

全国卫生专业技术资格考试指导

2014

附赠考试大纲

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 编写

权威
畅销书

心电学技术

适用专业

心电学技术（中级）

全国卫生专业技术资格考试指导

2014

附赠考试大纲

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 编写

心电图技术

适用专业

心电图技术（中级）



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

2014 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专家委员会编写. —北京:
人民卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-17943-0

I. ①2… II. ①全… III. ①医学-医药卫生人员-
资格考试-自学参考资料②心电图-医药卫生人员-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(2013)第 206512 号

人卫社官网	www. pmph. com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www. ipmph. com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

2014 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: 北京人卫印刷厂
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 22
字 数: 559 千字
版 次: 2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-17943-0/R · 17944
定 价: 75.00 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)

为贯彻国家人事部、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。

依据《关于 2013 年度卫生专业技术资格考试工作有关问题的通知》(人社厅发[2012]110 号)文件精神,临床医学以及中药学初级(士)、初级(师)、中级、中医护理学初级(师)、中级等 65 个专业“基础知识”、“相关专业知识”、“专业知识”、“专业实践能力”4 个科目的考试均采用人机对话的方式进行。其他 52 个专业的 4 个科目仍采用纸笔作答的方式进行考试。

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《2014 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。

第一篇 基础知识

第一章 心脏解剖	1	第四节 心电图各波的形成	36
第一节 心脏的位置、外观	1	第五章 心电图导联系统	39
第二节 心腔	2	第一节 导联的概念	39
第三节 心脏的神经支配	6	第二节 标准 12 导联	39
第四节 心脏的血管	7	第三节 心电轴	41
第二章 心脏传导系统	11	第四节 常用附加导联	42
第一节 窦房结	11	第五节 动态心电图导联系统	43
第二节 结间束	13	第六节 运动心电图导联系统	43
第三节 房室结	13	第七节 其他导联系统	43
第四节 希氏束	15	第六章 正常心电图	46
第五节 束支与分支	15	第一节 正常 P 波	46
第六节 普肯耶纤维	17	第二节 PR 间期	47
第三章 心脏生理与电生理	18	第三节 QRS 波群	47
第一节 心肌细胞的生物电现象	18	第四节 ST 段	49
第二节 心肌的电生理特性	21	第五节 T 波	50
第三节 心动周期与心功能	25	第六节 右胸导联心电图	51
第四节 心脏的神经-体液调节	27	第七节 QT 间期	52
第五节 心律失常的发生机制	30	第八节 U 波	52
第四章 心电图产生的基本原理	31	第九节 心电图图形的正常变异	53
第一节 激动的扩布与心电图形的产生	31	第七章 小儿和胎儿心电图	55
第二节 探查电极与细胞的关系对波形的影响	34	第一节 小儿心电图检测的注意事项	55
第三节 心电向量的综合与投影	35	第二节 小儿正常心电图	55
		第三节 小儿异常心电图	58
		第四节 胎儿心电图	59

第二篇 相关专业知识

第一章 相关学科的基本知识	63	第三节 胸部 X 线检查	69
第一节 心肌标记物	63	第四节 心脏放射性核素显像	74
第二节 心脏超声检查	64	第五节 冠状动脉造影及左心室造	

影术	76	第二节 运动生理学	108
第二章 心电图机	80	第三节 运动试验相关的基本概念	110
第一节 心电图机的概况	80	第四节 运动试验的方法学	112
第二节 心电图机的分类	81	第五节 运动负荷与心功能分级	115
第三节 心电图机的安全性	82	第六节 分级运动试验的分析系统	115
第四节 心电图机的主要技术指标	83	第七章 食管调搏仪	118
第五节 心电图机的维护	86	第一节 概述	118
第六节 心电图机的检验标准及常见故障	86	第二节 心脏程序刺激方法	119
第七节 数字化 12 导联同步心电图机	88	第三节 刺激脉冲发放的操作方法	121
第八节 心电图的计算机自动分析	89	第四节 食管心房调搏的安全性	122
第三章 起搏器基础知识	93	第八章 心电信息管理系统	123
第一节 起搏器的组成	93	第一节 概述	123
第二节 起搏器的电源	93	第二节 心电信息的标准化通讯协议	123
第三节 脉冲发生器的电路	94	第三节 心电信息管理系统的工作流程	124
第四节 电极导线	94	第四节 心电信息管理系统临床应用价值	125
第五节 起搏器的程控与随访	95	第九章 心率变异性	126
第四章 临床心脏电生理基础	97	第一节 概述	126
第一节 心脏电生理检查的操作技术	97	第二节 心率变异性的检测技术	126
第二节 程序刺激技术	98	第三节 心率变异性检测的临床应用范围	129
第三节 心腔内电图	99	第十章 QT 间期离散度	131
第五章 动态心电图分析系统	102	第一节 QT 间期离散度概述	131
第一节 动态心电图分析系统概述	102	第二节 QT 间期离散度的测量方法	132
第二节 动态心电图分析系统的结构	102	第三节 QT 间期离散度的临床意义及评价	133
第三节 动态心电图分析原理	104		
第六章 运动心电测试系统	108		
第一节 概述	108		

第三篇 专业知识

第一章 心房肥大和心室肥大心电图	137	第二章 心肌缺血心电图	141
第一节 心房肥大	137	第一节 基本概念	141
第二节 心室肥大	138	第二节 心电图改变的机制	141
		第三节 心肌缺血的心电图改变	142

第四节 心绞痛发作时的心电图 特点·····	144	第三节 交界性期前收缩·····	175
第三章 心肌梗死心电图 ·····	146	第四节 室性期前收缩·····	176
第一节 心肌梗死的基本心电图 改变·····	146	第九章 逸搏与逸搏心律 ·····	177
第二节 心肌梗死的心电图演变和 分期·····	149	第一节 概述·····	177
第三节 心肌梗死的定位诊断·····	150	第二节 交界性逸搏与交界性逸搏 心律·····	177
第四节 特殊类型的心肌梗死·····	151	第三节 室性逸搏与室性逸搏 心律·····	178
第四章 心肌心包疾患心电图 ·····	154	第十章 阵发性室上性心动过速 ·····	180
第一节 心肌炎·····	154	第一节 房室结折返性心动过速·····	180
第二节 扩张型心肌病·····	154	第二节 房室折返性心动过速·····	181
第三节 肥厚型心肌病·····	155	第三节 交界性心动过速·····	184
第四节 限制型心肌病·····	157	第四节 房性心动过速·····	185
第五节 致心律失常性右室发育 不良·····	157	第五节 多源性房性心动过速·····	187
第六节 神经肌病·····	157	第十一章 心房扑动与心房颤动 ·····	189
第七节 急性心包炎·····	158	第一节 心房扑动·····	189
第八节 慢性缩窄性心包炎·····	159	第二节 心房颤动·····	191
第五章 先天性心脏病心电图 ·····	160	第十二章 室性心动过速 ·····	195
第一节 概述·····	160	第一节 室性心动过速的分类·····	195
第二节 右位心·····	160	第二节 室性心动过速的心电图 表现·····	196
第三节 房间隔缺损·····	161	第三节 室性心动过速的发生 机制·····	197
第四节 室间隔缺损·····	162	第四节 特发性室性心动过速·····	197
第五节 法洛四联症·····	162	第五节 其他几种特殊类型的室性 心动过速·····	199
第六节 动脉导管未闭·····	163	第十三章 心室扑动与心室颤动 ·····	202
第七节 肺动脉瓣狭窄·····	163	第一节 心室扑动·····	202
第八节 主动脉瓣狭窄·····	163	第二节 心室颤动·····	202
第六章 药物影响及电解质紊乱 心电图 ·····	165	第十四章 房室阻滞 ·····	205
第一节 洋地黄类制剂·····	165	第一节 概述·····	205
第二节 抗心律失常药物·····	166	第二节 一度房室阻滞·····	206
第三节 电解质紊乱·····	167	第三节 二度房室阻滞·····	207
第七章 窦性心律失常 ·····	171	第四节 三度房室阻滞·····	211
第一节 快速型窦性心律失常·····	171	第十五章 室内阻滞 ·····	214
第二节 缓慢型窦性心律失常·····	172	第一节 概述·····	214
第三节 窦性心律不齐·····	173	第二节 左束支阻滞·····	214
第八章 期前收缩 ·····	174	第三节 右束支阻滞·····	216
第一节 基本概念·····	174	第四节 左束支分支阻滞·····	217
第二节 房性期前收缩·····	174	第五节 室内多支阻滞·····	218

第十六章 预激综合征	221	第二节 临床表现和心电图	231
第一节 概述	221	第十八章 长 QT 综合征	233
第二节 典型预激综合征	221	第一节 概述、定义和分类	233
第三节 短 PR 间期综合征	228	第二节 长 QT 综合征的临床和心 电图特点	233
第四节 变异型预激综合征 (Mahaim 纤维)	229	第十九章 早期复极综合征	237
第十七章 Brugada 综合征	231	第一节 心电图表现	237
第一节 概述	231	第二节 临床意义	238

第四篇 专业实践能力

第一章 体表心电图	239	第四章 心电图运动负荷试验	272
第一节 心电图常见的干扰	239	第一节 心电图运动负荷试验的 适应范围	272
第二节 心电图操作标准化	240	第二节 心电图运动负荷试验前的 准备	272
第三节 正确描记心电图	241	第三节 活动平板分级运动试验的 操作步骤	273
第四节 心电图的分析方法	241	第四节 运动试验阳性的判断 标准	274
第五节 12 导联同步心电图机的 临床应用	242	第五节 终止运动试验的指征	275
第六节 心电图的临床评价	243	第六节 运动中心电图改变的临床 解释	276
第二章 常见心电图的分析与鉴别 ..	244	第七节 运动过程中心肌缺血的 临床表现	277
第一节 P 波改变的分析与鉴别	244	第八节 影响 ST 段偏移的因素	278
第二节 异常 Q 波分析	245	第九节 运动试验的禁忌证	280
第三节 QRS 波群振幅和电轴 偏移的分析	247	第十节 运动试验的安全性	280
第四节 宽 QRS 波群的分析与 鉴别	249	第十一节 Duke 活动平板试验 评分的临床评价	282
第五节 T 波改变分析	254	第十二节 运动负荷试验的临床 应用	282
第三章 动态心电图	259	第五章 心律失常分析与梯形图解 应用	286
第一节 动态心电图检查的适应 范围	259	第一节 心律失常的分类	286
第二节 动态心电图的检查方法	260	第二节 心律失常分析方法	286
第三节 心律失常的分析	261	第三节 梯形图解基础知识	290
第四节 ST 段的分析	264	第六章 心电图药物试验	294
第五节 起搏心电图的分析	266	第一节 阿托品试验	294
第六节 对抗心律失常药物的临床 评价	268	第二节 普萘洛尔试验	294
第七节 动态心电图的其他分析 功能	268		
第八节 正确评价 12 导联动态心 电图的应用价值	270		

第三节 双嘧达莫试验·····	296	第三节 适应证和禁忌证·····	302
第四节 多巴酚丁胺试验·····	297	第四节 临床应用·····	302
第五节 异丙肾上腺素试验·····	298	第八章 心脏起搏心电图 ·····	309
第六节 心脏固有心率测定·····	298	第一节 概述·····	309
第七章 经食管心房调搏 ·····	300	第二节 VVI 起搏心电图 ·····	312
第一节 概述·····	300	第三节 AAI 起搏心电图 ·····	315
第二节 操作步骤·····	300	第四节 双腔起搏心电图·····	317
心电学技术考试大纲 ·····	323		

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,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。

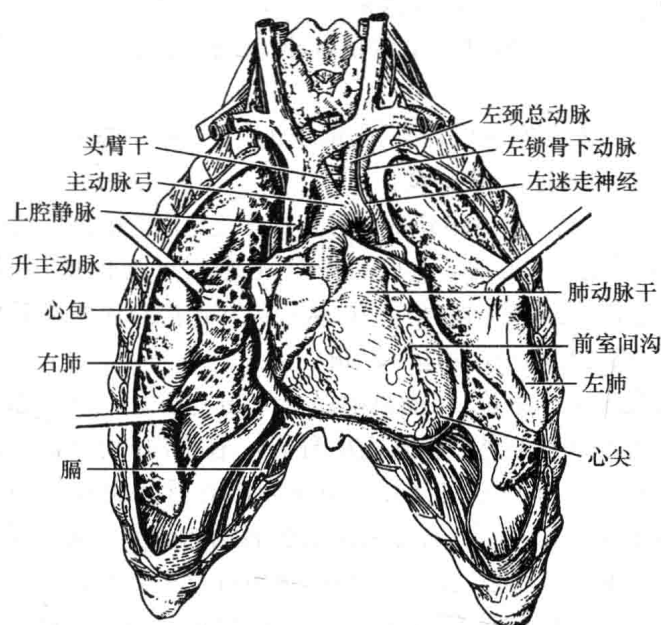


图 1-1-1 心脏的位置

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。

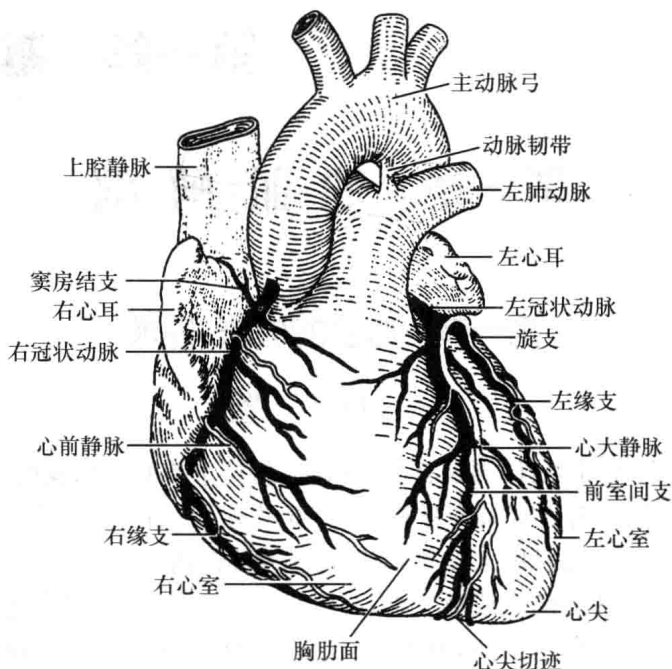


图 1-1-2 心脏外形和血管(前观)

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。

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。

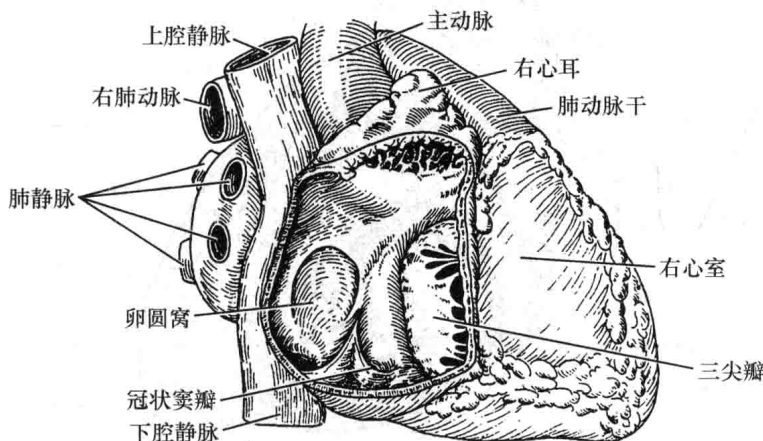


图 1-1-3 右心房

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和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。

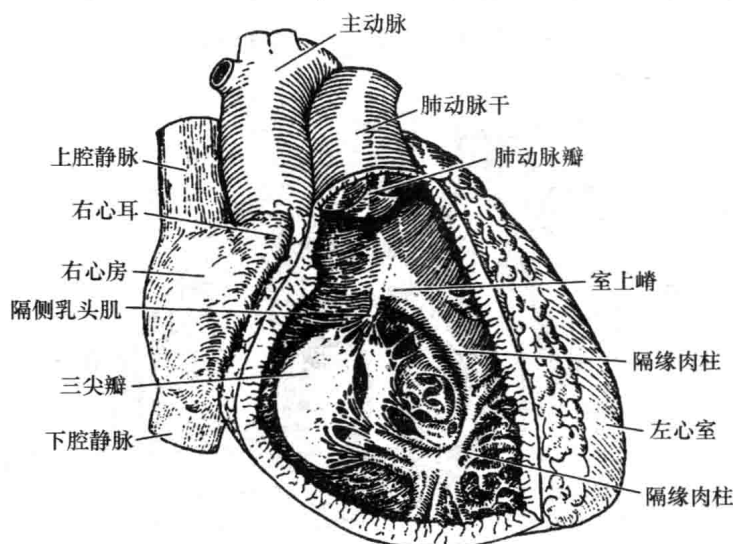


图 1-1-4 右心室

1. 右心室流入道 又称固有心腔,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1~2cm,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8~11mm,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。

有
出

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,在心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)。左冠状动脉主干的分叉处常发出对角支,向左下斜行,分布于左室前壁,粗大者也可至前乳头肌。

1. 前降支 视为左冠状动脉的直接延续,沿前室间沟下行(参见图1-1-2),其始段位于肺动脉起始部的左后方,被肺动脉起始部掩盖,末梢多数绕过心尖切迹止于后室间沟下1/3,部

分止于中1/3或心尖切迹,可与右冠状动脉的后室间支(后降支)末梢吻合。前降支及分支分布于左室前壁、前乳头肌、心尖、右室前壁一小部分、室间隔的前2/3以及心脏传导系统的右束支和左束支的前分支。前降支的主要分支有:①左室前支3~5支者多见,分别向心左缘或心尖斜行,主要分布于左室前壁、左室前乳头肌和心尖部,是供应左室前壁的主要血管。②右室前支由前降支的右侧发出,很短小,分布于靠近前室间隔的右室前壁。右室前支多者有6支,第1支往往在近肺动脉瓣水平处发出,分布至肺动脉圆锥,称为左圆锥支。此支与右冠状动脉右圆锥支互相吻合形成动脉环,称为 Vieussens 环,是常见的侧支循环。③室间隔前支以12~17支多见,起自前降支的深面,穿入室间隔内,分布于室间隔的前2/3,与室间隔后支吻合。室间隔前支还分支供应希氏束和束支,当左冠状动脉或前降支阻塞时,可产生束支阻滞。

2. 回旋支 从左冠状动脉主干发出后即走行于左侧冠状沟内(图1-1-5),绕心左缘至左心室膈面,多在心左缘与后室间沟之间的中点附近分支而终。回旋支及其分支分布于左心房、左心室前壁一小部分、左心室侧壁、左心室后壁的一部或大部,甚至可达左心室后乳头肌,部分人的回旋支供应窦房结。回旋支的主要分支有:①左缘支:于心左缘处起于回旋支,斜行至心左缘,分支供应心左缘及邻近的左室壁;②左室后支:分布于左心室膈面的外侧部,部分也可分布至左心室后乳头肌;③窦房结支:约40%起于回旋支的起始段;④心房支:为一些细小分支,分别供应左心房前壁、外侧壁和后壁;⑤左房旋支:与主干平行,向左后行于回旋支上方,分布于左心房后壁。

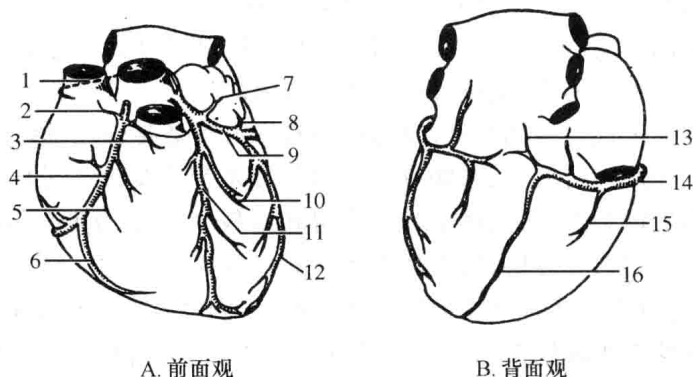


图 1-1-5 冠状动脉

1. 窦房结动脉;2. 右房前支;3. 右圆锥支;4. 右冠状动脉;5. 右室前支;6. 右缘支;7. 左房前支;8. 左房中间动脉;9. 回旋支;10. 对角支;11. 前降支;12. 左缘支;13. 房室结动脉;14. 右冠状动脉;15. 右室后支;16. 后降支(右冠状动脉)

3. 对角支 在前降支和回旋支的分叉处或前降支近端发出,分布到左室前壁上部。

(二) 右冠状动脉 起于主动脉的右冠状动脉窦(图1-1-5,参见图1-1-2),行于右心耳与肺动脉干之间,再沿冠状沟右行,绕心锐缘至膈面的冠状沟内。一般在房室交点附近或右侧,分为后室间支和右旋支。右冠状动脉一般分布于右心房、右心室前壁大部分、右心室侧壁和后壁的全部,左心室后壁的一部分和室间隔后1/3,包括左束支的后半以及房室结(93%)和窦房结(60%)。右冠状动脉的分支主要有:

1. 右房支 分布于右房。右房支又分为右房前支、右房中支和右房后支。窦房结动脉起源于右房前支。

2. 右室支 右室支又分为右室前支、右缘支、右室后支。分别分布于肺动脉圆锥、右心缘、右室膈面、房室结等。