

循证心血管病学系列丛书

丛书主编 胡大一

副主编 赵学

循证生理性起搏治疗

XUNZHENG SHENGLIXINGQIBO ZHILIAO



王建安 编著

弘扬健康新概念

奏响健康主旋律

谱写健康进行曲



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

循证心血管病学系列丛书

丛书主编 胡大一

副主编 赵学

循证生理性起搏治疗

XUNZHENG SHENGLIXINGQIBO ZHILIAO

王建安 编著



YZLI0890012715



同济大学出版社

TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

循证生理性起搏治疗/王建安编著. —上海:同济大学出版社, 2008. 4

(循证心血管病学系列丛书/胡大一主编)

ISBN 978 - 7 - 5608 - 3539 - 6

I. 循… II. 王… III. 心脏起搏器 IV. R654. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 045857 号

循证心血管病学系列丛书

循证生理性起搏治疗

王建安 编著

责任编辑 赵黎 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092)

电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 常熟大宏印刷有限公司

开 本 787mm×960mm 1/32

印 张 2.5

印 数 1—10050

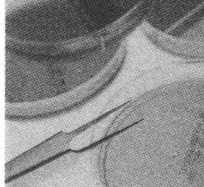
字 数 50000

版 次 2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5608 - 3539 - 6/R · 173

定 价 7.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究



前言

心脏起搏器是用一定形式的电脉冲按一定频率有效地刺激心脏而使心脏收缩的一种电子装置。心脏起搏技术是生物医学工程技术与心脏电生理紧密结合、在临床应用中飞速发展的技术之一。最初,起搏器仅仅是挽救心动过缓患者生命的器械,它只能以固定的频率进行起搏。近20年来,由于微电子和微处理技术以及新能源、新材料的应用,心脏起搏技术更加符合生理需要。随着科技进步,对人工心脏起搏生理学效应的认识也不不断深化,目前的起搏器除用于治疗心动过缓外,还能模拟人体正常的自律性及激动顺序,从而能改善血流动力学效应,提高生活质量。

王建安
2008年2月

目次

前言

- ① 概述/1
 - ② 起搏部位/13
 - ③ 心脏再同步化原理/20
 - ④ 生理性起搏的临床循证研究/24
 - ⑤ 生理性起搏的划时代进展/40
 - ⑥ 对生理性起搏的再认识及目前的策略/61
 - ⑦ 结语/67
- 参考文献/70

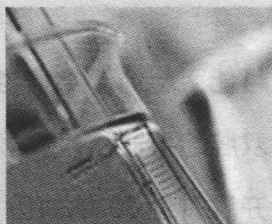


1 概述

1.1 心脏起搏的历史与发展

1791 年, Galvani 用实验证明了生物电的存在, 并发现肌肉对电刺激有收缩反应。1882 年, Ziemssen 发现电刺激可引起心脏收缩活动。

1950 年, Zoll 使用 150 V、2 ms 固定频率电脉冲经胸壁起搏救活 2 例Ⅲ度房室阻滞患者。1958 年, 美国纽



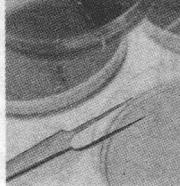
约的 Fuman 医生在 X 线下经静脉将导线植入心脏, 这是起搏导线植入技术上的一次重大突破。

同年, Senning 首次将起搏器植入到一位病毒性心肌炎合并完全性房室传导阻滞患者的体内, 是世界



界上第 1 例被植入的起搏器。1962 年, 经静脉电极导管用于临床, 植入心脏起搏器无需开胸手术。1964 年, R 波抑制型起搏器问世, 避免了固定频率起搏器

可能引起的严重室性心律失常。1978 年, 第 1 台双腔起搏器植入人体。人工心脏起搏技术在我国开展有近 30 年的历史, 1964 年, 我国开展了第 1 例经心外膜起搏治疗。1973 年, 成功植入了第 1 台经静脉起搏器。20 世纪 80 年代以后, 由于电



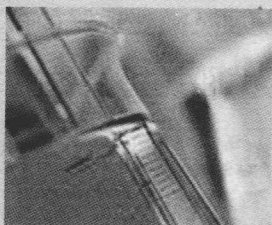
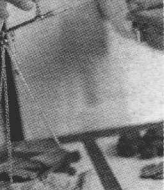
子技术和传感器技术的快速发展及微处理器的广泛应用,起搏器的功能愈趋完善,出现了频率适应性起搏、起搏参数的体外程控、起搏器对心律失常事件和起搏器工作状态的监测和记录等功能,并可根据患者的不同状况在一定范围



内自动调整起搏参数使起搏器能更好地适用于复杂的临床情况。随着研究的不断深入,生理性心脏起搏逐渐成为起搏器植入的主流。

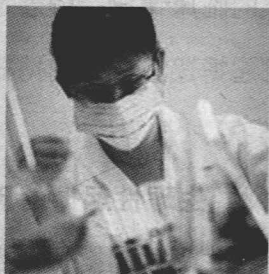
1.2 生理性起搏的历史与发展

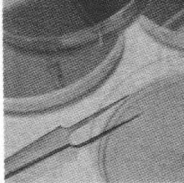
生理性起搏是指人工心脏起搏器在保证患者



基本心率的同时,尽可能近似地模拟心脏窦房结和房室结、希氏束的传导功能,获得各心腔之间最好的同步性,使起搏节律及血流动力学效果最大程度地接近心脏的生理状态。

生理性起搏经历了房室同步起搏、变时性起搏、心室同步起搏 3 个阶段。20 世纪 60 年代开展心房同步起搏,开始了对起搏后血流动力学的认识。70 年代末,出现了第 1 台双腔起搏器,通过使用两个电极导线,双腔





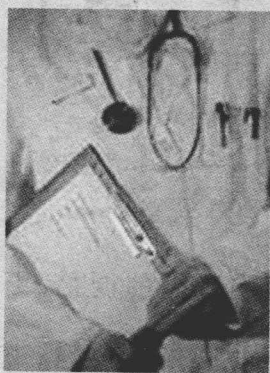
起搏器可以保持心房心室同步,改善心脏血流动力学。80年代中期,发明了具有“频率应答”功能的起搏器。90年代末,发

明了具有变时功能的起搏器,起搏器内部的一块微型晶体感知器能感知身体的运动状态,据此调节起搏器的起搏频率。根据患



者的活动,对起搏心律作出更细微的调整,更好地模拟人体心脏节律和速率。生理性起搏一直是临床医师和起搏器设计工程师十分关注和追求的目标,心室同步起搏是当今该领域的热点。心室同步起搏是利用心脏起搏原理,采用

右心房、右心室和冠状窦(左心室)三根电极,通过优化起搏器的房室、左右心室延迟来纠正心房、心室传导障碍,减轻左束支传导阻滞或室内传导阻滞造成的左右心室收缩不同步,引



起的室内电-机械收缩不协调,减轻室间隔运动障碍和二尖瓣返流。从而恢复房室、室内的正常传导及收缩顺序,使心脏房室收缩同步化,恢复舒张期正常房室顺

序,延长舒张期心室充盈时间,增加心排血量。因此,对需要心脏起搏治疗的患者,应当首先考虑采用生理性起搏器(除非有非适应证,如永久性房



颤),以提高患者的生活质量、降低心房颤动的发生率和减少诱发和(或)加重心功能不良的机会,使患者得到心脏起搏的益处。

值得一提的是,随着技术的成熟,安置心脏起搏器的手术时间也大大缩短。目前,这种手术一般能在 1~2 h 内完成,手术仅需局部麻醉,手术过程中,患者处于清醒状态,手术后 1~2 周即可出院。



1.3 生理性起搏器类型

起搏器越能模拟窦房结和希氏束-浦肯野系

统的功能,就越能适应生理性需要。理想的生理性起搏器应当具备下述条件:保持心房、心室的正常激动顺序;保持心房、心室的同步状态;根据患者的活动状态自动调节心率;房室间期能随心率



变化而变化;起搏方式能随患者的自身心律和心率变化而自动转换;阈值和感知的自动测定和自动设置。

目前,生理性起搏器包括:双腔起搏器(DDD)、频率适应性单腔起搏器(AAIR)、频率适应性双腔起搏器(DDDR)、心室再同步化起搏器(cardiac resynchronization therapy, CRT)。这些



起搏器各有其适用范围。其中,DDDR 和 AAIR 基本上达到生理性起搏的要求;心室再同步化起搏器治疗心力衰竭伴有左束支传导阻滞;AAI 是固定频率起搏器,虽然起搏的心房冲动在房室传导和室内传导是正常的,但不能根据活动状态自动调整心率,只能列为半生理性起搏器。心室单腔起搏器实际上是一种固定频率的起搏器,与生理性起搏相比,不足之处在于丧失了心房心室的同步性,不利于保持心房有效的“辅助泵”作用。在心室舒张末期,心房的主动收缩将房内残存的血流前向



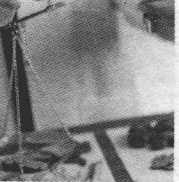
挤压进入心室,形成被动性心室充盈,进而提高左心室的舒张期充盈压,提高心输出量。而双腔起搏器(如DDD)或心房起搏器(如AAI)可以保持正常的房室电-机械顺序起搏,维持心房的辅助泵功能,保证心室的充分充盈,提高每搏量。心室充盈压提高,则使心输出量增加,房室同步性对心输出量的影响可达30%左右。

1.4 频率适应性起搏

频率适应性起搏是指起搏器脉冲频率能随患者的运动及代谢需要而变化。其设计原理是在普通起搏器的基础上附加感知-频率反应系统,以满足患者在不同状态下对心输出量的需要,使人工



心脏起搏治疗更具生理性,提高患者的运动耐量,改善生活质量。近年来研制出的脉冲发生器能够联合使用两种类型的传感器,其中一种类型的传感器能迅速感知躯体运动,另一种传感器则能更加精确地感知运动水平。频率适应性起搏的表示方式是在原来起搏器的三位字母标识符后加 R,目前有 VDDR,DDDR,AAIR 和 VVIR 等类型。心排出量等于心率与每搏量的乘积。体力活动等机体代谢率增加时,心排出量相应增加,心肌收缩力增强可使每搏量提高 30%~40%,而心率增快的作用可使每搏量提高 200%~300%。因此,心率的变时性对心功能的维持具有十分重要的作用,特别是在重度体力活动时。频率适应性心脏起搏



器提供了起搏频率的变时功能,使起搏频率符合生理需要,维持良好的心功能。心室率在60~100次/min范围时的房室同步性较为重要,而运动时主要靠心室率增加来提高心排量。由于频率应答起搏器能随患者的运动及代谢需要来改变频率,以满足不同状态下的心排量需要,因而给患者的血流动力学改善带来明显好处。