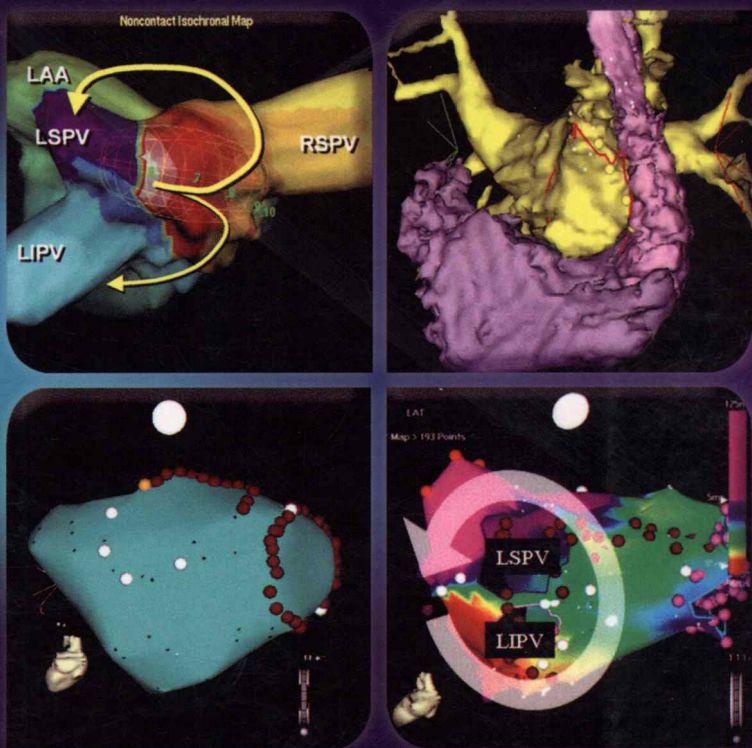


心房颤动导管消融 实用技术



A Practical Approach to **Catheter Ablation of Atrial Fibrillation**

Hugh Calkins

Pierre Jaïs

Jonathan S. Steinberg

主编

李学斌 郭继鸿

主译

天津科技翻译出版公司

心房颤动导管消融 实用技术



A Practical Approach to
Catheter Ablation of Atrial Fibrillation

Edited by

Professor

Professor

Professor

人民卫生出版社

A Practical Approach to Catheter Ablation of Atrial Fibrillation

心房颤动导管消融实用技术

Hugh Calkins

主编 Pierre Jaïs

Jonathan S. Steinberg

主译 李学斌 郭继鸿



天津科技翻译出版公司

著作权合同登记号：图字02-2009-21

图书在版编目(CIP)数据

心房颤动导管消融实用技术/(美)科金丝(Calkins,H.), (法)杰斯,(美)史登堡(Steinberg,J.S.) 主编;李学斌等译. —天津:天津科技翻译出版公司,2010.7
书名原文: A Practical Approach to Catheter Ablation of Atrial Fibrillation
ISBN 978-7-5433-2747-4

I .①心... II .①科... ②杰... ③史... ④李... III .①心房纤颤—导管治疗 IV .①R541.705

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第122891号

Copyright © 2009 by Lippincott Williams & Wilkins Inc.

All Rights reserved. No reproduction, copy or transmission of this publication may be made without written permission.

Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, USA.

Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health did not participate in the translation of this title.

This book may not be sold outside the People's Republic of China.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。

授权单位: Lippincott Williams & Wilkins Inc.

出 版: 天津科技翻译出版公司

出 版 人: 蔡 颢

地 址: 天津市南开区白堤路244号

邮政编码: 300192

电 话: (022)87894896

传 真: (022)87895650

网 址: www.tsttpc.com

印 刷: 高等教育出版社印刷厂

发 行: 全国新华书店

版本记录: 787×1092 16开本 19印张 32页彩图 200千字

2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷

定价: 80.00元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

译者名单

主 译: 李学斌 郭继鸿

副主译: 马长生 杨延宗 吴书林 李鼎

译 者(以姓氏拼音为序):

常 栋	大连医科大学附属第一医院
丁燕生	北京大学第一医院
段江波	北京大学人民医院
董建增	首都医科大学安贞医院
郭继鸿	北京大学人民医院
冯 君	圣犹达医疗用品(上海)有限公司
李 鼎	北京大学人民医院
李学斌	北京大学人民医院
刘元生	北京大学人民医院
龙德勇	首都医科大学安贞医院
卢才义	解放军总医院
马长生	首都医科大学安贞医院
齐 欣	卫生部北京医院
史长海	强生(上海)医疗器材有限公司
田轶伦	北京大学人民医院
王 龙	北京大学人民医院
吴书林	广东省人民医院
吴永全	首都医科大学友谊医院
许 原	北京大学人民医院
杨延宗	大连医科大学附属第一医院
赵 学	第二军医大学长征医院
张 萍	北京大学人民医院
张树龙	大连医科大学附属第一医院
张 媛	北京大学第三医院



编者名单

Hiroshi Aoyama, MD, PhD

Research fellow
Department of Medicine
University of Oklahoma Health Sciences Center
Oklahoma City, Oklahoma

Aysha Arshad, MD

Assistant Professor
Department of Cardiology
St. Luke's and Roosevelt Hospitals
New York, New York

Leonardo Arantès, MD

Assistant Professor
Department of Cardiology
Gama Filho University

Electrophysiology Advisor
Department of Cardiology
Hôpital São José
Rio de Janeiro, Brazil

Conor D. Barrett, MB, Bch, MRCPI

Clinical Fellow, Section of Electrophysiology
Department of Cardiovascular Medicine
Cleveland Clinic
Cleveland Ohio

Pierre Bordachar, MD

Université Victor Segalen and Hôpital
Cardiologique du Haut-Lévêque
Bordeaux, France

J. David Burkhardt, MD

Associate Fellowship Director
Department of Cardiovascular Medicine
Cleveland Clinic
Cleveland Ohio

Hugh Calkins, MD

Professor, of Medicine
Department of Medicine
Johns Hopkins University School of Medicine

Director of the Arrhythmia Service and Clinical
EP Laboratory
Johns Hopkins Hospital
Baltimore, Maryland

David J. Callans, MD

Professor
Department of Medicine
University of Pennsylvania

Associate Director, Electrophysiology
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania

Riccardo Cappato, MD

Director
Center of Clinical Arrhythmia and Electrophysiology
IRCCS Policlinico San Donato
Milan, Italy

Farooq A. Chaudhry, MD, FACC, FASE

Associate Professor of Medicine
Department of Medicine
Columbia University College of Physicians and
Surgeons

Director of Echocardiography; Associate Chief
of Cardiology
Department of Medicine
St. Luke's and Roosevelt Hospitals
New York, New York

Shih-Ann Chen, MD

Professor of Medicine
Department of Medicine
National Yang-Ming University

Director of Cardiac Electrophysiology Laboratory
Division of Cardiology
Taipei Veterans General Hospital
Taipei, Taiwan

Andrew Choi, BA

Research Fellow
Division of Cardiology
St. Luke's and Roosevelt Hospitals
New York, New York

Jacques Clémenty, MD

Professor
Cardiology Department
Université Victor Segalen and Hôpital Cardiologique
du Haut-Lévêque
Bordeaux, France

Jennifer E. Cummings, MD

Director of EP Research
Department of Cardiovascular Medicine
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Isabel Deisenhofer, MD

Junior Professor
Department of Cardiology
Technische University München

Fellow
Department of Cardiology
German Heart Center
Munich, Germany

Kenneth A. Ellenbogen, MD

Kontos Professor of Cardiology
Department of Medicine
Virginia Commonwealth University/Medical College
of Virginia
Director, EP & Pacing Laboratory Medical College
of Virginia
Richmond, Virginia

Mitchell N. Faddis, MD, PhD

Associate Professor of Medicine
Internal Medicine/Cardiovascular Diseases
Washington University School of Medicine

Cardiac Electrophysiologist
Internal Medicine/Cardiology
Barnes Hospital
St. Louis, Missouri

Paolo Ferrero, MD

Research and Clinical Fellow
Center of Clinical Arrhythmia and Electrophysiology
IRCCS Policlinico San Donato
Milan, Italy

Sara Foresti, MD

Research Fellow
Department of Medicine
University of Oklahoma Health Sciences Center

Oklahoma City, Oklahoma

Pietro Francia, MD

Research and Clinical Fellow
Center of Clinical Arrhythmia and Electrophysiology
IRCCS Policlinico San Donato
Milan, Italy

Fermin C. Garcia, MD

Assistant Professor of Medicine
Department of Medicine
University of Pennsylvania

Cardiac Electrophysiologist
Department of Medicine
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, PA

David E. Haines, MD

Corporate Chief of Cardiovascular Medicine and
Medical Director of the Heart Rhythm Center
Department of Internal Medicine
William Beaumont Hospital
Royal Oak, Michigan

Michel Haïssaguerre, MD

Professor
Department of Cardiology
Université Victor Segalen and Hôpital Cardiologique du
Haut-Lévêque
Bordeaux, France

Satoshi Higa, MD, PhD

Assistant Professor of Medicine
Second Department of Internal Medicine
University of the Ryukyus School of Medicine

Director of Clinical Electrophysiology Laboratory
Chief of Cardiology Division
Second Department of Internal Medicine
University of the Ryukyus Hospital
Okinawa, Japan

Gerd Hindricks, MD, PhD

Professor
Head of Department
Department of Electrophysiology
Heart Center
University of Leipzig
Leipzig, Germany

Mélèze Hocini, MD

Associate Professor

Cardiac Arrhythmias Department
Université Victor Segalen—Bordeaux 2

Praticien Hospitalier
Cardiac Arrhythmias Department
Hôpital Cardiologique du Haut Lévêque
Bordeaux, France

Jose F. Huizar, MD

Assistant Professor
Department of Medicine
Virginia Commonwealth University/ Medical College
of Virginia

Director, Arrhythmic and Device Clinic
Department of Medicine
Hunter Holmes McGuire Virginia Medical Center
Richmond, Virginia

Warren M. Jackman, MD

Professor of Medicine
Department of Medicine
University of Oklahoma Health Sciences Center
Oklahoma City, Oklahoma

Pierre Jaïs, MD

Professor
Department of Cardiology
Université Victor Segalen—Bordeaux 2 and Hôpital
Cardiologique du Haut-Lévêque
Bordeaux, France

Karoly Kaszala, MD, PhD

Assistant Professor
Department of Medicine
Virginia Commonwealth University/Medical College
of Virginia

Director, Electrophysiology Laboratory
Department of Medicine
Hunter Holmes McGuire Virginia Medical Center
Richmond, Virginia

Vikram Katari, MD

Clinical Instructor of Electrophysiology
Department of Medicine
Oklahoma City, Oklahoma

Sébastien Knecht, MD

Cardiology Department
Université Victor Segalen and Hôpital Cardiologique
du Haut-Lévêque
Bordeaux, France

Jayanthi N. Koneru, MD

Fellow
Department of Cardiology
University of Nebraska Medical Center
Omaha, Nebraska

Hans Kottkamp, MD, PhD

Professor
Department of Electrophysiology
Hirslander Clinic

Head of Department
Department of Electrophysiology
Heart Center
Zurich, Switzerland

Karl-Heinz Kuck, MD

Director of Cardiology
Department of Cardiology
Asklepios Klinik St. Georg
Hamburg, Germany

Kang-Teng Lim, MBBS

Cardiology Department
Université Victor Segalen and Hôpital Cardiologique
du Haut-Lévêque
Bordeaux, France

Yenn-Jiang Lin, MD

Visiting Staff
Division of Cardiology
Taipei Veterans General Hospital
Taipei, Taiwan

Bruce D. Lindsay, MD

Professor of Medicine
Director of Cardiac Electrophysiology
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Evan E. Lockwood, MD

Assistant Professor
Department of Medicine
University of Alberta

Cardiac Electrophysiologist
Division of Cardiology
Mazankowski Alberta Heart Institute
Edmonton, Alberta, Canada

Kataneh Maleki, MD

Assistant Professor
Division of Cardiology
St. Luke's and Roosevelt Hospitals

New York, New York

Francis E. Marchlinski, MD

Professor of Medicine
Department of Medicine
University of Pennsylvania

Director, Cardiac Electrophysiology
Department of Medicine
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania

Seiichiro Matsuo, MD

Cardiology Department
Université Victor Segalen and Hôpital Cardiologique
du Haut-Lévêque
Bordeaux, France

Suneet Mittal, MD

Director, Electrophysiology Laboratory
St. Luke's and Roosevelt Hospitals
New York, New York

Fred Morady, MD

McKay Professor of Cardiovascular Disease
Cardiovascular Medicine
University of Michigan Health System
Ann Arbor, Michigan

Koonlawee Nademanee, MD

Director
Pacific Rim Electrophysiology Research Institute
Inglewood, California

Hiroshi Nakagawa, MD, PhD

Professor of Medicine
Department of Medicine
University of Oklahoma Health Sciences Center
Oklahoma City, Oklahoma

Andrea Natale, MD

Consulting Professor
Division of Cardiology
Stanford University
Palo Alto, California
Executive Medical Director
Texas Cardiac Arrhythmia Institute
St. David's Hospital
Austin, Texas

Mark D. O'Neill, MB, BCH, DPhil

Department of Cardiology
St. Mary's Hospital
London, England

Hakan Oral, MD

Associate Professor
Cardiovascular Medicine
University of Michigan

Director
Clinical Cardiac Electrophysiology
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Feifan Ouyang, MD

Co-director EP Laboratory
Department of Cardiology
Asklepios Klinik St Georg
Hamburg, Germany

Carlo Pappone, MD, PhD

Director of Arrhythmology
Arrhythmology Department
Ospedale San Raffaele
Milano, Italy

Anshul M. Patel, MD

Clinical & Research Fellow
Department of Medicine
Harvard Medical School

Fellow in Cardiac Electrophysiology
Cardiac Arrhythmia Service
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Christopher Piorkowski, MD

Doctor/Consultant
Department of Electrophysiology
University of Leipzig
Heart Center
Leipzig, Germany

Vivek Y. Reddy, MD

Director, Experimental EP Laboratory
Cardiac Arrhythmia Service
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Michael P. Riley, MD, PhD

Assistant Professor
Department of Medicine
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania

Walid I. Saliba, MD

Director of EP Laboratories
Department of Cardiovascular Medicine
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Prashanthan Sanders, MBBS

Cardiology Department
Royal Adelaide Hospital
Adelaide, Australia

Vincenzo Santinelli, MD

Professor of Cardiology
Ospedale San Raffaele

Scientific Director
Arrhythmology
Ospedale San Raffaele
Milan, Italy

Kazuhiro Satomi, MD, PhD

Co-Director, EP Laboratory
Department of Cardiology
National Cardiovascular Center
Suita, Japan

Benjamin J. Scherlag, PhD

Professor of Medicine
Department of Medicine
University of Oklahoma Health Sciences Center
Oklahoma City, Oklahoma

Robert A. Schweikert, MD

Director of Operations
Department of Cardiovascular Medicine
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

David A. Spragg, MD

Assistant Professor
Department of Medicine
Johns Hopkins University School of Medicine

Assistant Professor
Division of Cardiology
Johns Hopkins Hospital
Baltimore, Maryland

Jonathan S. Steinberg, MD

Professor of Medicine
Columbia University College of Physicians & Surgeons

Chief, Division of Cardiology
Endowed Director, Al-Sabah Arrhythmia Institute
St. Luke's and Roosevelt Hospitals

New York, New York

Director, Electrophysiology
Valley Hospital
Ridgewood, New Jersey

Ching-Tai Tai, MD

Professor of Medicine
Department of Medicine
National Yang-Ming University School of Medicine
Visiting Doctor
Division of Cardiology
Taipei Veterans General Hospital
Taipei, Taiwan

Yoshihide Takahashi, MD

Department of Cardiology
Anjindai
Kanagawa, Japan

Oussama M. Wazni, MD

Director of AF Research
Department of Cardiovascular Medicine
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Alan Wimmer, MD

Cardiologist
Electrophysiology
Department of St. Luke's Hospital
Mid America Heart Institute
Kansas City, Missouri

Mark A. Wood, MD

Professor of Medicine
Department of Internal Medicine/Cardiology
Virginia Commonwealth University Medical Center
Richmond, Virginia

Katsuaki Yokoyama, MD, PhD

Research Associate
Department of Medicine
University of Oklahoma Health Sciences Center
Oklahoma City, Oklahoma

中文版前言

经过“一波三折”，《心房颤动导管消融实用技术》中译本终于付梓印刷了，虽然中译本的出版比英文原版滞后了一年，但纵览全书，仍然能使我们耳目一新，仍然展现了房颤导管消融领域最夺目、最前沿的亮点。其精彩绝伦的内容不仅让我们领略到中国古训“开卷有益”的真谛，还让我们感到震撼，并驱动和涌起一股催人向前的力量。

射频消融术带着神话般的色彩，根治了一种又一种快速性心律失常，这些在尸检病理学检查中都难以发现的解剖组织学异常，却被送入体内的电极导管准确无误地破坏了，使患者的病痛瞬间而逝。这是心电学、心血管领域的奇迹，更是医学、科学领域的奇迹。这一奇迹时至今日还在不断地被扩大和演绎：对房颤有效的射频消融治疗就是明证。当射频消融治疗房颤的洞穴被发现、被打开之时，又让我们走进了神话的另一洞天，成为我们新的追逐与梦幻。

如今，我们已从阵发性房颤消融走向慢性房颤消融的领域；已将治疗的成功率从30%提高到70%或更高；从并发症较多，提高到治疗已十分安全。在科学不断向前发展的历程中，挥洒着我们的心血与汗水，也留下了中国人骄傲的足迹。

永不停息地向前，这是科学永远的属性。而本书的满目内容正是房颤领域中正在萌生的新技术、新进展、新理念、新反思，而我们对这一领域的关注、摸索、执着探讨的热点内容也统统被包罗与涵盖其中了。本书犹如房颤消融领域最新的阶段性总结——从设备到技术，从基础到前沿，从理论到经验。

本书即将问世，衷心希望全体译者的伏案辛劳能够嘉惠医林、光大学术，也希望国外同道的理念、思索与经验能推动我国这一领域的迅速发展。

每次为新书撰写前言时，都要献给读者一句共勉之语，借此渴望能够相互激励，以达携手共进。本书的赠言是：“失败只有一种，那就是半途而废，而坚持本身就是一种成功。”

我坚信，本书的每位读者一定能在科学探索之路上不懈地坚持，并获成功。

刘继鸿

2010年6月1日



前言

有创性心脏电生理学在技术进步和创新方面已取得了显著进展，其原因来自于对心律失常发生机制不断深入的理解。而目前导管消融治疗的最前沿就是对最常见的持续性心律失常：心房颤动的导管治疗。

房颤是一种复杂的心律失常，它的发生涉及多种机制以及触发灶与基质间的多种相互作用，目前，对其引起的临床危害已经了解很多。至今，已在多个领域的协同努力下出现了多种成功的导管消融技术。这些消融方法及辅助技术进展很快，尤其在技术方面，房颤消融比以往绝大多数消融操作更具挑战性。

本书内容涉及如何进行房颤治疗、如何使用影像技术、如何使用多种不同的消融策略(仅是隔离术或者联合使用)、如何在消融术中监测以避免并发症的发生，以及当心律失常再发时如何处理等方面提供了详细且实用的内容。简而言之，我们尽力为对房颤消融感兴趣的医生提供一个实用的指南。

Hugh Calkins, MD

Pierre Jaïs, MD

Jonathan S. Steinberg, MD

目录

第1篇 房颤消融绪论

第1章	房颤消融的适应证及专家共识	3
第2章	心房颤动的非药物治疗：历史概述	8

第2篇 消融前准备

第3章	设备和人员	23
第4章	术前准备	30

第3篇 标测、影像和导航系统

第5章	心腔内超声	47
第6章	电解剖标测系统	68
第7章	磁导航和机器人导航	82
第8章	非接触式标测	96

第4篇 消融方法

第9章	Lasso电极导管指导下环肺静脉消融隔离术	111
第10章	环肺静脉射频消融	139
第11章	电图靶向消融	152
第12章	左房线性消融	163
第13章	房颤的个体化消融策略	173
第14章	自主神经节消融	180
第15章	房颤触发灶标测	192

第5篇 消融策略

第16章	关于阵发性、持续性及永久性心房颤动的全面综述：分步法	211
第17章	心房颤动消融新技术	218
第18章	心房颤动射频消融相关性心律失常的诊断及治疗	228
第19章	射频消融术后随访及成功率	234
第20章	何时及如何进行再次消融术	243
第21章	心房颤动导管消融术后的管理	258
第22章	房颤消融的并发症	265
第23章	预后判断所面临的挑战	283



第 1 篇



房颤消融绪论

2007年6月,HRS、EHRA、ECAS联合公布了关于房颤(AF)导管及外科消融的专家共识^[1]。该共识旨在总结房颤导管及外科消融的最新进展,并明确其适应证、技术以及效果。同时,专家组也希望该共识能够提高术者对房颤消融治疗的基本理解,并借此提高患者的治疗质量,也将有助于规范房颤导管消融的临床研究。起草共识的专家组成员分别来自美国心脏病学院(ACS)、美国心脏协会(AHA)、欧洲心律失常协会(ECAS)、欧洲心律协会(EHRA)、胸外科协会(STS)、心律协会(HRS)。

“共识”总结了专家组基于个人经验和文献的观点。另外,共识的文稿将由其他参与工作的专家审阅。“共识”并不意味着每一位专家组成员均完全同意,专家组力图确定房颤导管消融领域可以真正达成共识的内容,并采取匿名调查的方式予以确认,这些内容见表1.1和表1.2。

本章主要介绍并强调“共识”对房颤消融影响最大的部分,也将介绍临床研究相关的内容。

房颤的定义及导管消融的适应证

定义

“共识”的第一个议题就是房颤的定义和命名,该议题十分重要,因为过去曾有多种词汇描述房颤的分类,经常出现重叠。而且已经公布的多项研究中,相关概念不一致的现象也十分普遍。为此,共识要求,今后有

关房颤消融的临床研究将使用以下定义:阵发性房颤(paroxysmal AF)为房颤反复发作(≥ 2 次),7天内自行终止;持续性房颤(persistent AF)为房颤持续超过7天,或小于7天但需要药物或电复律才能终止。长期持续性房颤(longstanding persistent AF)属于持续性房颤的一种,即房颤持续时间超过1年。永久性房颤(permanent AF)是指复律治疗失败或未经复律的房颤患者。专家组认为,对于进行导管消融的房颤患者,使用“永久性房颤”这一术语将其定义为不再考虑应用任何方式(包括导管或外科消融)恢复窦性心律的患者是不确切的。此外,专家组认为“慢性房颤”(chronic AF)的概念较为模糊,不应再用来描述接受房颤消融治疗的患者。

适应证

专家组一致认为,不应将导管消融作为房颤的常规一线治疗,其主要适应证为伴有症状的顽固性房颤患者,或者不能耐受I类或III类抗心律失常药物的房颤患者。专家组认为,只在极少数的情况下,可将导管消融作为房颤的一线治疗。对某些伴有心衰症状或射血分数降低的房颤患者,也可考虑应用导管消融。有些无症状的房颤患者可能为避免长期的抗凝治疗而希望行导管消融治疗,这种要求本身不应作为合适的选择标准。

存在左房血栓是房颤导管消融的禁忌证,另一禁忌证是消融术后两个月内无法接受系统抗凝治疗的房颤患者。

表11 共识内容: 定义、适应证、技术和实验室管理

房颤定义

- 阵发性房颤: 反复发作(≥ 2 次), 7天内自行终止
- 持续性房颤: 持续超过7天, 或小于7天但需要药物或电复律
- 长期持续性房颤: 房颤持续时间超过1年
- 对于需要进行导管消融的房颤患者, 使用“永久性房颤”这一术语将其定义为不再考虑应用任何方式(包括导管或外科消融)恢复窦性心律的患者是不确切的

房颤导管消融的适应证

- 伴有症状的顽固性房颤患者或者不能耐受Ⅰ类或Ⅲ类抗心律失常药物的房颤患者
- 极少数情况下, 可将消融作为房颤的一线治疗
- 伴有心衰症状和(或)射血分数降低的房颤患者
- 存在左房血栓为导管消融的禁忌证

房颤外科消融的适应证

- 伴有症状的房颤患者接受其他心脏外科手术时, 可同时进行外科消融
- 不伴有症状的房颤患者接受心脏外科手术时, 消融治疗的风险很小
- 伴有症状的房颤患者多次导管消融失败, 或不适于导管消融

术前准备

- 持续性房颤患者应行经食管心脏超声心动图检查以排除血栓

技术及实验室管理

- 肺静脉和(或)肺静脉前庭消融是多数导管消融的基础
- 肺静脉隔离时, 应当达到完全性电隔离
- 外科肺静脉隔离时, 应证实已存在传入和(或)传出阻滞
- 应当仔细确定肺静脉开口位置以避免肺静脉内消融
- 如果确定局部的触发灶位于正在消融的肺静脉之外, 其也应成为消融靶点
- 外加线性消融时, 应通过标测或起搏确定消融线完整
- 只对曾有典型房扑或能够诱发峡部依赖性房扑的患者进行峡部消融
- 对长期持续性房颤患者, 仅行肺静脉口的电隔离可能不充分
- 术中应用肝素, ACT维持在300~400 s

房颤消融技术及终点

目前已有多种技术用于房颤的导管消融, 专家组就房颤消融的技术和终点达成以下共识:

1. 肺静脉和(或)肺静脉前庭消融是多数导管消融的基础。
2. 肺静脉隔离应达到完全性电隔离。
3. 外科手术隔离肺静脉时, 应证实已存在传入和(或)传出阻滞。
4. 应当仔细确定肺静脉开口的位置以避免肺静脉内消融。
5. 消融过程中, 如果确定局部的触发灶位于正在消融的肺静脉之外, 该触发灶也应成为消融靶点。

6. 如果外加线性消融, 应通过标测或起搏确定消融线的完整性。

7. 只对曾有典型房扑或能诱发峡部依赖性房扑的患者进行峡部消融。

8. 对长期持续性房颤患者, 仅行肺静脉开口的电隔离可能不够充分。

抗凝治疗和血栓防治的策略

术前、术中及术后充分的抗凝治疗是防治血栓栓塞的关键, 而血栓栓塞是房颤及房颤消融最为严重的并发症。因此, 应当遵照2006年ACC、AHA、ESC联合公布的房颤治疗指南中有关抗凝治疗的建议^[2], 尤其对长期治疗和接受复律治疗的患者。此外, 对于将接受消融治疗的持续性房颤患者应进行经食