尖、腱索和乳头肌在结构和功能上是一个整体,称三尖瓣复合体。它们共同作用保证血液的单向流动,其中任何一部分结构损伤,都将会导致血流动力学改变。

2. 右心室流出道 又称肺动脉圆锥或漏斗部,是室性期前收缩(又称过早搏动)、室性心动过速的好发部位。其位于右心室前上方,与流入道大致成 45° 交角,内壁光滑无肉柱,呈锥体状,流出道向左上延续即为肺动脉。肺动脉口周缘有3个彼此相连的半月形纤维环为肺动脉环,环上附有3个半月形的肺动脉瓣。每个瓣膜游离缘中央有一个半月瓣小结。肺动脉瓣与肺动脉壁之间的袋状间隙称肺动脉窦。当心室收缩时,血液冲开肺动脉瓣进入肺动脉干;心室舒张时,肺动脉窦被倒流的血液充盈,使3个瓣膜相互靠拢,肺动脉口关闭,阻止血液反流入右心室。肺动脉圆锥的下界为室上嵴,前壁为右室前壁,内侧壁为室间隔。

三、左心房

左心房(图1-1-2)位于右心房的左后方,构成心底的大部。前方有升主动脉和肺动脉,后方与食管相毗邻。正常后前位X线影像不能显示左心房,当左心房因病扩大时,可压迫后方的食管,X线钡餐造影,可显示左心房的扩大。根据胚胎发育来源,左心房亦可分为前部的左心耳和后部的左心房窦。

1. 左心耳 突向左前方,覆盖于肺动脉干根部左侧及左冠状沟前部。左心耳较右心耳狭长、壁厚,边缘有数个深陷切迹,其腔面因有梳状肌而凹凸不平,肌小梁交织成网。当心功能障碍时,心内血流缓慢,容易导致血栓形成。

2. 左心房 又称固有心房。腔面光滑,其后壁两侧有左肺上、下静脉和右肺上、下静脉开口,开口处无静脉瓣,但心房肌可围绕肺静脉延伸 $1\sim 2\text{cm}$,称为肌袖,具有括约肌样作用。肺静脉特别是左上肺静脉是局灶性心房颤动好发部位。左心房下部有左房室口,通向左心室。

四、左心室

左心室位于右心室的左后方,呈圆锥形,其尖部即解剖学上的心尖,锥底被左房室口和主动脉口所占据。左心室壁厚约 $8\sim 11\text{mm}$,是右心室壁厚度的3倍。在左心室各壁之间或室壁与乳头肌之间,常有一些游离于室腔的细索状结构,称左室条索或假腱索,多从室间隔至后乳头肌、左心室前壁和前乳头肌,其内大都含有普肯耶纤维,系左束支分支,机械牵张可使其自律性加强,是引起室性期前收缩原因之一,还可引起心脏杂音。左心室肉柱较右心室细小。心尖部的心壁最薄,是室壁瘤容易发生的部位。左心室腔以二尖瓣前叶为界,分为左后方的左心室流入道和右前方的流出道两部分。

1. 左心室流入道 又称为左心室窦部,位于二尖瓣前叶的左后方,其主要结构为二尖瓣环、瓣叶、腱索和乳头肌,因它们在功能和结构上的密切关联,故合称为二尖瓣复合体。左心室流入道的入口为左房室口,其口周围的致密结缔组织环为二尖瓣环,二尖瓣基底附于二尖瓣环,游离缘垂入左心室腔。瓣膜被两个深陷的切迹分为前叶和后叶。前叶呈半卵圆形,位于前内侧,介于左房室口与主动脉口之间;后叶略似长条形,位于后外侧。与两切迹相对处,前、后叶融合,称前外侧连合和后内侧连合。二尖瓣前、后叶借助腱索附着于乳头肌上。左心室乳头肌较右心室者粗大,分为前、后两组:前乳头肌和后乳头肌。前乳头肌多为一发育良好的锥体形肌,起于左心室前壁中部,指向二尖瓣前外侧连合。后乳头肌不甚规则,位于左心室后壁的

近间隔处,对向后内侧连合。每一乳头肌尖部通常有数个肌头,发出腱索连于两个相邻瓣膜。乳头肌的正常位置排列几乎与左心室壁平行,这一位置关系对保证二尖瓣前、后叶有效闭合十分重要。当左心室收缩时,乳头肌对腱索产生一垂直的牵拉力,使二尖瓣有效地靠拢、闭合,心脏射血过程中可限制瓣尖翻向心房。

2. 左心室流出道 又称主动脉前庭、主动脉圆锥或主动脉下窦,为左心室的前内侧部分,由室间隔上部和二尖瓣前叶组成,室间隔构成流出道的前内侧壁,二尖瓣前叶构成后外侧壁。此部室壁光滑无肉柱,缺乏伸展性和收缩性。流出道的下界为二尖瓣前叶下缘平面。流出道的上界为主动脉口,位于左房室口的右前方,其口周围的纤维环上附有3个半月形的瓣膜,称主动脉瓣。根据瓣的方位分别称主动脉左、右、后半月瓣,每瓣游离缘有一半月形小结。与每瓣相对的主动脉壁向外膨出,半月瓣与主动脉壁之间的袋状间隙称主动脉窦(也称乏氏窦)。主动脉窦可区分为左、右、后三个窦,其中主动脉左、右窦分别有左、右冠状动脉开口。冠状动脉口一般位于主动脉窦内主动脉瓣游离缘以上,当心室收缩主动脉瓣开放时,瓣膜未贴附窦壁,进入窦内的血液形成小涡流,这样不仅有利于心室射血时主动脉瓣立即关闭,还可保证无论在心室收缩或舒张时都不会影响足够的血液流入冠状动脉,从而保证心肌有充分的血液供应。

五、房间隔

又称房中隔,位于左、右心房之间。房间隔向左前方倾斜,由两层心内膜中间夹心房肌纤维和结缔组织构成,其前缘与升主动脉后面相适应,稍向后弯曲,后缘邻近心脏表面的后房间沟。房间隔右侧面中下部有卵圆窝,是房间隔最薄弱处。

六、室间隔

又称室中隔,位于左、右心室之间。室间隔上方呈斜位,随后向下至心尖呈顺钟向作螺旋状扭转,其前部较弯曲,后部较平直,这种扭曲使室间隔中部明显凸向右心室,凹向左心室。室间隔可分为肌部和膜部两部分。

1. 肌部 占据室间隔的大部分,由肌组织覆盖心内膜而成。左侧面心内膜深面有左束支及其分支通过,右侧有右束支通过,但其表面有薄层心肌覆盖。

2. 膜部 室间隔膜部位于心房与心室交界部位,其上界为主动脉右瓣和后瓣下缘,前缘和下缘为室间隔肌部,后缘为右心房壁。膜部右侧面有三尖瓣隔侧叶附着,故将膜部分为后上部和前下部。后上部位于右心房与左心室之间,称房室部;而前下部位于左、右心室之间称室间部。室间部范围甚小,位于室上嵴下方,其后上方以三尖瓣隔侧叶附着缘与房室部相邻;下方是肌性室间隔的嵴,前方为漏斗部肌肉,室间隔缺损多发生于此部。

第三节 心脏的神经支配

心脏的生理活动除具有自动节律性、兴奋性、传导性和收缩性等特点以外,在很大程度上还受神经系统支配。支配心脏的神经称为自主神经。心脏的神经具有传出和传入两部分,传出部分包括交感和副交感神经(后者称为迷走神经)两部分。自主神经对心肌细胞生物电活动和电生理特性的调控作用主要是通过神经末梢释放相应神经递质,再由递质作用于相应受体。

一、感觉神经

传导心脏的痛觉纤维沿交感神经走行(颈心上神经除外),至脊髓胸_{1~4,5}节段。而与心脏

反射有关的感觉纤维,沿迷走神经走行,进入脑干。

二、交感神经

交感神经节前纤维起自脊髓胸_{1~4,5}节段的侧角,至交感干颈上、中、下节和上胸节交换神经元,发出颈上、中、下心支及胸心支,到主动脉弓后方和下方,与来自迷走神经的副交感纤维一起构成心丛。这些节后纤维组合成心上、心中、心下及胸心神经进入心脏,分布于窦房结、房室结、希氏束、心房肌及心室肌。

交感神经的作用系通过介质肾上腺素及去甲肾上腺素起作用。当心脏交感神经兴奋时,其末梢释放去甲肾上腺素,作用于心肌细胞膜上的肾上腺素能 β 受体,引起心率加快,心肌收缩力增强,心排出量增加,扩张冠状动脉,血压升高,并通过通道蛋白磷酸化作用,改变细胞膜上离子通道的通透性和其他细胞功能,使心肌细胞出现兴奋性效应,即促使心率加快(正性变时作用)和传导加速(正性变传导性作用)。去甲肾上腺素对心肌细胞的具体作用主要包括:增加自律性,加快房室交界区的传导,缩短不应期。

三、迷走神经

迷走神经节前纤维由迷走神经背核和疑核发出,沿迷走神经心上支及心下支走行,在神经节交换神经元后,发出的节后纤维分布于窦房结、心房肌、房室结和希氏束,心室内是否有迷走神经系统支配,仍有争议。当迷走神经兴奋时,其节后神经末梢释放乙酰胆碱,与心肌细胞膜上的M型胆碱能受体结合,引起心肌兴奋性下降、传导性减弱、自律性降低。刺激迷走神经能引起心肌收缩力减弱,心排出量减少,心率减慢(负性变传导性作用),冠状血管收缩。

两侧迷走神经的支配部位不同,因而对心脏的影响也不一样。右侧迷走神经分布于窦房结及部分心房肌,因此,受到刺激时表现为窦性心动过缓、窦房阻滞或窦性停搏。左侧迷走神经主要支配房室结及部分心房肌,受刺激可引起房室阻滞。

心脏各种活动除受上述神经调节外,尚通过血管压力感受器、容量感受器及化学感受器的反射作用以及激素的作用进行调节,这些调节作用又经常受大脑皮质及皮质下层的控制及影响。自主神经对心脏的调节作用中,迷走神经优势相对较大。交感神经和迷走神经对心脏的作用是相互依存、相互对抗、相互协调,维持着心脏的正常生理活动。

近年研究证实,心脏中有多种肽类神经纤维存在,它们可能参与对心脏的各种复杂功能的调节。它们释放的递质有神经肽Y、血管活性肠肽、降钙素基因相关肽、阿片肽等。血管活性肠肽对心肌有正性变力作用和舒张冠状血管的作用,降钙素基因相关肽有加快心率的作用等。

第四节 心脏的血管

心脏本身的血液循环称为冠状循环。尽管心脏重量约仅占体重的0.5%,而总的冠脉血流量占心排出量的4%~5%。因此,冠状循环具有十分重要的地位。

一、冠状动脉

左、右冠状动脉是升主动脉的分支,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窦汇入右心房,少量直接流入心腔(主要是右心房)。

(一) 左冠状动脉 起于主动脉的左冠状动脉窦(参见图1-1-2),左主干很短,约5~10mm,向左行于左心耳与肺动脉干之间,然后分为前降支(前室间支)和回旋支(旋支,左旋支)。左冠状