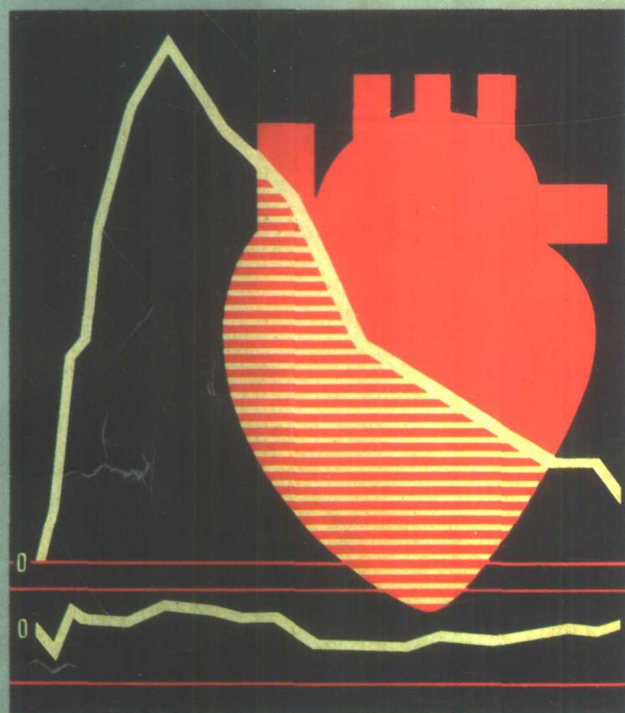


心功能不全



● 杨尚印 严文魁 俞国华 主编

● 华夏出版社

心 功 能 不 全

杨尚印 严文魁 俞国华 主 编

华 夏 出 版 社

1996 年 · 北 京

图书在版编目(CIP)数据

心功能不全/杨尚印主编. - 北京:华夏出版社, 1995. 11

ISBN 7 - 5080 - 0940 - 1

I. 心… II. 杨… III. 心脏 - 功能性疾病 IV. R541

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 22464 号

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里 4 号)

新华书店经销

机械工业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 20 印张 350 千字

1995 年 11 月北京第 1 版 1996 年 2 月北京第 1 次印刷

印数 1 - 4000 册

定价: 23.40 元

《心功能不全》编委会

主 编 杨尚印 严文魁 俞国华

副主编 王安才 柯永胜 吴宗华

陈雨石 张道友

编 者 (以章节先后为序)

俞国华 王安才 钟明珍

吴宗华 朱向明 杨尚印

柯永胜 王孝海 严文魁

韩金旺 陈雨石 杨 浩

鲍兰芬 张道友 柏胜梅

张永平

责任编辑：曾令真

封面设计：冯吉鑫

内 容 提 要

本书用新观点、新理论、新认识阐述心功能和心功能不全所面临的新问题,内容包括心功能基础知识,心功能检查方法,各种心功能不全的临床治疗等,并专章介绍护理和中医治疗。其最明显的特点是针对不同原因的心功能不全而提出较为全面、合理的处理方法,实用性强。全书共有十七章,不仅适合心血管专业工作者,而且也适合广大内、儿科医护人员以及医学院校师生参考阅读。

前 言

心功能不全是多数心血管病的最终结局,又是临床常见的危重综合征之一。近年来,尽管风湿性心脏病的发病率和死亡率明显下降,但随着人口的老龄化,心血管病的发生率上升,心功能不全的相对发病率与病死率也居高不下。因此,无论基础还是临床方面,心功能不全仍然是摆在医学工作者面前的重大研究课题。

随着基础研究的深入、边缘学科的兴起、诊疗技术的发展和药物研究的突飞猛进,对心功能不全的分子生物学、病理生理等有了新的认识,随之在临床处理方面也不断更新观念。在这知识不断更新的时代,尽管医学界有不少关于心力衰竭方面的书籍问世,但仍不能满足广大医务工作者的渴求。经验和形势要求我们编写一本新颖、全面的心功能不全专著,以满足临床和研究工作者的需要。

本书特点是系统介绍了心功能不全的基础知识和临床现状,同时又用较大篇幅阐述不同病因、不同疾病状态和不同类型心功能不全的发病机理和处理方法,既有理论,又注重实用,可作为临床医师及在校医学生的案头读物。

编写一本好书,需要有高度的责任心并付出艰辛的劳动。由于编写人员分散,各领不同章节,各人书写风格、水平和见解不同,书中势必会有疏漏和差错,望同道们直言指教,以便再版时纠正、完善。本书在编写过程中得到皖南医学院和附属弋矶山医院领导的关怀和支持,还得到广大基层医务工作者的鼓励,更值得我们刻骨铭心的是皖南医学院科研处胡剑北教授的亲自指导,以及华夏出版社的鼎力相助。谨此,致以衷心感谢!

杨尚印 严文魁 俞国华

1995 年于安徽皖南医学院弋矶山医院

目 录

第一章 正常心脏功能

第一节 心肌细胞的超微结构·····	1
第二节 心肌细胞的结构特点和基本舒缩单位·····	6
第三节 正常心肌收缩时的力学特性·····	16
第四节 心脏的泵血功能·····	21
第五节 正常心肌代谢的特点·····	27
第六节 心脏的舒张功能·····	36
第七节 左右心室的相互作用·····	48

第二章 心血管功能调节

第一节 神经调节·····	53
第二节 体液调节·····	59
第三节 冠状动脉及其微循环的调节·····	64
第四节 肽类调节·····	73
第五节 前列环素与血栓素 A_2 ·····	123
第六节 肾素—血管紧张素系统·····	137
第七节 受体调节·····	149

第三章 心功能检查

第一节 无创伤性心功能检查·····	174
第二节 有创性心功能检查·····	216

第四章 超声心动图在评价心功能方面的应用

第一节 概述·····	241
第二节 左室收缩功能·····	242

第三节	左室舒张功能·····	257
第四节	右室收缩功能·····	260
第五节	右室舒张功能·····	263
第六节	左室心肌重量·····	265
第七节	心腔及血管压力·····	266
第八节	心房容量及排空量·····	271
第五章 心功能不全		
第一节	概述·····	273
第二节	心功能不全的病因·····	275
第三节	造成心功能不全的心血管内在因素·····	279
第四节	心功能不全的病理生理及血流动力学变化·····	286
第五节	心功能不全的类型·····	295
第六节	临床表现·····	300
第七节	诊断标准和有关鉴别·····	311
第六章 急性肺水肿		
第一节	超微结构和肺水肿的关系·····	316
第二节	肺水肿的发病机理和分类·····	326
第三节	肺水肿的病理生理·····	334
第四节	病理变化·····	338
第五节	临床表现和诊断·····	339
第六节	肺水肿的治疗·····	342
第七章 急性右心功能不全		
第一节	右心室心肌梗死·····	353
第二节	主动脉窦瘤·····	359
第三节	肺栓塞·····	361
第八章 心功能不全的治疗		
第一节	概述·····	370
第二节	治疗心功能不全的药物·····	371

第三节	心功能不全处理原则·····	397
第四节	伴发室性心律失常的处理·····	407
第五节	冠心病中的心功能不全·····	409
第六节	高血压心脏病中的心功能不全·····	413
第七节	心脏瓣膜病变伴心功能不全·····	414
第八节	感染性心内膜炎中的心功能不全·····	417
第九节	心肌病中的心功能不全·····	418
第十节	慢性肺原性心脏病中的心功能不全·····	422
第十一节	高心输出量心功能不全·····	424
第十二节	非心脏手术中的心功能问题·····	426
第十三节	休克状态下的心脏功能·····	432
第九章 难治性心力衰竭		
第一节	病理生理·····	437
第二节	难治性心力衰竭的病因审查·····	440
第三节	治疗·····	442
第十章 心功能不全与心律失常		
第一节	心律失常的发生机制·····	448
第二节	心功能不全心律失常的流行病学和有关因素·····	459
第三节	心律失常的血流动力学·····	465
第四节	心功能不全室上性快速心律失常·····	468
第五节	心功能不全室性快速心律失常·····	475
第六节	心功能不全的缓慢性心律失常·····	483
第七节	抗心律失常药物的合理使用·····	487
第十一章 心功能不全与心脏性猝死		
第一节	心脏猝死的定义·····	494
第二节	心脏性猝死的原因·····	495
第三节	心脏性猝死的发病机理·····	497
第四节	心功能不全与猝死·····	501

第五节	心脏性猝死高危因素的识别·····	502
第六节	心脏性猝死的预防和治疗·····	504
第十二章	高心输出量状态	
第一节	心输出量代谢决定因素·····	508
第二节	心脏对输出负荷增加的反应·····	510
第三节	心输出量持续增加的特殊表现·····	511
第十三章	老年心功能不全	
第一节	老年人心脏的特点·····	521
第二节	老年人心功能不全的病因·····	526
第三节	老年人心功能不全的病理生理特点·····	531
第四节	老年人心功能不全的临床表现·····	533
第五节	老年人心功能不全的诊断与鉴别诊断·····	534
第六节	老年人心功能不全的处理·····	536
第七节	老年人心功能不全中的电解质紊乱和 酸碱平衡失调·····	545
第八节	老年心功能不全病人的康复期治疗·····	548
第十四章	小儿心功能不全	
第一节	概述·····	550
第二节	病因·····	550
第三节	发病情况·····	552
第四节	临床表现·····	553
第五节	小儿心功能检查及评价·····	555
第六节	小儿心功能不全的诊断·····	557
第七节	处理·····	560
第十五章	心功能不全与慢性肾功能衰竭	
第一节	慢性肾衰致心功能不全的发病机理·····	567
第二节	慢性肾衰时心功能不全的临床表现·····	570
第三节	实验室及有关器械检查·····	576

第四节	慢性肾衰心功能不全的诊断及鉴别诊断·····	578
第五节	慢性肾衰心功能不全的治疗·····	579
第六节	慢性肾衰心功能不全的预后·····	598
第十六章	心功能不全的护理	
第一节	一般护理·····	599
第二节	特殊护理·····	601
第三节	急性左心功能衰竭的护理·····	602
第四节	慢性心功能不全的护理·····	605
第十七章	心功能不全的中医辨证论治	
第一节	概论·····	611
第二节	临床辨证论治·····	612
第三节	中药现代研究与临床应用·····	617
第四节	临床常用方剂及组成·····	620
附录	心功能检查常用参考值·····	621

第一章 正常心脏功能

第一节 心肌细胞的超微结构

心脏,由于它的心肌舒缩活动,推动血液流经全身,把营养物质输送到每一个器官,同时把废物运走。机体各部分之间,各种激素和调节物质的运输,也靠心脏的活动来保证。这些机能的完成与心肌细胞结构特点和生理特性有关。

心肌分为收缩肌和传导系统。传导系统是一种特殊化的心肌细胞,细胞内的肌原纤维不明显。收缩肌与骨骼肌相似,为横纹肌。心肌虽然都有自律性、兴奋性及传导性,但一般情况下,收缩肌不表现自律性,只具有强大的收缩功能,是心脏泵功能的动力。

一、心室收缩肌细胞

心室收缩肌细胞在形态上是单独细胞而非合胞体。基本结构包括:肌膜、闰盘、横管系统、肌浆网、肌原纤维、线粒体、溶酶体、细胞核、包含物、其他细胞器(图 1-1)。

(一)肌膜:由质膜和基底膜构成。质膜相当于其他细胞的细胞膜。相邻肌细胞端对端地密接,此处的质膜特殊分化而形成闰盘。基底膜被覆在质膜外面,由糖蛋白构成,具有丰富固定的负电荷,是细胞外 Ca^{2+} 的贮存部位,此层膜在离子交换中起着重要作用。基底膜外有微细胶原纤维小束组成的网。在 Z 带水平,肌膜呈管样凹陷入肌细胞内,形成横管系统(T-系统)。

(二)闰盘:在心肌细胞两端,由相邻细胞的质膜组成,呈阶梯状,凹凸相嵌。闰盘具有把心肌细胞连接在一起的作用,是相邻细

胞电兴奋传导的通道。带电的微粒可以自由通过闰盘，因而闰盘是相邻细胞间的低电阻通路。闰盘保证了激动的快速传导，如果细胞的闰盘受阻，阻抗增加，则传导速度减慢，使快速传导纤维变为慢速传导纤维，甚至发生传导阻滞。快速传导变为慢速传导是构成折返运动的重要条件。

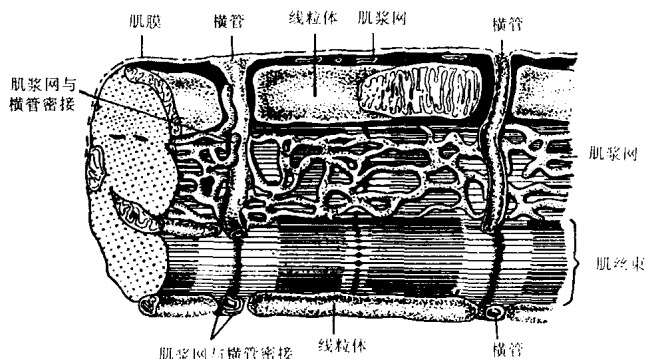


图 1-1 心肌细胞超微结构模式图

(三)横管系统和肌浆网：是心肌细胞的两套管道系统。

横管系统约占细胞容积的 1%，是肌膜的陷入，多次分支，主要是横行，但也有纵行或者弯曲。这些小管广泛穿插在细胞内，常在 Z 带水平穿过，在 Z 带水平横管之间有纵的联络。横管为提供兴奋向细胞内传播的通道，保证一个肌细胞内的所有肌原纤维同步收缩。另外，横管系统把细胞外空间裹入细胞内，使心肌的表面积大大增加，有利于心肌细胞与细胞外环境的物质交换。

肌浆网占细胞容积的 3.5%，是细胞内的小管系统，与细胞外并不沟通。这些小管纵横吻合，布满胞浆。肌浆网在心肌内的囊状膨大称为终末池，它使纵管以较大面积和横管靠近。

(四)肌原纤维(收缩结构)：心肌细胞的肌原纤维占容积的 50%。在光学显微镜下可辨出 A 带、I 带及将这两带一分为二的 H 带和 Z 带(图 1-2)。相邻两个 Z 带之间的区域为一个肌节，肌节是

收缩的基本单位。电镜下肌节内有粗细两种肌丝。粗肌丝主要由肌球蛋白分子组成,细肌丝主要由肌动蛋白组成;此外,还有两种调节蛋白,即原(向)肌球蛋白和肌钙蛋白,这两种蛋白以固定的间隔沿细肌丝排列。I 带部位只有细肌丝,细肌丝起于 Z 带,并伸入 A 带。细肌丝在 Z 带处互相联接,电镜下可见该处细肌丝的横断面排成方阵。

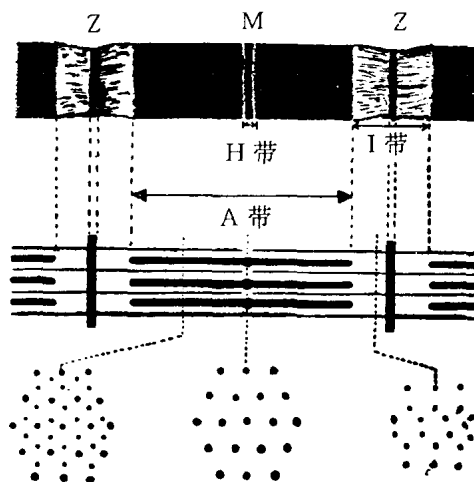


图 1-2 肌节各带的图解

A 带的情况较复杂,粗肌丝贯穿整个 A 带,横切面上可见排列成整齐的六角阵形。在舒张状态下,A 带中央的 H 带仅有粗肌丝而无细肌丝。在 H 带的中间部位,有很细的微丝(或称 M 桥)把粗肌丝连接在一起,这个部位称 M 带或 M 线。在 M 带两侧 H 带的其余部分,因此处的粗肌丝不含有肌球蛋白分子的头(横桥),表面光滑,而显得明亮。在 H 带的外侧,除粗肌丝外还有细肌丝伸入,故在 H 带两侧的 A 带部分(S 带),两种肌丝重叠。横切面观察,可见每一根粗肌丝被 6 根细肌丝包围;而细肌丝则每位于 3 根

粗肌丝的中央处(图 1-2)。在 S 带内,组成粗肌丝的肌球蛋白的头部伸出,形成横桥,电镜下表现为粗细肌丝之间的模糊的横纹。

(五)线粒体:在心肌细胞内含量极为丰富,占细胞容积的 35~40%,反映心肌的高度能量的需要。其形态、大小不一,多数位于肌膜下,核周围和肌原纤维之间。心肌细胞线粒体有两层膜,内膜向基质内形成一系列皱褶而使其表面积大大地增加,这些皱褶称为嵴。由于心肌细胞的氧化代谢旺盛,其嵴较一般细胞更为密集。线粒体的形态在生理情况下是不断的变化,对各种病理刺激更是非常敏感。线粒体是心肌细胞的能量供应站,并可能参与细胞内离子(如 Ca^{2+})浓度的调节。

(六)溶酶体:其外包有单层膜,其内含有酸性水解酶,这些酶除参加自噬、吞噬作用外,也可能参与代谢过程。当不能被消化的物质残存在溶酶体时,称贮存或残余溶酶体(残余体)。心肌细胞内脂褐素就是残余体,多位于细胞核两端,老年人和萎缩的心肌中尤多见。

(七)细胞核:一般为单个、长梭形,位于细胞中间,偶见接近肌膜。心肌细胞核的基本结构与其他细胞核相似,即有双层核层,核膜上有核孔,核内有核仁、核液及染色质等。

(八)包含物:主要有糖元和脂滴。正常情况下参与代谢过程而不断更新。糖元主要分布在核周围肌浆及肌原纤维之间。在电镜下正常心肌也可见一些小的脂滴,多位于线粒体的两端。在病理情况下脂滴增多变大。

(九)其他细胞器:①高尔基复合体位于心肌细胞核的一极的核膜外,由扁平囊群、滑面小泡、大泡等组成。高尔基复合体的重要功能是参与细胞分泌活动;②中心体在心肌细胞切面偶尔见到,位于核旁,为两个互相垂直的圆筒状物,圆筒壁由 9 组(每组 3 根)微管围成;③核蛋白体为直径 150~200 Å 的球形颗粒,游离于肌浆中有时不易与糖元颗粒区别。此外,在心肌细胞内还可见到微管,

略与肌纤维长轴平行,其功能与保持细胞的外形有关。

二、心房收缩肌细胞

基本结构与心室收缩肌细胞大体相同,细胞体积较心室收缩肌细胞小。主要差别如下:

(一)心房肌细胞间的连接方式:在心房,每2~3个收缩肌细胞紧密排成肌细胞束,相邻肌细胞的质膜互相平行,呈波浪状,间隙逐渐变窄,形成一系列侧对侧桥粒和缝隙连接,但也存在细胞间的端对端的闰盘。这种细胞间连接使冲动即可侧对侧也可端对端的传递。因此,心房肌细胞接受紊乱的冲动传递及折返刺激的机会较多。

(二)心房肌细胞的横管系统不发达,多数无横管,肌浆管主要是与肌膜形成周边偶联。

(三)高尔基复合体比心室肌细胞发达。

(四)心房肌细胞内有大量特殊颗粒。即A、B、C、D四类。

C颗粒是指各种形式的溶酶体,包括脂褐素颗粒在内,含量与心室肌细胞无差异。其他A、B、D三类则心房肌细胞内含量丰富,而心室肌细胞内罕见。A颗粒(心房特殊颗粒),是一种厌银颗粒,在右心房肌细胞内较多,主要分布在核周区。B颗粒(淡色颗粒)结构和A颗粒类似,也有膜包围,核心色淡,呈纤维颗粒状,在左心房收缩细胞内较多。D颗粒,较小,嗜银,形态上与肾上腺能神经终末及肾上腺髓质嗜铬细胞中含去甲基肾上腺素的颗粒非常类似。主要分布在肌原纤维之间。

A、B、D三类颗粒在形态上,有很多方面类似某些内分泌细胞的分泌颗粒。A颗粒可能来自高尔基复合体,是儿茶酚胺的贮存部位;D颗粒内也含有儿茶酚胺。由于心肌内交感神经末梢能合成和分泌去甲基肾上腺素,而心肌细胞的这些颗粒又可能贮存去甲基肾上腺素,在这个意义上可把心脏看成犹如一个内分泌器官。