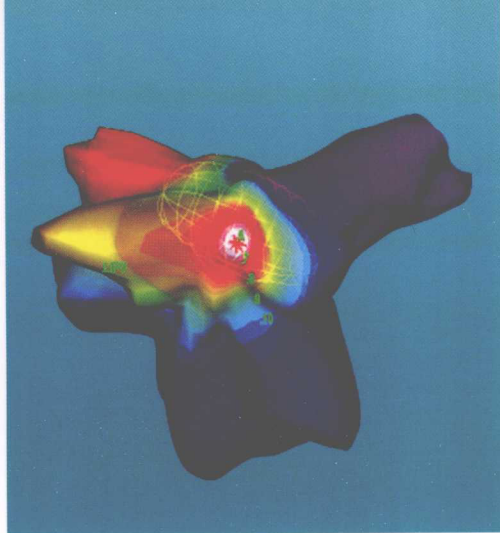




快速性心律失常介入诊疗 临床关键技术

主编 李毅刚

 科学技术文献出版社



快速性心律失常介入诊疗

临床关键技术

王 毅 主编

中国医药出版社

快速性心律失常 介入诊疗临床关键技术

主 编 李毅刚

副主编 Carsten W. Israel
Thomas Klingenheben

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

快速性心律失常介入诊疗临床关键技术/李毅刚主编. -北京:科学技术文献出版社, 2010. 2

ISBN 978-7-5023-6528-8

I. 快… II. 李… III. 心律失常-诊疗 IV. R541.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 220505 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)58882938,58882087(传真)
图书发行部电话 (010)58882866(传真)
邮 购 部 电 话 (010)58882873
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail:stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 李 洁 王亚琪
责 任 编 辑 李 洁
责 任 校 对 唐 炜
责 任 出 版 王杰馨
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京密云红光印刷厂
版 (印) 次 2010 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 787×1092 16 开
字 数 632 千
印 张 28 彩插 40 面
印 数 1~3000 册
定 价 58.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

编 委 会

主 编 李毅刚

副主编 Carsten W. Israel
Thomas Klingenheben

编 者 (外籍作者按第一字母顺序排列,国内作者按姓氏笔划排列)

- | | |
|----------------------------|--|
| Carsten Israel | Professor, Dr. Med. J. W. Goethe University,
Frankfurt, Germany |
| Dongsheng Gao | Department of Cardiology, St. Michael's Hospital,
University of Toronto, Canada |
| Jin-Hong Gerds-Li | Department of Electrophysiology, University of
Leipzig-Heart Center, Leipzig, Germany |
| K. Kaczmarek | Sterling University Hospital, Medical University
of Lodz, Poland |
| Pawel Ptaszynski | Director of Department of Electrophysiology, Sterling
University Hospital, Medical University of Lodz, Poland |
| Thomas Klingenheben | Professor, Dr. Med. J. W. Goethe University,
Frankfurt, Germany |
| 丁燕生 | 北京大学第一附属医院 |
| 王祖禄 | 沈阳军区总医院 |
| 王群山 | 上海交通大学医学院附属新华医院 |
| 冯向飞 | 上海交通大学医学院附属新华医院 |
| 刘兴鹏 | 首都医科大学附属北京安贞医院 |
| 华 伟 | 中国医学科学院阜外心血管病医院 |
| 孙英贤 | 中国医科大学附属盛京医院 |
| 孙 健 | 上海交通大学医学院附属新华医院 |
| 汤日波 | 首都医科大学附属安贞医院 |
| 吴永全 | 首都医科大学附属友谊医院 |
| 李 奋 | 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心 |

李洪波	上海交通大学医学院附属仁济医院
李铁军	中国医科大学附属盛京医院
李菊香	南昌大学第二附属医院
李毅刚	上海交通大学医学院附属新华医院
杨奕清	同济大学附属同济医院
杨新春	首都医科大学附属朝阳医院、首都医科大学心血管疾病研究所
汪芳	上海交通大学附属第一人民医院
苏立杰	上海同济大学附属同济医院
陈义汉	同济大学医学院、心律失常教育部重点实验室、 同济大学医学遗传研究所
陈书艳	上海交通大学医学院附属新华医院
陈仁华	上海交通大学医学院附属新华医院
陈明龙	南京医科大学第一附属医院
陈颖敏	上海交通大学医学院附属仁济医院
侯小锋	南京医科大学第一附属医院
俞洁霏	上海交通大学医学院附属新华医院
姚焰	中国医学科学院阜外心血管病医院
洪葵	南昌大学第二附属医院
赵学	上海第二军医大学附属长征医院
唐恺	上海同济大学附属第十人民医院
殷跃辉	重庆医科大学附属第二医院
郭成军	首都医科大学附属安贞医院
焦昆立	上海交通大学医学院附属新华医院

主编 李毅刚 简介

上海交通大学医学院附属新华医院心内科主任，教授，医学博士，博士生导师；中华医学会心电生理和起搏分会青年委员；上海市生物医学工程学会起搏与电生理专业委员会副主任委员；美国明尼苏达大学心律失常中心客座教授；中国医师学会心血管委员会委员；上海市医学会心脏病专业委员会委员；欧洲心脏病协会会员。

中国射频消融治疗快速性心律失常技术的最早掌握和推广人之一，至今已应用此方法成功治疗了5000余例快速性心律失常患者。曾经帮助过中国和德国30多家医院建立了此治疗方法。在德国歌德大学医院培养出多名电生理专家已工作在美国、德国及其他欧洲国家。曾在德国歌德大学(J. W. Goethe University)医学院以正式心血管内科医师、主治医师的身份工作过9年，同时参与过5项心血管领域国际性临床试验和多项基础研究工作。独立完成万余例心脏介入手术，包括消融术，冠状动脉介入术，起搏器、除颤器植入术等。第一位在德国以华人的身份获得开业办院许可。对缺血性心脏病室性心动过速、房颤、房扑、房室结折返性心动过速的机制研究和治疗方面取得了多项重要的成果。六项为国际创新或首次开展的射频消融技术，包括首次证实了折返是



冠脉窦起源的室性心动过速的机制之一；证实束支折返性室性心动过速可发生于正常HV间期患者，并阐明了其发生机制等。因此也于2004年4月获得“歌德大学电生理杰出贡献奖”。2008年9月获得中华医学会心电生理和起搏分会“心房颤动基础和临床研究杰出贡献奖”，关于阵发性和慢性房颤消融后复发的预测研究获得国际心血管大会“Cardio Rhythm 2009”“最佳论文奖”。

担任《German Pacing and Electrophysiology》杂志编委，《中华医学杂志》英文版通讯编委和《国际心血管病杂志》等编委。发表研究论文60余篇，其中SCI收录39篇；参编专著8部（英文1部，中文7部）。

2005年4月被评为上海市杨浦区“十大杰出青年”，2005年获得上海市浦江人才计划资助，获得多项国家自然科学基金等课题资助。

序 一

心律失常是常见的病理生理情况,多发生于心血管系统疾病中,但也可能是独立存在的疾病,也见于其他系统疾病的某些阶段中。此外无器质性心脏病者也可在某些情况下发生心律失常。心律失常种类繁多,其临床表现轻重不一。轻者不影响心血管系统的功能,特别是发生在无器质性心脏病者时,可无需特殊处理;重者影响心血管系统的功能,引起严重的血流动力学改变,危及病人的生命或导致病残,需紧急和积极处理。

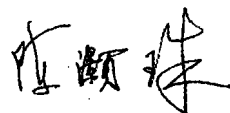
对众多的心律失常有多种方法进行分类。从临床角度出发分为快速性和缓慢性心律失常两大类较为合适,前者包括各型期前收缩、各型心动过速和紊乱心律、心房和心室扑动、心房和心室颤动等;后者包括病态窦房结综合征、逸搏和逸搏心律、心室自主心律、传导阻滞等。治疗心律失常历来以药物为主,但治疗缓慢性心律失常的药物,其效果欠佳或有较多的不良反应。20世纪50年代开发出人工心脏起搏器治疗病态窦房结综合征和房室传导阻滞取得良好的效果,现已成为常规治疗手段。药物治疗快速性心律失常效果较好,发展也快,Vaughan Williams 根据它们对心肌细胞膜离子通道的作用分为Ⅰ钠通道阻滞剂、Ⅱ β 阻滞剂、Ⅲ钾通道阻滞剂和Ⅳ钙通道阻滞剂4大类。然而自20世纪80年代以来,通过以循证医学原则进行药物治疗的临床试验,发现这些药物抑制或消除快速性心律失常虽然有效,但用药后病人远期死亡率都较用安慰剂作对照治疗者高。究其原因是一些药物在调整离子通道活性抗心律失常的同时,也有致离子活动失衡的作用,从而引起心律失常。目前认为几乎所有调整离子通道活性抗心律失常药都有致心律失常的作用,只有Ⅱ类药 β 阻滞剂长期应用可降低死亡率,应用低剂量的Ⅲ类药胺碘酮也较安全。

电学治疗快速性心律失常也从20世纪50年代开始应用,以体外同步和非同步电除颤复律器的成功开发和应用而趋于成熟,但复律之后仍需用药物维持。其后用于治疗缓慢性心律失常的起搏器也用于快速性心律失常的治疗领域,还开发出埋藏式自动复律除颤器,可以及时发现和终止阵发性心动过速和心房或心室扑动或颤动的发作。20世纪80年代在应用临床心脏电生理检查的基础上,发展了经导管消融心脏内致快速性心律失常的病灶,达到根治快速性心律失常的介入治疗技术。目前经导管射频消融技术已用于根治预激综合征、房室结折返性心动过速、房性心动过速、心房扑动以及无明显器质性心脏病的室性心动过速。对心房颤动和有器质性心脏病的室性心动过速,射频消融治疗亦取

得了长足的进步,这项技术研究和应用的前景光明。

上海交通大学附属新华医院李毅刚教授以从事经导管射频消融技术研究和应用多年的经验,组织 30 余位专家,包括德国和波兰专家,合作编写《快速性心律失常介入诊疗临床关键技术》一书,由科学技术文献出版社出版。全书 32 章 60 余万字,分别介绍介入诊疗快速性心律失常技术的最新发展,包括:新的标测系统和导航系统的应用;对新的消融能源如超声、激光、微波、冷冻等的探讨;对不适当的窦性心动过速、冠心病、心肌病和束支折返性室性心动过速和儿童快速性心律失常的介入治疗;心脏再同步治疗——自动复律除颤(CRT-D)与恶性室性心律失常;快速性心律失常介入治疗常见并发症及其处理等。此外,对成熟或较成熟的快速性心律失常的介入治疗,特别是心房颤动的介入治疗,也进行了深入阐述;对心律失常的遗传学检查和干细胞、基因治疗也专章予以介绍。

书成之际,李毅刚教授邀我作序,使我得以先读全书,深觉本书编写角度新颖、内容丰富、格局独特、图文并茂、关键技术实用,既阐述国内、外研究的新进展,又融合和介绍作者自己的经验。相信本书的出版,必将受到广大心内科医师和心脏儿科医师的欢迎。故乐为作序,并向读者推荐。



2009 年 3 月 18 日于
复旦大学附属中山医院
上海市心血管病研究所

序 二

心血管病在我国疾病死因中占第一位,而其中心律失常又占主要位置,发病率仅次于冠心病及高血压,占 5%~20%;在心律失常中,快速性心律失常占 75%~80%。快速心律失常作为临床的常见情况,包括房性心动过速、心房颤动、室性心动过速、室室颤动等,发病率高,其中恶性室性心律失常病情进展迅速,危害严重,与近 70%的猝死发生相关。当今,心律失常已成为临床医学的焦点研究领域之一,其诊断与治疗技术的发展可谓日新月异,其中介入诊疗尤其引人注目。

心脏病的介入干预是近 30 年来迅速发展起来的一门新兴技术,与手术治疗相比,以创伤小、风险低、康复快的优点,成为心血管病诊疗的重要手段,对于心律失常的诊治更是具有重要应用价值。

对快速心律失常的介入治疗,源于心脏电生理理论进展。1968 年希氏束电位记录方法的确立及后来经导管消融技术的成功,奠定心律失常介入诊疗的基础。随着 CARTO、ENSITE 等心脏三位标测技术进步及心律失常机制认识的深入,临床心律失常的诊疗状况已大为改观。冷冻消融、超声消融和各种适于线性消融的不同导管造型更是锦上添花。

我国在这方面起步晚,但进展较快。多年来,心脏节律的研究在我国取得了长足的发展,有些已达到国际先进水平,但问题也是存在的。由于诊疗技术一定程度上还限于大城市的大医院,心房颤动和器质性心脏病室性心动过速消融更是限于少数城市的个别大医院。各地介入水平、从业人员水准参差不齐,致使一些本该获益的患者不能受益,由此带来的失误和相关并发症也不容忽视。

深厚的理论基础和娴熟的心导管操作技巧是心律失常介入人员必备的基本功,掌握新理论及新技术是提高成功率的关键。为使广大电生理工作者了解并掌握最新理论及关键技术,《快速性心律失常介入诊疗关键技术》一书提供了很好的交流学习平台。

由上海交通大学医学院附属新华医院李毅刚教授等专家主编的《快速性心律失常介入诊疗关键技术》突出新理论和新技术,汇集了 30 多位工作在临床一线的国内

外知名专家的智慧和经验,将快速心律失常介入技术进展深入浅出地加以阐述,不仅涵盖了基本知识和操作,还囊括了尖端的诊疗技术及其应用,是迄今为止最为具有系统性、操作性和指导性的专著之一,对于普及规范和提高我国心律失常,尤其快速心律失常诊疗水平,有着非常重要的现实意义。

相信此书的出版,定会为国内外同仁所珍爱,更将为心律失常的诊疗发展与规范化起到巨大推动作用。故欣然为此书作序,并推荐给大家,希望本书能成为您的良师益友。

胡大一

2009年3月18日于
北京大学人民医院

前言

心律失常,尤其快速性心律失常,是常见心血管疾病。近 20 年来,快速性心律失常的临床和基础研究得到了迅猛发展。三维标测技术的不断涌现和软件系统的不断更新,为复杂心律失常的诊治提供了强有力的支持。以导管消融为代表的介入技术可以根治众多的快速性心律失常,在心律失常治疗史上树立了一个具有划时代意义的里程碑。基因相关的心律失常研究从本质上改变着传统的观念。

导管射频消融治疗使成千上万的室上性心动过速患者得到根治;典型房扑、特发性室速等心律失常消融的成功率也达 95% 以上,已成为这些心律失常的首选治疗方法。对于心房颤动的消融技术也日渐成熟。肺静脉隔离是阵发性房颤的导管消融主流方式,成功率达 70%~80%,在有经验的治疗中心也已成为首选方法。对于持续性房颤/慢性房颤的消融往往需要肺静脉隔离、左房基质改良和复杂碎裂心房电位消融等联合的术式。成功率也可达 50%~70%。线性消融已成为器质性心脏病室速消融的主流,从目前结果看,对缺血性心脏病室速消融效果优于非缺血性心脏病室速消融效果。慢性房颤和器质性心脏病室性心律失常的导管消融仍然是学界研究的重点和难点,是两座需要攻破的最后堡垒。

三维标测技术在复杂心律失常的机制研究和消融治疗中起着至关重要的作用。三维电解剖标测系统(CARTO)、EnSite 标测系统(NavX, Array)、磁导航系统可与心脏 CT 和 MRI 有机整合,使心脏成像更准确、可靠、实用。

心室再同步化起搏(CRT)不仅可以改善心衰患者的症状,增加运动耐量,而且可降低患者的住院率和死亡率。心源性猝死是心力衰竭主要死亡原因,植入式心脏转复除颤器(ICD)在恶性室性心律失常和猝死患者的一级和二级预防可明显降低死亡率,对于猝死高危的心衰患者应植入具有 ICD 功能的 CRT(CRT-D)治疗。但是,猝死高危患者的识别是目前研究的热点之一。T 波交替和压力反射敏感性的测试等新方法给这一临床难题的解决开辟了新的途径。

随着基础学科突飞猛进的发展,使得一些心律失常疾病的遗传病因学得到了揭示。在可预见的将来,有些遗传诊断和筛查的诊疗手段即可成为临床实践。心律失常的干细胞和基因治疗会从根本上改变目前的治疗模式。

本书分 2 篇 32 章,由 30 多位在心律失常领域理论造诣较深和实践经验丰富的国内外专家撰写了相关章节,阐述了心律失常诊疗的关键技术原理,详述了这些技术应用及随之产生的心律失常诊疗策略的新变化,新理论。我们真诚希望本书能在进一步普及和提高关于快速性心律失常的最新介入诊疗技术方面做出一点贡献,希望对各位读者有所裨益。本书的完成凝聚了所有国内外作者的心血,是团结协作的硕果,在此谨向他们致以诚挚的谢意。

由于时间仓促,理论及写作能力有限,错误或纰漏在所难免,恳请广大读者批评指正。

李毅刚

2009 年 5 月 16 日

目 录

技术篇

第一章 三维电解剖标测系统.....	(3)
第一节 简介.....	(3)
第二节 CARTO 的工作原理	(3)
第三节 CARTO 系统的技术特点和优势	(5)
第四节 CARTO MERGE 软件 CT/MRI 图像整合技术功能	(6)
第五节 复杂碎裂心房电位软件.....	(7)
第六节 CARTO SOUND	(8)
第七节 小结.....	(9)
第二章 EnSite 标测系统	(11)
第一节 EnSite NavX	(11)
第二节 EnSite Array 临床应用	(13)
第三章 射频消融技术	(17)
第一节 射频消融机制	(17)
第二节 射频消融的病理生理学	(18)
第三节 射频消融组织热损伤程度的影响因素	(19)
第四节 组织细胞受损后的影响	(21)
第五节 RFCA 系统的构成	(22)
第六节 射频消融模式	(24)
第七节 RFCA 导管室配置	(24)
第八节 RFCA 工作程序	(25)
第四章 经导管冷冻消融技术	(30)
第一节 冷冻消融的病理生理学	(30)
第二节 冷冻消融造成组织损伤面积的影响因素	(31)
第三节 冷冻消融的重要特性及其与射频消融的比较	(31)
第四节 冷冻系统的组成	(33)

第五节 经导管冷冻消融在临床心律失常中的应用	(36)
第六节 冷冻消融目前存在的不足	(39)
第七节 结语	(40)
第五章 超声消融技术	(44)
第一节 经皮超声球囊导管消融	(44)
第二节 经食道超声消融	(46)
第三节 超声心外膜房颤迷宫消融术	(46)
第六章 其他消融技术	(48)
第一节 激光消融	(49)
第二节 微波消融	(52)
第三节 心脏化学消融	(53)
第四节 直流电消融	(54)
第五节 结论	(54)
第七章 磁导航系统	(56)
第一节 磁导航系统的组成及其工作原理	(57)
第二节 磁导航技术在心律失常诊断治疗中的应用	(59)
第三节 总结与展望	(62)

诊疗篇

第八章 不适当的窦性心动过速	(67)
第一节 基础理论	(67)
第二节 关键技术	(70)
第九章 房室结折返性心动过速	(73)
第一节 房室交界区的应用解剖	(73)
第二节 房室结折返性心动过速的分型和电生理机制	(74)
第三节 房室结折返性心动过速的心电生理检查和鉴别诊断	(81)
第四节 经导管消融房室结折返性心动过速	(83)
第五节 慢径消融有关的房室阻滞	(97)
第十章 旁道参与的心动过速	(102)
第一节 预激综合征的心电图表现	(103)

第二节	心内电生理检查与旁道定位·····	(104)
第三节	房室旁道的消融·····	(104)
第四节	特殊旁道射频消融·····	(108)
第五节	心外膜旁道消融·····	(116)
第十一章	房性心动过速·····	(121)
第一节	房性心动过速的流行病学和临床特点·····	(122)
第二节	房性心动过速的心电图和电生理诊断·····	(122)
第三节	局灶性房性心动过速·····	(125)
第四节	大折返房速·····	(130)
第五节	总结·····	(134)
第十二章	心房扑动·····	(136)
第一节	三尖瓣峡部依赖性房扑的折返路径·····	(138)
第二节	三尖瓣环峡部依赖性房扑的诊断·····	(139)
第三节	三尖瓣环峡部依赖性房扑的导管消融·····	(141)
第四节	结语·····	(148)
第十三章	心房颤动起源假说和分子基础·····	(153)
第十四章	房颤的消融技术及应用·····	(158)
第一节	肺静脉电隔离术(又称节段性消融)·····	(159)
第二节	肺静脉前庭电隔离术·····	(162)
第三节	左心房线性消融术·····	(163)
第四节	心房碎裂电位消融术·····	(163)
第五节	迷走神经节消融术·····	(163)
第六节	展望·····	(164)
第十五章	慢性房颤的消融治疗·····	(166)
第一节	房颤消融的技术·····	(169)
第二节	房颤消融的终点·····	(181)
第三节	未来的展望·····	(182)
第十六章	心脏起搏预防和终止心房颤动·····	(189)
第一节	常规起搏防治 AT ·····	(189)
第二节	特殊心房部位起搏·····	(191)
第三节	应用专用算法的起搏·····	(194)