

临床心脏传导系统学

● 王成山 著

● 中国科学技术出版社



临床心脏传导系统学

王成山 著

中国科学技术出版社

(京)新登字175号

临床心脏传导系统学

王成山 著

责任编辑：许 慧

封面设计：王红雁 王铁麟

技术设计：王 洁

●
中国科学技术出版社出版

(北京海淀区白石桥路32号)

北京密云县卫新印刷厂印刷

●
开本：787×1092毫米1/32 印张：8.5 字数：150千字

1992年6月第1版 1992年6月第1次印刷

印数：1—3500 定价：8.90元

ISBN 7-5046-0678-2/R·131



内 容 提 要

临床心脏传导系统学研究正常和异常的心脏传导组织结构、分布、功能、病理改变，心律失常的临床诊断、治疗及先天性心脏病与心脏传导系统的关系等。

本书系统地介绍心脏传导系统学发展概况；心脏传导组织如窦房结、心房内传导束、房室结、心室内传导束的形态、功能和病变实例；心脏传导系统的变异和预激，血液供应；心律失常的机制、检查诊断、临床治疗与心脏传导系统形态变化的关系；先天性畸形的心脏传导系统等。最后介绍了心脏传导系统学的研究方法。

21185/6

绪 言

临床心脏传导系统学包括正常和异常的心脏传导组织结构、分布、功能、病理改变，以及其电生理紊乱所致的心律失常与临床检查诊断、治疗、药物选择，先天性心脏病与传导系统关系，在手术治疗时应注意的事项等。

本人从事临床心脏传导系统学的研究已有10多年。科研工作是在著名的病理学专家吴再东教授生前关心下进行的，两次脱产在著名的心脏病理学家朱清于教授亲自指导下学习和研究。尤其是把组织学研究和临床实际相结合，使研究更有实用价值，并取得一定成绩。有关研究内容曾在全军医疗科技成果展览展出，全军心血管专业学术会议和中国人民解放军总医院学术年会报告，受到好评。

本书即在上述研究的基础上，又参考了国内外有关书刊、杂志编写而成。

在撰写过程中，得到刘宏振、杜新民、肖荣、李海燕等同志的支持和协助，深表感谢。

如有不妥之处，请广大读者批评指正。

王成山

1991年10月

目 录

第一章 心脏传导系统的历史回顾和展望	(1)
一、历史回顾.....	(1)
二、国内外研究进展.....	(2)
三、今后的展望与发展.....	(2)
第二章 心脏传导系统学概论	(4)
一、心肌细胞的分类.....	(4)
二、传导系统的基本结构.....	(5)
三、传导系统的基本功能.....	(5)
第三章 窦房结	(6)
一、窦房结的形态.....	(6)
二、窦房结的功能.....	(11)
三、窦性心律失常实例.....	(20)
第四章 心房内的传导束	(27)
一、心房内传导束的形态.....	(27)
二、心房内传导束的功能.....	(29)
三、房内传导束的临床意义.....	(31)
四、窦-室心律实例.....	(32)
第五章 房室结	(34)
一、房室结的形态.....	(34)
二、房室结(房室连接区)的功能.....	(40)
三、房室结双径路传导测定.....	(46)
四、房室结先天性发育不全伴完全房室传导 阻滞实例.....	(47)

第六章	心室内的传导系统 ·····	(50)
一、	希-蒲氏系统的形态·····	(50)
二、	希-蒲氏系统的功能·····	(65)
三、	束支阻滞实例·····	(69)
第七章	心脏传导系统的变异和预激 ·····	(72)
一、	心脏传导系统的一般变异·····	(72)
二、	变异的副传导束·····	(74)
三、	预激征候群的心电图特点、鉴别及处理·····	(84)
第八章	心脏传导系统的血液供应 ·····	(100)
一、	心脏传导系统各部的血液供应·····	(100)
1.	窦房结的血液供应·····	(103)
2.	房内束的血液供应·····	(106)
3.	房室结的血液供应·····	(106)
4.	右束支的血液供应·····	(109)
5.	左束支的血液供应·····	(112)
二、	和心肌梗塞时心律失常的关系·····	(113)
1.	心肌梗塞伴心律失常时心脏传导系统的 病理变化·····	(114)
2.	动物试验证实上述观点·····	(115)
3.	受累的动脉、梗塞的部位与心律失常的 关系·····	(116)
三、	窦房结、房室结动脉与冠状动脉粥样硬 化程度的比较·····	(120)
第九章	心律失常与心脏传导系统形态变化的 关系 ·····	(122)
一、	窦性与房性心律失常·····	(122)
1.	病态窦房结综合征·····	(122)

2.	窦房传导阻滞	(123)
3.	心房纤颤与心房扑动	(124)
二、	房室传导阻滞	(125)
1.	急性心肌梗塞时的房室传导阻滞	(125)
2.	其它慢性疾患所致的完全性房室传导 阻滞	(128)
3.	先天性房室传导阻滞	(131)
三、	束支阻滞	(135)
1.	心脏纤维支架组织的年龄改变与束支 阻滞	(135)
2.	冠心病与束支阻滞	(135)
3.	先天性心脏病与束支阻滞	(136)
4.	外科手术与束支阻滞	(137)
5.	心室肥厚与束支阻滞	(138)
6.	束支病变的可能部位	(138)
7.	左束支阻滞及其病理改变	(139)
第十章	心律失常的机制与检查诊断	(144)
一、	心律失常的机制	(144)
1.	心肌、心脏传导系统细胞的电生理 特性	(144)
2.	心肌和特化心肌的电活动类型	(146)
3.	心律失常的电生理基础	(149)
4.	复杂心律失常的电生理基础	(151)
二、	心律失常的检查与诊断	(165)
1.	检查方法	(166)
2.	各部位的检查	(167)
三、	希氏束电图	(178)

1. 操作方法与原理	(179)
2. 希氏束图形的命名与正常值	(179)
3. 希氏束电图对心律失常的诊断价值	(181)
第十一章 心律失常的治疗	(187)
一、病因治疗	(187)
二、应用抗心律失常药物的进展	(187)
1. 第Ⅰ类: 膜抑制剂	(187)
2. 第Ⅱ类: β 受体阻滞剂	(189)
3. 第Ⅲ类: 复极抑制剂	(189)
4. 第Ⅳ类: 钙通道阻滞剂	(189)
5. 第Ⅴ类: 洋地黄制剂 (Digitalis)	(190)
6. 抗缓慢心律失常药物	(190)
6. 常用抗心律失常药物应用表	(190)
三、常见心律失常的治疗	(197)
1. 早搏	(197)
2. 阵发性室上性心动过速	(197)
3. 心房纤颤	(198)
4. 心房扑动	(199)
5. 阵发性室性心动过速	(199)
6. 心室纤颤	(200)
7. 房室传导阻滞	(201)
8. 病窦综合征	(202)
四、电击疗法 (电休克)	(202)
1. 电复律术	(203)
2. 室颤、心室扑动的除颤术	(205)
五、起搏术及起搏器应用	(206)
1. 心脏起搏术	(206)

2. 起搏器·····	(210)
第十二章 先天性心脏畸形的传导系统·····	(222)
一、房间隔缺损时的传导系统·····	(222)
1. 继发孔缺损(第二孔型)·····	(227)
2. 原发孔缺损和共同房室口·····	(228)
3. 二室二腔心(完全性房间隔缺损)·····	(230)
二、室间隔缺损时的传导系统·····	(231)
1. 室间隔的发生·····	(231)
2. 各型室间隔缺损时的传导系统·····	(232)
三、其他心脏畸形时的传导系统·····	(235)
四、房室传导系统的胚胎发生与心脏畸形的 关系·····	(236)
五、先天性心脏畸形时传导系统异常的临床 意义·····	(238)
六、传导系统的电生理检查在心外科的 应用·····	(241)
1. 电生理检查的意义·····	(241)
2. 电生理检查的仪器设备·····	(242)
3. 标测方案·····	(243)
4. 几种标测实例参考图·····	(244)
5. 传导系统的测定与检查·····	(244)
第十三章 传导系统的研究方法·····	(250)
一、大体解剖法·····	(250)
1. 窦房结的研究方法·····	(250)
2. 剥制房室结及束支的方法·····	(250)
二、细胞学检查·····	(252)
1. 窦房结的取材法·····	(252)

2. 房室结、房室束和左右束支近段的取材法.....	(253)
3. 组织的脱水、包埋、切片法.....	(253)
4. 其他方法.....	(255)
参考文献	(257)
后记	(261)

第一章 心脏传导系统学的 历史回顾和展望

一、历史回顾

人的心脏一生都在有节律地跳动着。大约从胚胎21天心脏便开始跳动，直到生命结束时才终止。成人的心脏每天大约跳动11万次，每年约跳3960万次，一生的心搏数是相当可观的。然而有些人发生了心律失常，为什么？于是引起人们的重视并开始研究。我国的脉学已有几千年的历史，但对心跳的中枢——心脏传导系统的研究，有明确记载的时间是1664年，至今300余年。

心脏传导系统的研究是在两种不同学说之争的基础上发展起来的。早在1664年Willis氏首先提出：心脏收缩的刺激来自神经，因其在心脏发现有丰富的神经组织分布。此即所谓的“神经原学说”。1759年Halley氏提出“肌原性学说”。他在动物试验中发现心脏收缩冲动可经一肌桥而传至另一条心肌，当肌桥受压就不能传导。1854年Puykinje氏在羊心中发现了一种特殊的心肌纤维即浦肯氏纤维，构成了肌原性学说的基础。直到19世纪90年代，后种学说才被公认。许多学者相继发现和证明了心脏传导系统的主要组成部分和功能。1893年Kent氏描述了房室束，后又报道了Kent氏束；1906年田原氏发表了房室结与房室束和蒲肯氏纤维相连接的报告；同年，Keith和Flack氏发现了窦房结；1916年Bach-

man用电生理和组织学方法找到了从右房至左房的Bachman束。1921年Eystey和Meek氏对传导系统的研究进行了综述：(1)心脏传导系统有发出和传导心肌收缩冲动的功能；(2)心脏传导系统是一种特化的肌性组织；(3)心肌收缩的冲动是由窦房结发出的；(4)房室束和束支将收缩冲动传导并扩散至心室；(5)冲动在房室结延搁，而在束支中加快。1959年高安正夫描述了从窦房结至房室结有4条传导束；1963年James氏归纳为3条结间束和旁路纤维。300多年来，经过许多学者努力，终于系统地、完整地研究出心脏传导系统的组织学结构和功能。

二、国内外研究进展

目前，国内外对心脏传导系统的研究均比较重视，对其形态学、组织化学、电生理、超微结构、病理学、传导系统的功能与心律失常的关系等研究进展比较快。在国外，美国、日本、法国开展研究多些。在国内，研究亦日益增多，从组织学角度研究其形态和功能的有南京军区总医院、中国人民解放军总医院等10余个单位；从电生理角度研究心脏传导系统功能则比较普遍，凡有条件开展心房调搏和希氏束电图的单位，大多都进行窦房结、房室结、希蒲氏系统功能检查，并应用于临床。尤其可贵的是把心脏传导系统的组织形态学、生理功能、电生理、电紊乱所致的心律失常的诊断与治疗的研究结合起来，用于临床，服务于临床。

三、今后的展望与发展

心脏传导系统学并非边缘学科，它的重要性越来越引起人们的重视和关注。不论从临床实际要求还是科研工作方

面,都要求对其认识进一步深化。在临床上如在内科、外科、麻醉科常遇到的心律失常需及时处理的问题,究其原因很大程度上与心脏传导组织受累有关。复杂心律失常的心电紊乱需用其解释;心脏起搏器程控功能需依其电生理活动规律进行研制;各种抗心律失常药物的药理作用视其对传导组织动作电位各“位相”影响而定。目前,电生理研究越来越广,生化检查手段发展,各种研究仪器越来越先进,研究方法越来越多,心脏传导系统的研究发展速度比以往更快、更普及、与临床结合更紧密,将成为一种实用的有发展前途的科学。

第二章 心脏传导系统学概论

一、心肌细胞的分类

心肌分自律心肌（特化心肌）与非自律心肌（收缩心肌）。收缩心肌构成左右心房、心室、乳头肌，心肌收缩泵出血液，舒张则血液流回心脏，形成血液循环。

自律心肌集成相连的束和结，能发出和传导信息冲动，从而控制心脏的节律性活动，称为心脏传导系统。

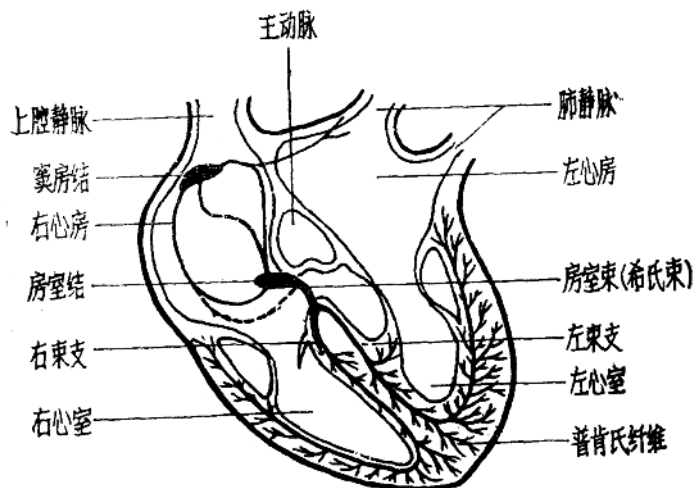


图2—1 心脏传导系统的分布

(1) 窦房结，(SAN——Sino-atrial node)。

(2) 房内束: 包括结间束和房内束(Inter nodal pathway) 和 (Interatrial Bachman Branch)。

(3) 房室结 (亦称房室连接区): (Atrio-Ventricular node or Atrio-Ventricular junction)。

(4) 希蒲氏系统: 包括希氏束即房室束(His Branch)、左束支 (Left Bundle Branch)、右束支 (Right Bundle Branch)、蒲肯氏纤维 (Purkinje fibres)。

上述4个部分, 两个结分别在心房、心室的顶部, 从结发出的信息, 沿传导组织散向心房和心室。

正常状态下, 窦房结发出信息, 传至心房使心房收缩, 再传至心室使心室收缩。

二、传导系统的基本结构

传导系统由特化的心肌纤维构成, 与一般心肌相比, 其共同特点是细胞内肌原纤维较少, 肌浆较少, 因而染色淡。但不同动物构造不一样。概括地说, 两结由细而短的特化心肌纤维交织而成, 小于一般心肌。房室束和束支系统由粗大的蒲肯氏纤维并列而成。人心脏传导系统不同的部分, 大小不一。总的来看, 纤维从窦房结向下至蒲肯氏纤维在逐渐变大, 而核与浆比例变小。自律性逐渐降低, 传导性逐渐增强。传导纤维的糖原含量高于收缩心肌, 酸性磷酸酶、胆碱脂酶较一般心肌多。

三、传导系统的基本功能

1. 传导系统的特殊性: 自律性、传导性, 无收缩性。

(1) 自律性: 指特化心肌纤维不依赖外界刺激而产生节律性激动的能力。自律性是越膜电位 4 位相舒张期慢除极化

(Slow-depolarization) 所引起。

(2) 传导性：特化的心肌纤维能传导信息至邻近细胞，並有激动其的能力。房室结有延搁传导时间作用，蒲肯氏纤维能快速地传导信息冲动。

(3) 应激性（兴奋性）：指心肌细胞对刺激有反应能力，当刺激达阈值时，不论刺激强度如何，心肌均发生最大反应，此即“全或无定律”。

(4) 不应期（反拗性）：指心肌兴奋后，在一段时间内，对刺激无反应或仅有较弱的反应。

(5) 收缩性：特化的心肌无收缩性。

2. 一般心肌的特性：有兴奋性、不应性、传导性、收缩性。一般心肌对刺激发生收缩反应，这是心房肌、心室肌的特点。