

现代



冠心病监护治疗学

钱学贤 主编

陈徽珠

审阅

孔华宇

人民军医出版社

7533.2
SXX

现代冠心病监护治疗学

XIANDAI GUANXINBING JIANHU ZHILIAOXUE

主 编 钱学贤

副主编 杨兴生

审 阅 陈灏珠

孔华宇

1943195

人 民 军 医 出 版 社

1993 · 北京

内 容 提 要

本书系统阐述了冠心病监护治疗的理论与技术。全书分上、下两篇，共 31 章。上篇主要叙述了心脏的解剖生理和冠心病的病机病理，临床药理学；冠心病的临床表现、诊断、常规处理，CCU，不稳定心绞痛、心肌梗塞、非 AMI 心律失常的监护治疗，冠心病的中医治疗，冠心病的康复等。下篇重点叙述了冠心病的各种诊疗技术和非药物治疗措施。书中反映了作者们多年的临床经验和国内外本专业领域的新观点，可供内科医师和从事冠心病医疗、护理、教学、科研的专业人员参考。

责任编辑 姚 磊 朱德炘

现代冠心病监护治疗学

钱学贤 主 编

杨兴生 副主编

*

人民军医出版社出版

(北京复兴路 22 号甲 3 号)

(邮政编码: 100842)

国防科工委印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

*

开本: 787×1092mm1/16·印张: 27·字数: 649 千字

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月 (北京) 第 1 次印刷

印数: 1—5000 定价: 28.00 元

ISBN 7-80020-384-O/R·326

[科技新书目: 297-183②]

编 著 者

(以姓氏笔划为序)

王淑英	第一军医大学珠江医院理疗科	副教授 副主任医师
邓敬兰	第四军医大学西京医院核医学科	教授
尹炳生	第一军医大学病理生理教研室	教授
孙静平	北京军区总医院心脏内科	教授、主任医师
叶文胜	第一军医大学珠江医院心脏内科	硕士、讲师
刘伊丽	第一军医大学南方医院心脏内科	教授、主任医师
刘映峰	第一军医大学珠江医院心脏内科	硕士、讲师
乔宏庆	第四军医大学西京医院核医学科	副教授
沈丽英	第四军医大学西京医院呼吸内科	教授、主任医师
陈士良	第四军医大学西京医院心肾科	博士、副教授
陈爱华	第一军医大学珠江医院心脏内科	硕士、讲师
陈兰芳	第四军医大学西京医院心电图室	副主任技师
吴宏超	第一军医大学珠江医院心脏内科	硕士
杨兴生	解放军总医院心脏内科	教授、主任医师
	全军心血管内科专业组	组长
张 睿	第一军医大学珠江医院中医科	副教授、副主任医师
周卿云	第一军医大学珠江医院	副主任护师
贾国良	第四军医大学西京医院心脏内科	教授、主任医师
	全军心血管内科专业组	副组长
钱学贤	第一军医大学珠江医院心脏内科	教授、主任医师
	全军心血管内科专业组	副组长
钱蕴秋	第四军医大学西京医院超声诊断科	教授
郭衡山	第一军医大学珠江医院心脏内科	教授、主任医师
温 勇	第四军医大学西京医院心脏内科	博士
靳亚非	第一军医大学南方医院心脏内科	硕士
编写秘书	刘 磊	硕士研究生

主 编 简 介

钱学贤，1934年生。1956年毕业于第四军医大学医疗系。先后在第四军医大学西京医院、第一军医大学珠江医院任心血管内科教授、主任、硕士研究生导师。兼任全军心血管内科专业组副组长，中华内科杂志编委，中国介入性心脏病学杂志常务编委，中国心功能杂志及陕西医学杂志编委。多年来从事心血管内科学的临床工作和科学研究，近十年来致力于心血管内分泌激素和介入性心脏病学研究。曾发表论文80余篇，参与了内科专著《临床疾病诊断依据治愈好转标准》、《新编内科诊疗手册》、《新编诊疗常规》、《战时内科学》、《中国医学百科全书（综合本）》及《现代临床医学词典》等有关循环系统疾病、风湿性疾病篇（章）的主笔、编审及编委。多次获军队科技进步奖和省级优秀论文奖。1992年被国务院人事部门授予“国家级有突出贡献”的科技人员。

序

自本世纪 50 年代以来,冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)逐渐成为西方国家的流行病,其中以北欧的芬兰和北美的美国发病率最高。虽然从 70 年代后期开始,冠心病的严重流行情况在某些西方国家有所减轻,但据统计美国人口的 2.5% 即约 500 万人患冠心病,每年约 80 万人患急性心肌梗塞,约 40 万人心肌梗塞复发,每年死于冠心病者约 50 万之众,成为人口死亡的首因。我国冠心病虽不如西方国家那样多见,但也有逐渐成为最常见的心脏病的趋势,因此防治冠心病已成为我国医学研究的重要课题。

急性心肌梗塞是冠心病的主要死亡病种和住院的主要指征,因此,防治心肌梗塞在防治冠心病中占有重要的地位。对急性心肌梗塞的治疗,经历过三个阶段:①传统治疗阶段,是让病人充分休息,治疗各种并发症情况,使心肌梗塞部位逐渐愈合结疤,防止心脏破裂;②监护治疗阶段,开始于 60 年代,建立冠心病监护治疗单位,对病人集中监测、护理和治疗,特别对预防和治疗危及病人生命的心律失常起重要作用,使急性心肌梗塞急性期住院病人的病死率从 33%左右下降到 10%~15%;③现行治疗阶段,是在监护治疗的基础上,使用各种治疗方法,争取及早使堵塞的冠状动脉再通,从而挽救濒死的心肌或缩小心肌梗塞的范围,使心脏维持住最佳的功能,进一步改善预后。目前冠心病监护治疗已不仅广泛用于治疗急性心肌梗塞,也用于治疗不稳定型心绞痛和非心肌梗塞所致的严重心律失常、心力衰竭和休克等情况。

冠心病监护治疗单位的建立目前我国已相当普遍,在冠心病监护治疗单位工作的医师和护士亟需一本实用的参考书。人民军医出版社出版、钱学贤和杨兴生两位教授主编的《现代冠心病监护治疗学》一书,根据作者们自己的经验,结合近年文献的资料,阐述了冠心病监护治疗和与此有关的各方面内容,包括心脏解剖、生理和冠心病病机病理及药理学,冠心病的分类和临床表现,冠心病的诊断和鉴别诊断,冠心病的常规处理,冠心病监护治疗病室,不稳定型心绞痛的监护治疗,急性心肌梗塞的监护治疗,非急性心肌梗塞心律失常的监护治疗,冠心病的中医中药治疗和康复,以及与冠心病有关的诊疗技术和各种非药物的治疗措施等,内容丰富,不但对从事冠心病监护治疗工作的医师和护士开展业务有帮助,也可供心脏科医师和内科医师参考。遵作者和人民军医出版社之嘱,我和孔华宇教授校阅全书之余,乐为作序。

陈灏珠

1992 年 9 月 22 日于

上海医科大学附属中山医院

上海市心血管病研究所

前 言

自 1962 年 Melter 和 Day 分别创立了冠心病监护病房 (CCU) 以来, 对急性心肌梗塞患者早期进行连续的心电监测, 及时发现和处理心律失常, 显著地降低了住院病死率。70 年代随着 CCU 仪器设备的不断更新, 监护技术迅速发展, 如 Swan - Ganz 漂浮导管应用于血流动力学监测, 结合临床应用主动脉内球囊反搏术 (IABP) 或 (和) 冠状动脉旁路移植术 (CABG), 挽救了不少急性心肌梗塞并发严重泵衰竭的患者。进入 80 年代, 以经皮腔内冠状动脉成形术 (PTCA) 和经皮腔内冠状动脉溶栓术 (PTCR) 为代表的介入性心脏病学崛起, 开辟了冠心病治疗学的新篇章, 对进一步降低急性心肌梗塞住院病死率和改善患者的远期预后作出了重要贡献。

我国北京地区急性心肌梗塞患者住院病死率由 1972 年 23.2% 下降至 1986 年的 12% 左右, 与较早建立冠心病监护病房密切相关。但是从全国范围来看, 目前急性心肌梗塞并发泵衰竭的病死率仍然很高, 我们仍需要加强对这一类患者进行早期监护和及时溶栓治疗, 以期限制和缩小心肌梗塞范围和防治严重泵衰竭。这是当前降低急性心肌梗塞患者住院病死率最为重要的措施。

我国大部分省、市、自治区的地区级医院以及部分县级医院都已建立 CCU, 并已初具规模。在 CCU 工作的医生和护士迫切需要一本有关 CCU 的专业参考书, 以期提高医疗护理水平。为此, 在人民军医出版社的大力支持下, 由第一军医大学珠江医院、第四军医大学西京医院和解放军总医院等单位的部分专家、教授及临床工作者共同合作, 编写出版了这本《现代冠心病监护治疗学》。在本书中, 作者们总结了自己多年的临床实践, 并参考了 Francis GS, Alpert JS 编著的《Modern Coronary Care》(1990 版), David Hunt, Carolyn Carlisbe 等编著的《Coronary Care Workbook》(1987 版) 及近年来国外有关冠心病监护的最新资料。

由于作者水平所限, 书中错误与不足之处, 尚祈广大读者给予批评指正, 以便再版时加以改正。

饮水思源, 吾等不能忘怀老师多年的培养、教导与鼓励, 谨以此书献给我国医学教育家、老一辈著名心血管专家、我们尊敬的老师牟善初教授。

主 编 钱学贤

副主编 杨兴生

1993 年 2 月

目 录

上 篇

第 1 章 心脏的解剖生理和冠心病的病机病理	(1)
1.1 心脏解剖学	(1)
1.2 心脏生理学	(5)
1.3 冠心病的病机病理	(14)
第 2 章 冠心病临床药理学	(34)
2.1 抗心肌缺血药物	(34)
2.2 抗心律失常药物	(42)
2.3 治疗心力衰竭的药物	(50)
2.4 抗高血压药物	(58)
2.5 血脂调节药物	(64)
2.6 抗血栓药物	(68)
第 3 章 冠心病的临床表现和诊断	(73)
3.1 无痛性心肌缺血 (SMI)	(73)
3.2 冠心病心绞痛型	(75)
3.3 急性心肌梗塞 (AMI)	(81)
3.4 冠心病心力衰竭型	(92)
3.5 冠心病心律失常型	(93)
3.6 冠心病猝死型	(93)
3.7 冠心病的自然病程	(96)
第 4 章 冠心病的常规处理	(100)
4.1 无痛性心肌缺血 (SMI)	(100)
4.2 冠心病心绞痛型	(101)
4.3 急性心肌梗塞 (AMI)	(105)
4.4 冠心病心力衰竭型	(108)
4.5 冠心病心律失常型	(108)
4.6 AMI 的合并症处理	(112)

4.7 冠心病的预防	(113)
第5章 冠心病监护病房 (CCU)	(118)
5.1 设置 CCU 的目的	(118)
5.2 CCU 的任务	(118)
5.3 CCU 的收容标准	(119)
5.4 CCU 医护人员应注意的临床心理问题及工作原则	(119)
5.5 CCU 的主要设备	(120)
5.6 CCU 的急救推车内应备的急救物品和药物	(121)
5.7 CCU 的设计要求	(123)
5.8 CCU 的人员配备和组织领导	(124)
5.9 CCU 护士应具备的条件	(124)
5.10 CCU 的护理	(125)
第6章 不稳定心绞痛 (UAP) 的监护治疗	(126)
6.1 UAP 的监测	(126)
6.2 UAP 的 CCU 护理	(128)
6.3 UAP 的 CCU 治疗	(128)
6.4 UAP 的预后	(133)
第7章 急性心肌梗塞 (AMI) 的监护治疗	(134)
7.1 AMI 的监测	(134)
7.2 AMI 的 CCU 护理	(136)
7.3 AMI 的 CCU 治疗	(138)
7.4 AMI 并发症处理	(151)
第8章 非 AMI 心律失常的监护和治疗	(174)
8.1 窦性心动过速 (窦速)	(174)
8.2 窦性心动过缓 (窦缓)	(174)
8.3 过早搏动 (早搏)	(175)
8.4 阵发性室上性心动过速 (阵发性室上速, PSVT)	(178)
8.5 室性心动过速 (室速, VT)	(181)
8.6 心房扑动与颤动	(187)
8.7 心室扑动与颤动	(191)
8.8 房室传导阻滞 (AVB)	(192)
8.9 心室内传导阻滞 (IVB)	(194)
8.10 预激综合征	(198)
8.11 病态窦房结综合征	(200)

第 9 章 冠心病的中医中药治疗	(202)
9.1 概述	(202)
9.2 病因病机	(202)
9.3 辨证施治	(203)

第 10 章 冠心病的康复	(210)
10.1 冠心病康复评估.....	(211)
10.2 冠心病康复医疗.....	(214)
10.3 冠心病外科手術后的康复.....	(224)

下 篇

第 11 章 心电图	(226)
11.1 冠状动脉供血不足的心电图改变.....	(226)
11.2 心肌梗塞的心电图诊断.....	(228)
11.3 心电图监护.....	(240)

第 12 章 心脏负荷实验	(246)
12.1 运动负荷试验.....	(246)
12.2 潘生丁负荷试验.....	(255)
12.3 超声心动图多巴酚丁胺负荷试验.....	(257)
12.4 超声心动图经食管心房调搏负荷试验.....	(258)

第 13 章 冠心病的胸部 X 线检查	(259)
13.1 冠心病的放射学征象.....	(259)
13.2 心肌梗塞的 X 线鉴别	(260)

第 14 章 心肌酶谱	(261)
14.1 酶学在 AMI 诊断中的重要性	(261)
14.2 心肌酶的种类及其在 AMI 中的变化规律	(261)

第 15 章 超声心动图	(267)
15.1 概述.....	(267)
15.2 冠心病的超声心动图诊断.....	(271)
15.3 心肌梗塞的超声心动图诊断.....	(274)

第 16 章 核心脏病学	(278)
16.1 核心脏病学基础.....	(278)
16.2 冠心病的放射性核素检查诊断方法.....	(279)

第 17 章 冠心病与心脏电生理检查	(285)
17.1 电生理检查的适应证	(285)
17.2 电生理检查的禁忌证及安全措施	(285)
17.3 电生理检查的并发症	(286)
17.4 电生理检查的主要内容	(286)
17.5 各种电生理检查的操作方法和正常值	(287)
17.6 SSS 的电生理特点	(290)
17.7 房室传导阻滞的电生理特点	(290)
17.8 阵发性室上性心动过速的电生理	(292)
17.9 预激综合征的电生理	(293)
17.10 室性心动过速 (VT) 的电生理学	(296)
17.11 心室晚电位 (VLP)	(298)
第 18 章 无创伤性心血管功能监测	(301)
18.1 心肌收缩时间间期 (STI) 监测	(301)
18.2 射血分数 (EF) 监测	(302)
18.3 心排血量 (CO) 监测	(303)
第 19 章 选择性冠状动脉造影术 (SCA)	(306)
19.1 SCA 的概念	(306)
19.2 SCA 的适应证	(306)
19.3 SCA 的禁忌证	(307)
19.4 设备及器材	(308)
19.5 术前准备	(308)
19.6 操作技术	(310)
19.7 冠状动脉解剖及血管投影体位	(311)
19.8 冠状动脉造影的病理所见	(314)
19.9 合并症及其处理	(316)
第 20 章 血液动力学监测	(318)
20.1 概念	(318)
20.2 漂浮导管检查的适应证	(318)
20.3 漂浮导管检查的禁忌证	(318)
20.4 Swan - Ganz 导管的构造和特点	(319)
20.5 术前气囊的准备	(319)
20.6 操作方法	(319)
20.7 监测指标	(320)
20.8 血液动力学监测的临床应用	(322)
20.9 并发症	(324)

第 21 章 肺功能检查及血气分析	(325)
21.1 肺功能检查项目与正常值.....	(325)
21.2 冠心病患者肺功能异常特征.....	(330)
21.3 冠心病患者氧疗的注意事项.....	(331)
第 22 章 溶解血栓疗法	(332)
22.1 急性心肌梗塞溶解血栓疗法的临床意义.....	(332)
22.2 血栓溶解剂的种类和作用机理.....	(332)
22.3 冠状动脉内血栓形成和自发性溶解过程.....	(333)
22.4 冠状动脉内输注链激酶 (ICSK) 或尿激酶 (ICUK) 的治疗方案.....	(334)
22.5 冠状动脉再通指标.....	(335)
22.6 冠状动脉内溶栓 (PTCR) 的适应证	(335)
22.7 PTCR 的禁忌证.....	(335)
22.8 ICSK 及 ICUK 的疗效	(336)
22.9 冠状动脉内注射 rt-PA 方案	(336)
22.10 静脉内输注链激酶 (IVSK) 或尿激酶 (IVUK) 的方案	(336)
22.11 静脉内注射 rt-PA (IVrt-PA) 方案	(337)
22.12 SK 和 t-PA (或 rt-PA) 的疗效评价	(337)
22.13 溶栓治疗的副反应及并发症	(337)
22.14 溶栓合并症的处理	(337)
22.15 溶栓疗法后的治疗	(338)
第 23 章 经皮穿刺冠状动脉腔内成形术 (PTCA)	(339)
23.1 PTCA 的作用机理.....	(339)
23.2 PTCA 所用器材.....	(339)
23.3 PTCA 的术前准备.....	(340)
23.4 PTCA 的操作常规.....	(340)
23.5 PTCA 术后处理.....	(341)
23.6 PTCA 成功标准.....	(341)
23.7 PTCA 的适应证.....	(341)
23.8 PTCA 的禁忌证.....	(343)
23.9 PTCA 失败的判定及处理.....	(343)
23.10 PTCA 的并发症及处理	(343)
23.11 PTCA 的疗效	(343)
23.12 PTCA 的预后	(343)
第 24 章 其它血管再通技术	(346)
24.1 激光血管成形术.....	(346)

24.2	高频电流消除血管阻塞	(347)
24.3	血管内支架	(347)
24.4	粥样斑块的导管旋切法	(348)
24.5	超声技术在血管成形术中的应用	(348)
第 25 章	冠状动脉旁路移植术 (CABG)	(350)
25.1	CABG 的适应证	(350)
25.2	CABG 的术前准备	(351)
25.3	CABG 的移植材料	(351)
25.4	CABG 的并发症及处理	(351)
第 26 章	主动脉内球囊反搏 (IABP)	(352)
26.1	IABP 的原理	(352)
26.2	IABP 的生理效应	(352)
26.3	IABP 的适应证	(352)
26.4	IABP 的禁忌证	(353)
26.5	IABP 的术前准备	(353)
26.6	IABP 的操作方法	(354)
26.7	使用 IABP 时注意点	(354)
26.8	撤离 IABP 的指征	(355)
26.9	IABP 的并发症	(355)
第 27 章	人工心脏起搏术	(356)
27.1	人工心脏起搏的概念及原理	(356)
27.2	人工心脏起搏的电生理学	(356)
27.3	临时起搏的适用范围	(357)
27.4	临时性起搏电极置入方式	(358)
27.5	永久性心脏起搏的适应证	(361)
27.6	安置起搏器的术前准备	(362)
27.7	起搏电极及起搏发生器的置入方式	(362)
27.8	起搏器的类型	(364)
27.9	人工心脏起搏的并发症	(366)
第 28 章	电复律	(368)
28.1	电复律的意义	(368)
28.2	电复律的作用机理及其影响电复律成功的因素	(368)
28.3	同步与非同步电复律的区别	(368)
28.4	电复律实施方案	(369)
28.5	电复律的适应证	(370)

28.6	电复律的禁忌证	(371)
28.7	电复律的并发症及处理	(371)
第29章	猝死的抢救复苏	(372)
29.1	心肺脑复苏的程序化和标准化	(372)
29.2	初期复苏或基础生命支持	(372)
29.3	二期复苏或进一步生命支持	(374)
29.4	后期复苏或持续生命支持	(377)
29.5	终止复苏的指征	(378)
29.6	冠心病猝死的预防	(378)
第30章	射频心内消融治疗心律失常	(380)
30.1	概述	(380)
30.2	消融的设备	(380)
30.3	消融的步骤	(380)
30.4	射频消融的临床应用	(381)
30.5	射频消融的并发症	(383)
30.6	射频消融与直流电消融的比较	(383)
30.7	射频消融的应用前景	(384)
第31章	水电解质与酸碱平衡紊乱	(385)
31.1	低钠血症	(385)
31.2	高钠血症	(386)
31.3	水钠平衡监护时应注意的问题	(387)
31.4	低钾血症	(388)
31.5	高钾血症	(388)
31.6	低镁血症	(389)
31.7	代谢性酸中毒	(390)
31.8	代谢性碱中毒	(391)
31.9	呼吸性酸中毒	(392)
31.10	呼吸性碱中毒	(393)
31.11	AMI早期的血气变化	(394)
附录一	本书主要缩略语	(396)
附录二	心血管系统药物英汉名词	(397)
附录三	部分心血管药物的标准译名	(406)
附录四	常用临床生化指标新旧单位参考值对照表	(408)
索引		(411)

上 篇

第 1 章 心脏的解剖生理和冠心病的病机病理

1.1 心脏解剖学

1.1.1 心脏各层结构

心脏是一个中空的脏器，其壁由心内膜、中膜和心外膜构成。

心内膜是覆盖于心房和心室内表面的一层光滑膜，由内皮和结缔组织构成。心内膜与血管内膜相连续，并直接与心内血液相接触。心内膜折叠成双层，内皮中间夹有致密结缔组织而形成心脏各瓣膜。

中膜即为心肌层，它由心肌构成并为心脏最厚一层，执行着心脏有节律地收缩和舒张功能。心肌由两种细胞构成：一种是特殊分化的细胞即自律细胞，构成心脏的起搏传导系统；另一种是普通心肌细胞即工作心肌细胞，后者占心肌最大比重并成为最主要成分。心肌坏死后，一般都是以结缔组织增生，形成瘢痕代替。

心外膜是浆膜性心包的脏层，被覆盖于心肌表面，由间皮和富有脂肪组织的结缔组织构成。血管、淋巴和神经行于心外膜深面。

1.1.2 心肌纤维

心肌的基本收缩单位为肌节，它分为粗丝与细丝，二者是有规律地排列，形成明带（I 带）与暗带（A 带）。细丝固定在间膜（Z 线）上，粗丝固定在中膜（M 线）上（图 1-1-1）。通过细丝的滑动，引起心肌纤维的收缩。在肌丝之间有横小管、肌质网和线粒体。这些细胞把细胞内众多的肌丝分隔为大小不等的区域，形成肌丝区。因此，心肌纤维没有肌原纤维，而为肌丝集合体形成的区域结构——肌丝区。

心肌肌丝的粗丝由肌球蛋白构成，细丝由肌动蛋白，原肌球蛋白和肌原蛋白构成，通过钙离子与肌原蛋白 T_{mc} 的结合，引起肌丝的滑动。横小管夹在肌丝区之间，相当于 Z 线的部位；肌质网存在于肌丝区的侧面和两个横小管之间，它是储存与释放的细胞器。由于心肌的肌质网不如骨骼肌发达，因此它贮存 Ca^{2+} 的能力较低，肌胞内的 Ca^{2+} 不断通过细胞膜输出细胞外，细胞外的 Ca^{2+} 也不断通过细胞进入细胞内。心肌的线粒体长而粗，线粒体嵴较密，线粒体夹

在肌丝区之间，其长轴和心肌纤维一致。

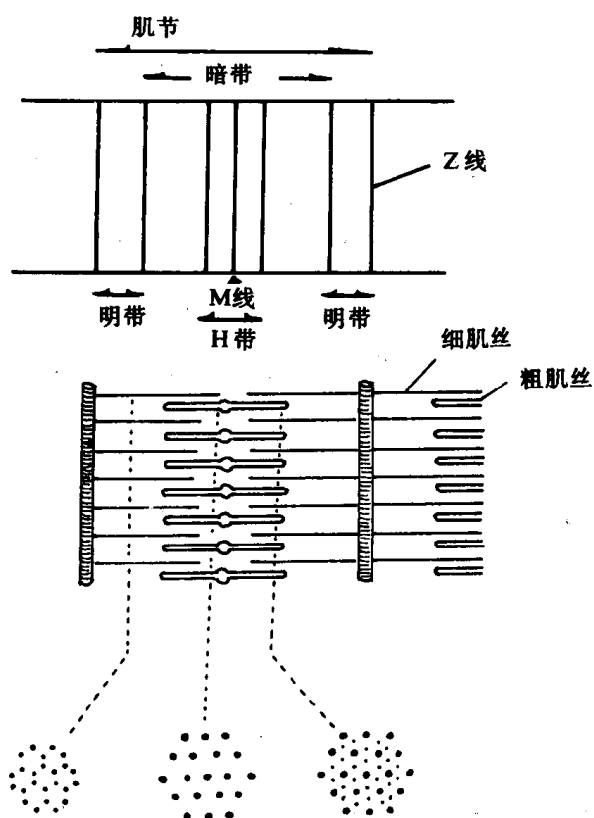


图 1-1-1 肌节的组成

心肌的单位是一单核、伸长与分枝的纤维。每一个纤维相当于一个细胞，一个细胞与另一个细胞由桥粒和紧密连接端对端的牢固附着。心肌纤维在心室与心房有差别，心室的心肌纤维粗长，有分枝，心房的心肌纤维则较细短，无分枝。

1.1.3 左右心室的主要差异

左右心室的比较如表 1-1-1。

表 1-1-1

左右心室的比较

	左心室	右心室
(1) 结构		
①肌肉厚度 (mm)	14~16	5
②室壁肌肉组成	以环状纤维为主	以螺旋状纤维为主
③心腔变形方向	横径缩短 心室腔周径变小 圆锥形	长轴缩短 从心底部向心尖部缩短 半月形
④空腔内压力		

	左心室	右心室
心室收缩峰压(mmHg)	100~140	15~30
(kPa)	13.3~18.7	2.0~4.0
心室舒张末压(mmHg)	3~5	2~8
(kPa)	0.4~0.7	0.3~1.1
心室收缩压力上升速率		
(mmHg/s)	1000	250
(kPa/s)	133.3	33.3
心房平均压(mmHg)	2~12	2~8
(kPa)	0.3~1.6	0.3~1.1
⑤瓣膜	二尖瓣、主动脉瓣	三尖瓣、肺动脉瓣
(2) 功能		
①运送血液	运送已氧合的血液	运送未氧合的血液
	从肺到机体	从机体到肺
②阻力	心脏收缩遇到	心脏收缩遇到
	阻力大(体循环)	阻力小(肺循环)

1.1.4 冠状动脉(简称冠脉)血管分布

冠状动脉血管分为行走于心外膜大冠状动脉血管和穿壁于心肌内的心内膜小冠状动脉血管(图1-1-2)。

1. 心外膜大冠状动脉:左冠状动脉主干起始于左后主动脉窦内,主干口径2.0~5.5mm。在距主干开口处2~40mm(平均13mm),即在左心耳和右心室漏斗部之间行走至前室间沟时分为二支:左前降支和左回旋支,两支之间的成角约为90°。左前降支沿室间沟向下行,直到心尖,绕过心尖右侧至膈面后室间沟,再延续5~30mm。左前降支常有一条特大分支,称为对角支冠脉。在心尖部,左前降支和后室间动脉的终端部吻合。在室间隔也存在着这样血管的吻合。前降支及其分支供应左室前壁、室间隔、心尖部及部分右室。左回旋支从主干发出后向左行走于冠状沟内,绕左室钝缘至心脏膈面,发出分支到左心房、左心室侧壁、部分后壁及乳头肌,其中有一条大的血管,称为边缘支。左回旋支最后与右冠状动脉吻合。

右冠状动脉起始于右前主动脉窦。内径约4~5mm,沿右侧冠状沟下行,绕过心脏锐缘到达后纵沟,至心脏膈面分为终支——右室后支和后降支,后降支下行直抵心尖,与前降支的终末支形成吻合。右冠状动脉及其分支主要供应右室前、后壁,室间隔后1/3及邻近的左室后壁及房室结。窦房结动脉由右冠状动脉(约55%)或左回旋支(约45%)的起始部发出,经心房内侧,向后、向上环绕上腔静脉口周围,分布于窦房结。房室结的血液供应取决于哪个冠状动脉占优势,由于人群多数(80%~90%)为右冠状动脉占优势,故血液供应来自右冠状动脉,房室束与房室结的血液供应相似。

2. 心内膜小冠状动脉(主要反映左心室的情况):冠状动脉及其分支行于心外膜下,发出小支深入肌层,呈树状分布,沿心肌纤维纵向排列。进入肌层的分支有两类:一类血管以