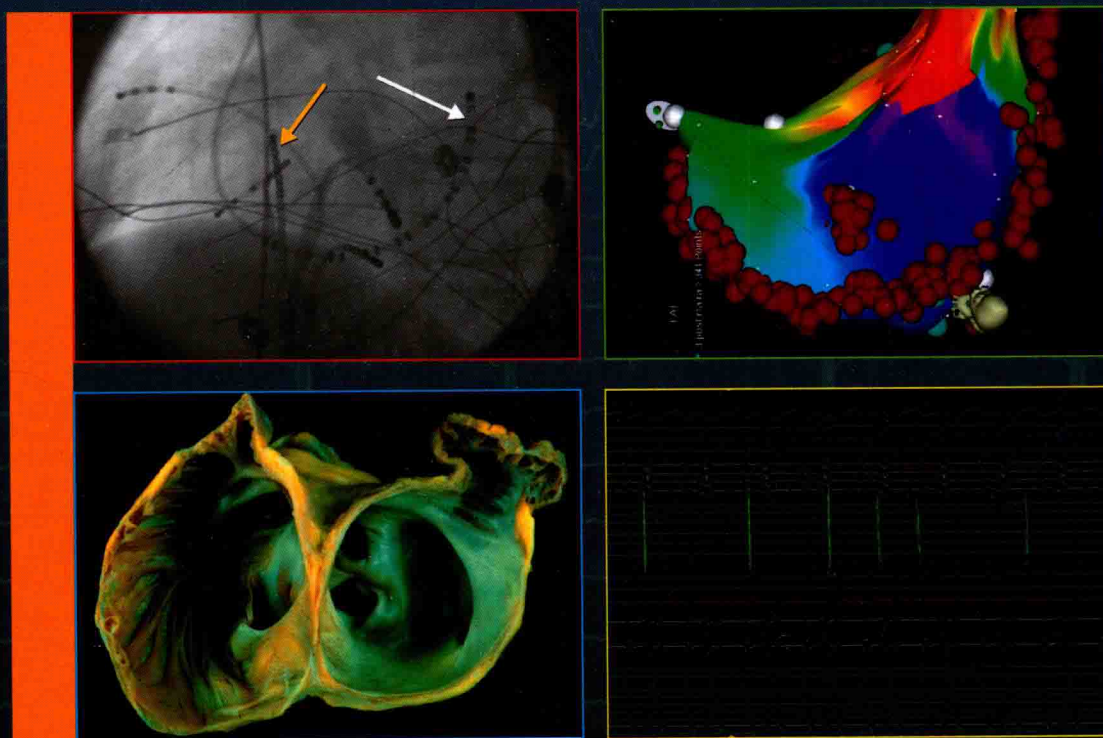


Mayo Clinic Electrophysiology Manual

梅奥 心脏电生理学

主编 [美] 塞缪尔 J. 阿瑟瓦沙姆
主译 陈良华 龙德勇



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

Mayo Clinic

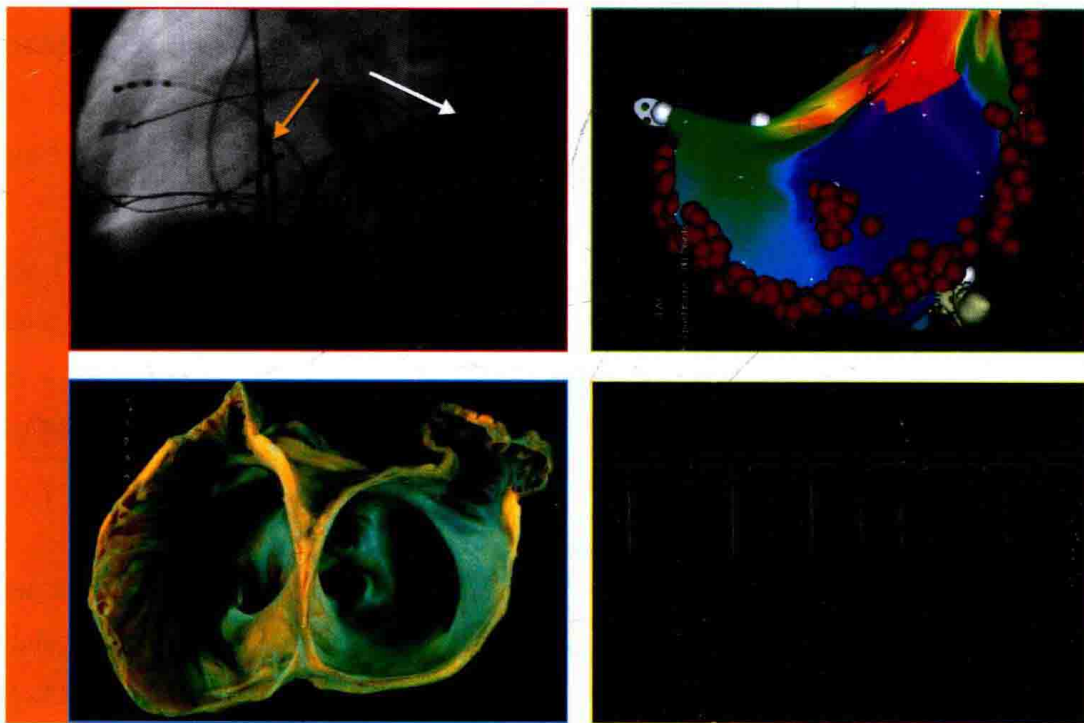
Electrophysiology Manual

梅奥

心脏电生理学

主编 [美] 塞缪尔 J. 阿瑟瓦沙姆

主译 陈良华 龙德勇



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

梅奥心脏电生理学 / (美) 塞缪尔 J. 阿瑟瓦沙姆主编 ; 陈良华, 龙德勇主译. — 济南 : 山东科学技术出版社, 2017.9

ISBN 978-7-5331-8916-7

I. ①梅… II. ①塞… ②陈… ③龙… III. ①心脏—电生理学 IV. ①R331.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 122967 号

Copyright © 2014 by Mayo Foundation for Medical Education and Research

“MAYO CLINIC ELECTROPHYSIOLOGY MANUAL, FIRST EDITION” was originally published in English in 2013. This translation is published by arrangement with Oxford University Press.

Simplified Chinese translation © 2017 by Shandong Science and Technology Press Co., Ltd.

版权登记号: 图字 15-2014-322

梅奥心脏电生理学

主编 [美] 塞缪尔 J. 阿瑟瓦沙姆

主译 陈良华 龙德勇

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印 刷 者: 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址: 临沂市高新技术产业开发区新华路

邮编: 276017 电话: (0539)2925659

开本: 889 mm × 1194 mm 1/16

印张: 39.75

字数: 1014 千

印数: 1-2000

版次: 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8916-7

定 价: 380.00 元

Editor-in-Chief

Samuel J. Asirvatham , MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases

Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

Professor of Medicine and of Pediatrics

College of Medicine, Mayo Clinic

Associate Editors

Yong-Mei Cha, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases

Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

Professor of Medicine

College of Medicine, Mayo Clinic

Paul A. Friedman, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases

Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

Professor of Medicine

College of Medicine, Mayo Clinic

Contributors

Samuel J. Asirvatham, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of Medicine and of Pediatrics, College of Medicine, Mayo Clinic

Peter A. Brady, MB, ChB, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Associate Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Traci L. Buescher, RN

Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

Bryan C. Cannon, MD

Senior Associate Consultant, Division of Pediatric Cardiology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Associate Professor of Pediatrics, College of Medicine, Mayo Clinic

Yong-Mei Cha, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

William D. Edwards, MD

Consultant, Department of Laboratory Medicine and Pathology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of Laboratory Medicine and Pathology, College of Medicine, Mayo Clinic

Paul A. Friedman, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of

Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Apoor S. Gami, MD

Research Collaborator, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota. Present address: Midwest Heart Specialists, Downer's Grove, Illinois

Arshad Jahangir, MD

Research Collaborator, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Scottsdale, Arizona. Present address: Center for Integrative Research on Cardiovascular Aging, Aurora Health Care, Milwaukee, Wisconsin

Dorothy J. Ladewig

Associate Project Manager, Research Administrative Services, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

Hon-Chi Lee, MD, PhD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Malini Madhavan, MBBS

Fellow in Cardiovascular Diseases, Mayo School of Graduate Medical Education, College of Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Assistant Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Christopher J. McLeod, MB, ChB, PhD

Senior Associate Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Assistant Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Jennifer A. Mears

Cardiac Laboratory Office, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

Thomas M. Munger, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Assistant Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Amit Noheria, MBBS

Research Collaborator, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Jacksonville, Florida

Douglas L. Packer, MD

Consultant, Division of Cardiovascular Diseases,

Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Win-Kuang Shen, MD

Chair, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Scottsdale, Arizona; Professor of Medicine, College of Medicine, Mayo Clinic

Chenni S. Sriram, MBBS

Fellow in Cardiovascular Diseases, Mayo School of Graduate Medical Education, College of Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

主 译 陈良华 山东省立医院
龙德勇 首都医科大学附属北京安贞医院
副主译 张海洲 山东省立医院
张奎星 美国加州大学尔湾分校医学中心
桑才华 首都医科大学附属北京安贞医院
蒋晨曦 首都医科大学附属北京安贞医院
李绍龙 昆明医科大学附属延安医院
杨树国 山东省临沂市沂水中心医院
蒋晨阳 浙江大学附属邵逸夫医院
薛玉梅 广东省人民医院
王锡明 山东省医学影像研究所
连庆峰 山东省医学影像研究所
田洪波 山东省立医院
油红文 山东省立医院

译 者 (按姓氏笔画排序)

于 伟 山东省济南市章丘区人民医院
王学忠 宁夏医科大学总医院
王召军 哈尔滨医科大学附属第一医院
王 伟 山东省立医院
王 璘 首都医科大学附属北京安贞医院
牛甲明 山东省莱芜市人民医院
朱 梅 山东省立医院
朱 雯 山东省淄博第一医院
李 敏 山东省立医院介入诊疗科
李 琳 山东省立医院
吕兆鹏 山东大学第二医院
衣少雷 山东省立医院
陈英伟 郑州大学第一附属医院
陈 珂 河南省人民医院
陈 刚 山东省日照市人民医院
吴金涛 河南省人民医院
赵永刚 山东省淄博第一医院
金 琳 山东省立医院
周贤惠 新疆医科大学第一附属医院
周纪星 山东省临沂市沂水中心医院

郝 燕	山东省立医院
咎彦生	山东省立医院南院
贺玉泉	吉林大学中日联谊医院
胡和生	山东省千佛山医院
高凌云	重庆医科大学附属第一医院
陶海龙	郑州大学第一附属医院
韩伟中	山东省立医院

中文版序

近年来由于三维标测技术的进步、压力导管等新器械的引入及心腔内超声在国内的应用，心脏电生理领域尤其导管消融进入了一个崭新的时代。国内广大的病人群体催生了各地电生理中心的“井喷”，导管消融尤其心房颤动消融的例数呈直线上升，这是一个可喜的现象，但也存在隐忧。消融经验虽不断积累，但医生的理论修为及规范化操作理念并未同步养成，这正是国内与欧美发达国家的电生理医生之间的普遍差距：会做但不会说；知其然而不知其所以然；重视具体操作而忽视电生理原理；只求结果而不问过程；手术粗放而藐视细节和规范。心脏电生理医生在以饱满热情拥抱新技术的同时不要忘记电生理的本质，仰望星空更应脚踏实地。

早在2007年，美国著名心脏电生理学家 Mark E. Josephson 在一篇题为《Electrophysiology at a crossroads》（《处于十字路口的电生理学》）的文章（Heart Rhythm 2007; 4:658-661）中指出，当前的培训计划培训的只是“消融匠”（ablationist）和“除颤匠”（defibrillationist）（即植入术者，implanter），而不是电生理医生（electrophysiologist）。所有计划不再系统传授如何通过心电图来定位心律失常的起源，不再探讨心律失常的机制并阐述这些机制是如何可能影响治疗决策的，不再致力于将电生理学员培训成一名“医生”（physician），而是完全依赖工程技术，却又不了解后者的缺陷。

值得欣慰的是，国内外有志之士也已深刻认识到这一点，近几年争相在不同层次的学术会议上举办经典电生理知识的讲座，参会者也济济一堂，恰恰反映了广大电生理工作者的内在需求，善莫大焉。高大上的内容虽需要传播和紧跟，但不忘初心，回归基础，回归临床，回归电生理的本质，不断重温经典电生理知识并使之践行于实际的工作中才能登高望远。有鉴于此，陈良华医生及龙德勇医生不惜花费大量时间、精力，联合数十名同行翻译了这本《梅奥心脏电生理学》，期望对我国心脏电生理事业的发展尤其年轻医生的培养贡献绵薄之力。

原著有四大特点：①全面、深入地分析了心内电图记录；②对心脏解剖、X线影像、高级标测及腔内电图等方面的内容进行了整合和关联；③展现了大量成人及小儿电生理病例资料；④对当前标测、影像融合、消融技术的解剖学及生理学基础进行了探讨。

什么是临床心脏电生理学的本质？正如原著主编 Samuel J. Asirvatham 所指出的那样，它有三个维度：解剖学、生理学和能量发放的生物物理学。从事心脏介入工作需要了解解剖，但电生理操作更需掌握解剖的细节；生理学涉及电生理现象所蕴含的原理，为心脏电生理学的核心；而消融不只是简单的“放电”，电生理医生必须重视这方面的生物物理学知识。这三者又是相互联系、相互依存、相互补充的，只有这样，才能成为三维、系统的临床心脏电生理学。电生理医生只有具备这三方面的修为，才能提高成功率、减少并发症。而介入安全是电生理工作者永恒的追求，消融可能做不成功，但应尽量避免做坏。

因此，尽管近年来国内外电生理专著不断涌现，但我仍乐意为广大同道推荐这一译著。

众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处。是为序。

马长生

2017年6月

前言

撰写一部心脏电生理学教材颇具挑战性。我们大多数医生当年培训时并没有有创电生理、标测和消融方面的教科书，近年来尽管有些优秀教材问世，但由于有创电生理学的快速发展，使得写出一些有长远影响力的内容非常困难。

编写本教材的初衷源于若干年前，有位学员在我们电生理组病例讨论周会上着手做了大量笔记，他提议将这些笔记整理成一本手册以供新学员、执业医师及其他相关人员查阅。需指出的是，这些课程本身的难度是有意要稍高于当时经验最丰富和技术最娴熟的学员的水平；同时还设置了教学要点，并以我们幸在 Mayo Clinic 治疗过的病人作为实例，展示其独特表现和病理特征。我们也尝试为每个学员提供一些有教学价值的内容，而不管其受训水平和手术量的多少。几乎就在同一时期，我们很荣幸能与 Mayo Clinic 解剖病理科的 William D. Edwards 医生合作。承蒙他无与伦比的协作精神及卓越的解剖洞察力，我们电生理组得以分享其 1000 个心脏标本，因而本书在所有的电生理讨论中都加入了解剖学知识。解剖学与心脏电生理学的相互依存、补充成为全书的亮点，也见证了 Edwards 医生对全体心脏电生理医生独一无二的贡献。

本书的核心是病例的汇总，每个病例分析部分大体阐述一个主题。而总论部分有助于电生理这个奇妙学科的初学者熟悉电生理室里日常处理病人的原则（rule）和策略（strategy）。本书大多数病例和章节是以对某个图像、心电记录或解剖标本设置问题开始的，并提供数个备选答案，随后对这些选项进行详细讨论。无论正确与否，每一选项转而又会引申出另一个问题，这反映了心脏电生理学的三维特性（3-dimensional texture），体现在解剖学、生理学和能量发放方面的生物物理学等三个维度上。

有创电生理的培训一直有点像学徒制（apprenticeship），我们希望对这些病例和概念的探讨能为所有有幸进入电生理这一迷人领域的医生构建一个框架体系（framework），以资学习、照顾病人及安全地治疗日益增长的心律失常综合征（arrhythmia syndrome）。

我真诚相信我们有世界上最伟大的健康职业团队，没有他们的协助、投入及相互教育，没有他们彰显我们为病人（尤其是接受导管消融的患者）提供的价值，这些电生理概念不可能得到完美的诠释，本书也不可能完成。感谢 Mayo Clinic 科学出版社制作团队出色的编辑协助，包括：June Oshiro 博士，Jane C. Wiggs（编辑），Susan R. Miller（助理编辑），Ann Ihrke（校对员），Kenna Atherton（Scientific Publications 经理）和从一开始就陪伴着我的 Roberta J. Schwartz。还要感谢 Deborah Veerkamp（Media Support Services 制作设计者）的帮助及 Jennifer Mears（医学秘书）的不懈和热情的支持。最后要感谢我们的患者。

如果说选择心脏电生理学作为职业生涯还有一丝遗憾的话，那就是我再也体会不到第一次学习电生理时发现细微差别（nuances）和隐秘知识宝藏（hidden treasures）所带来的无比惊喜和快乐了。

Samuel J. Asirvatham, MD

Editor-in-Chief

中文版前言

当出版社拿到《Mayo Clinic Electrophysiology Manual》的翻译版权之后，我们一直就为该书的中文名字有点发愁。Mayo Clinic，虽名义上是“clinic”，却是世界医学中心，由于其巨大影响力，Mayo 就是 Mayo Clinic 的代名词。Mayo 这个“医学麦加”推出的专著自然也都不失为精品了。同样，原著虽被作者谦逊地称为“manual”，实为皇皇巨著，按照国人习惯，不翻成“心脏电生理学”似乎不能体现其价值，故译者斗胆改名，远非大过也。

诚然本书严格意义上不是一部系统的、一板一眼的、按不同心律失常疾病写就的“电生理学”，但绝不是普通的手册。重视基础电生理理论、强调心律失常与解剖的相互关系是其精髓，而通过大量实例和优质图像充分诠释电生理原理为其特色。本专著包括两方面内容：总论部分（心脏电生理工具及技术的解读）和病例分析部分（电生理原理的验证）。电生理原理是临床心脏电生理学的核心，但大多数专著只是浅尝辄止的涉猎，远远谈不上深耕细作，而这正是该书的重点。即便是 X 线投照体位所涉及的解剖学原理，也值得特别关注。随着三维标测技术的广泛引入和电生理操作经验的积累，部分医生可达到“心中有线”的无（X）线操作境界，但这种境界绝不是一蹴而就的。而其中不同体位投照的原理是相同的，无论怎么强调也不过分。

解剖学知识是每一位电生理医生必备的基本功，而且只有与局部电图有机结合才能展现其最大价值。这也是本书一直倡导和推崇的内容。有一句谚语说得好：one picture is worth a thousand words（一图胜千言）。而在本书中，这样的图片比比皆是，非常令人震撼。

电生理培训的终极目标当然是实战和解决问题的能力。病例分析部分即是为此目标而精心设置的，其中“病例 1”~“病例 20”并不只是 20 个病例，而是 20 组系列病例。每一组系列病例只就一个电生理内容进行详细讨论，具体而言，从一份体表心电图、心内电图或心腔内超声影像开始设置问题，而后就答案选项逐个诠释，层层深入，这将极大调动读者的积极性，并增加其参与感。读者也只有身临其境，才能尽快提高电生理修养。

正如加拿大著名电生理专家 George J. Klein 所期待的那样，这本专著在学习认真的电生理初学者中必将大受欢迎（This should be very popular with serious students of electrophysiology）。对此，我们深有同感。在博大精深的电生理学面前，我们每个人何尝又不是一名学生？而且不应该始终抱着一个严肃认真的态度吗？！

本书的翻译工作就是学习精神的具体体现，虽然也苛求“严肃、认真”，但缺点、错误一定难以避免，恳请同仁批评指正。

感谢山东科学技术出版社的苑嗣文老师和冯悦老师，是他们的耐心和热情使本书得以顺利出版。

感谢北京安贞医院的马长生老师，能在百忙之中欣然为本译著作序。作为老师，他一直是我们的榜样。“高山仰止，景行行止，虽不能至，然心向往之”。

感谢原著的所有作者，是他们卓越的工作使我们感受到临床心脏电生理的趣味和逻辑性。尤其要感谢的是作为原著副主编的查咏梅老师，因为她的鼓励和支持让我们有信心完成这项艰巨的翻译任务。

毫不讳言，临床心脏电生理学在过去二十年里取得了举世瞩目的进展，特别是导管消融已能治愈各

种快速性心律失常。在三维标测系统及其他辅助工具快速发展的今天，电生理医生的培养模式也发生了翻天覆地的变化。三维标测技术的发展和广泛运用确实能加深对心律失常机制和心脏解剖的理解，在大大提高消融成功率的同时可有效降低并发症的发生率，对于年轻医生的快速成长也起到了积极的推动作用。但也可能会产生一种错觉，一些医生以为只要掌握了三维标测技术，心律失常尤其心房颤动的消融不就是放电、画圈、画线吗？没有电生理综合修养的消融术者只是导管匠，严格意义上讲不能称为电生理医生。三维标测技术、心腔内超声等，只是一些工具，尽管这些工具很先进、功能很强大。正如一个登山运动员挑战珠峰时，即使其外部武装到极致，若没有充沛的体力、一流的攀爬技巧、坚韧的意志和卓越的应变能力，也绝不可能成功。复杂心律失常的导管消融更是如此，所谓千里之行，始于足下。

不忘初衷，追求本质，执着前行，方得始终！

陈良华 龙德勇

2017年6月

目 录

❖ 第一部分 心脏电生理工具及技术的解读

- 第一章 心脏电生理学导论：X 线投照体位、
心电图及相关解剖 / 3
- 第二章 心腔内超声心动图在电生理操作中的
应用 / 65
- 第三章 电解剖标测在心律失常导管消融术中
的应用 / 75
- 第四章 常用电生理诊断方法：基本原理、技
术及解读 / 85
- 第五章 折返、短暂拖带及隐匿性拖带 / 129
- 第六章 宽 QRS 波心动过速的鉴别诊断 / 137
- 第七章 基础心脏电生理 / 171
- 第八章 抗心律失常药物治疗：理解消融术者
的选择 / 191
- 第九章 先天性心脏病合并心律失常的导管消
融和器械治疗 / 203

❖ 第二部分 病例分析：电生理原理的验证

- 病例 1 / 219
- 病例 2 / 241
- 病例 3 / 277
- 病例 4 / 297
- 病例 5 / 303
- 病例 6 / 311
- 病例 7 / 321
- 病例 8 / 329
- 病例 9 / 341
- 病例 10 / 355
- 病例 11 / 369
- 病例 12 / 387
- 病例 13 / 399
- 病例 14 / 421
- 病例 15 / 437
- 病例 16 / 455
- 病例 17 / 483
- 病例 18 / 517
- 病例 19 / 543
- 病例 20 / 565

第一部分

心脏电生理工具和技术解读

第一章

心脏电生理学导论：X 线投照体位、心电图及相关解剖

Samuel J. Asirvatham, MD

引言

本章旨在让读者熟悉贯穿全书的典型 X 线投照体位 (fluoroscopic views) 和心电图 (electrograms)。首先介绍采用特定体位 [右前斜位 (right anterior oblique, RAO) 与左前斜位 (left anterior oblique, LAO)] 及心电图排列标准格式的理论依据; 然后结合标测部位的电图, 从解剖及导管消融的角度探讨与心律失常相关的重要影像学标志。

本章包括以下内容: ①与电生理操作相关的常用 X 线投照体位及其解剖学原理 (anatomic principles); ②比较不同心律失常 (如室上性心动过速、心房扑动、心房颤动及室性心动过速等) 在导管使用及导管从标准影像部位所获电图上的差异; ③一些特殊解剖部位及先天性心脏变异。(译者按: 为了叙述方便, 本译著中左心房、右心房、左心室和右心室均简写为左房、右房、左室和右室。)

X 线投照体位及其解剖学原理

图 1.1 为 1 例阵发性窄 QRS 波心动过速患者的 X 线影像。

问题: 图中箭头所示导管在什么部位?

- A. 下腔静脉 - 三尖瓣峡部 (cavotricuspid isthmus, CTI, 简称三尖瓣峡部)
- B. 二尖瓣环
- C. 心中静脉
- D. 卵圆窝区
- E. 以上都有可能
- F. 所给信息不足以确定导管位置

答案: F—所给信息不足以确定导管位置。

图 1.1 系 RAO X 线影像, 脊柱位于左侧。

如果没有同时获取 LAO 影像 (它与 RAO 影像互为正交), 则不能判断图中箭头所示导管是在心脏的右侧还是左侧。因此, A、B 和 C 均有可能是导管所在部位, 但卵圆窝区在冠状窦口后方, 不大可能是箭头所示导管的位置, 解释见后文。RAO 影像为常用透视图像, 书中涉及较多, 有必要对图中每个导管的所在位置进行详细讨论。

通常情况下, 当需要 X 线透视确认有关解剖结构时, 会采用标准前后位 (anteroposterior view, AP 位) 及与之正交的侧位 (lateral view) 进行投照, 因为人体的绝大多数结构在这两个体位自然地展开, 容易分辨。譬如, 在给面部进行 X 线摄像时, AP 位即能确定左右位置的结构, 因为面部本身朝向正前方; 因此

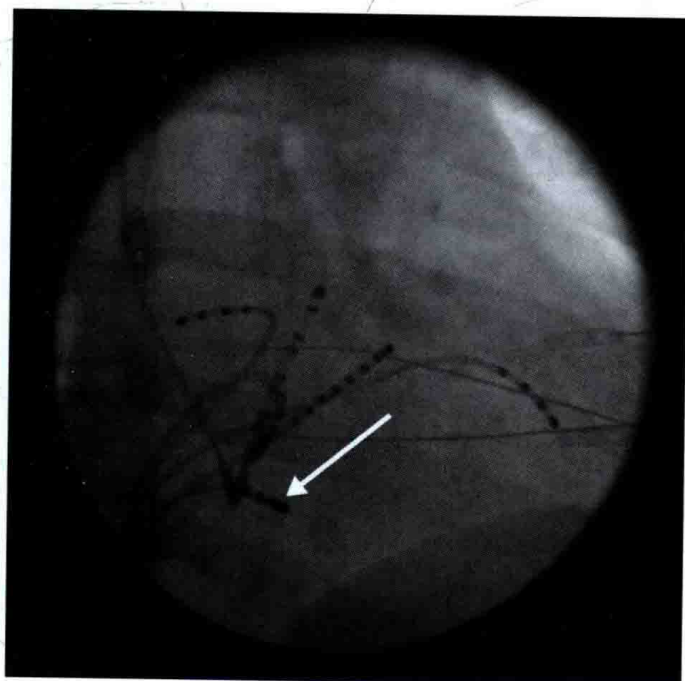


图 1.1 1 例阵发性窄 QRS 波心动过速患者的 X 线影像。箭头所示见文中叙述

在面部的 AP 位影像上，不会将右上颌窦误认为左侧眼眶。而面部的正交侧位观（orthogonal lateral view）则显示其侧面（profile），可迅速识别前（靠近鼻部）、后（靠近头颈后部）位置的结构。

图 1.2 显示胸腔打开时心脏的正常位置。与其他多数器官不同，放射诊断时可见心尖部（apex）朝向左侧。因此，如果从 AP 位观察心脏，在任何影像位置上都有可能出现多个心腔重叠。譬如，正常情况下，图中箭头所示部位在 AP 位透视时为重叠的右室流出道及部分左室流出道，还可能包括左房。而正交侧位观虽然可区分前后位置的结构，但并不能轻易识别左、右房与左、右室之间的准确分界。

图 1.3 中，左图为胸部 X 线 AP 位影像，箭

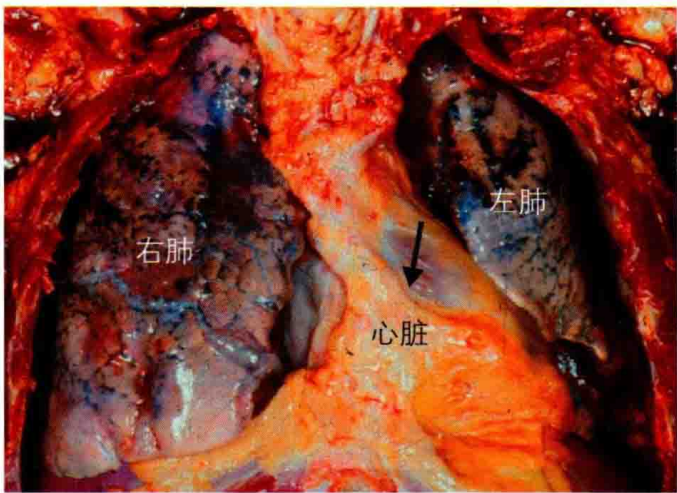


图 1.2 胸腔打开后正常心脏前面观。箭头所示见文中叙述

头显示心影（cardiac silhouette）边缘，右图为处于同一解剖方位的心脏标本。尽管右房、左室及血管干（vascular trunk）参与了心影的构成，但位置靠前的胸腔主要是右室。如果仅仅是进行电生理检查及相对简单的操作，在 AP 位和侧位投照下就足以安全、有效地完成这些技术，因为此时只需要了解导管的大体位置。而当进行比较复杂的导管操作时，则需要更加精准的投照体位，以整合来自 X 线解剖、标测系统及超声等方面的信息。

电生理医生在行复杂导管操作时需要从 X 线透视了解的信息包括：

1. 快速确认导管是位于右侧循环（如右房或右室）还是左侧循环（右上肺静脉、左房或左室）。
2. 明确导管是位于瓣环的心房侧（如右房侧）还是心室侧（如右室侧）。
3. 电生理标测时了解心房的哪些结构跨越瓣环平面，或心室的哪些结构更靠近瓣环的心房侧。
4. 通过用于消融的常用导管准确识别瓣环与间隔的位置。

图 1.4 显示胸腔内位置正常的心脏标本。在头颅的 AP 位影像上，鼻部结构确立了正中中线，据此可判定其他结构的左右位置。如果心脏的房间隔与室间隔也位于正中中线，同样在 AP 位也可判定其他结构的左右位置，而置于间隔的导管即能确立正中中线。实际上房间隔与室间隔并不位于

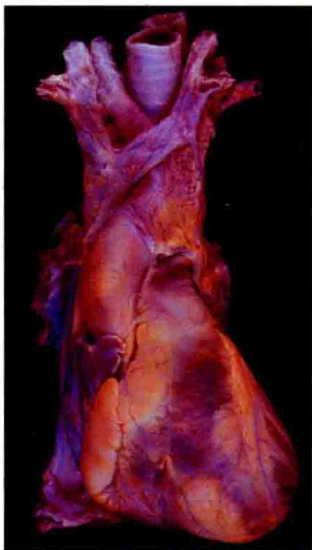
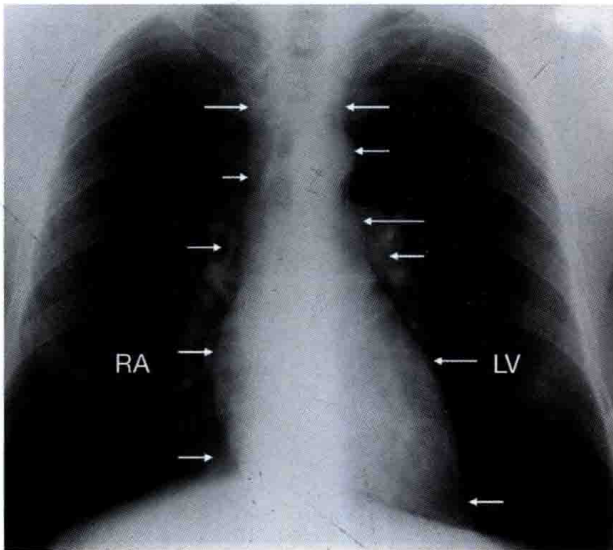


图 1.3 左图为胸部 X 线 AP 位影像，箭头指示正常心脏的心影轮廓。右图为处于同一解剖方位的心脏标本。LV：左室；RA：右房