

14928/07

99
R541.7
22
✓

经食管心脏起搏与电复律

主 编 郑方胜 蔡尚郎 沃金善 孙建佩
副主编 陈 弹 徐庆科 宁险峰 赵 青
陈作元 傅增泮 田建会 韩 勃
蔡智荣 董果雄

编 者 (按姓氏笔画为序)

王 华	王世英	宁险峰	田建会
刘 松	刘 虹	刘丽秋	宋东哲
陈 弹	陈 伟	陈作元	陈志周
孙建佩	沃金善	辛 辉	范洪亮
郑方胜	郑效云	杨洪霞	杨沁青
侯广春	赵 青	徐庆科	董果雄
傅增泮	韩 勃	雷 军	蔡尚郎
蔡智荣	谭润鸾		

主 审 范洪亮 陈志周



青 岛 海 洋 大 学 出 版 社
· 青 岛 ·



图书在版编目(CIP)数据

经食管心脏起搏与电复律/郑方胜等主编. —青岛:青岛
海洋大学出版社, 1998. 8

ISBN 7-81026-989-5

I. 经… II. 郑… III. 心脏起搏器-应用 IV. R654. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 25839 号

青岛海洋大学出版社出版发行

(青岛市鱼山路 5 号 邮政编码: 266003)

出版人: 李建筑

青岛新华印刷厂印刷

新华书店经销

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7.375 字数: 133 千字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1~1000 定价: 12.00 元

前 言

经食管心脏起搏术是近年来兴起的一项诊治心血管疾病的新技术。它具有无创、安全有效、操作方便、设备简单、费用低廉、易为病人接受等优点。70年代末国内蒋文平教授首次将此项技术应用于临床诊断和治疗心律失常并取得良好的效果,近年来随着该项技术临床应用的不断深入和普及,该领域一些新的技术和方法不断涌现,如食管心房起搏室上速电生理检查中心电图多导联标测记录的应用,食管心房起搏转复心房扑动、食管心室起搏方法学的改进和发展,尤其是最近出现的食管心脏电复律术,使经食管心脏起搏与电复律技术的临床应用又有了进一步的发展,显示出其重要的临床应用价值和优越性,成为近年来心脏病学领域最新进展之一。鉴于目前有关经食管进行心脏电生理检查的书籍多局限在缓慢性心律失常(病态窦房结综合征)、快速性心律失常(房室间旁道和房室结双径路等)的诊断和治疗和心脏不应期的测定等,全面详尽介绍经食管进行心脏起搏和电复律的专著较少,尚无较完整的关于这方面的参考书,为此,我们不揣冒昧,结合自己有限的经验及国内外大量文献编写了此书。全书共分4章,包括心脏电生理学基础,经食管心脏起搏、电复律的方

法学和临床应用以及相关的护理知识等内容,不仅详尽地介绍了国内外现已普遍开展的窦房结、房室结功能检查、心脏不应期测定、室上速的诊断和治疗等,同时还较全面地介绍了经食管心房扑动和颤动的电转复技术以及经食管心室起搏技术的现状和临床应用等。

由于经食管心脏起搏与电复律问世时间短,很多理论和技术问题有待进一步解决和完善,加之我们学识、经验不足,不当之处在所难免,敬祈医学同仁和广大读者指正。

编著者

于青岛大学医学院附属医院

1998年7月6日

目 录

绪论	(1)
第一章 心脏电生理学基础	(7)
第一节 心脏激动的发生和传导	(7)
一、窦房结	(7)
二、结间束	(8)
三、房室结	(8)
四、房室束	(9)
五、房室束支	(9)
六、蒲肯野纤维	(10)
七、旁路传导束	(10)
第二节 心肌细胞的电生理学	(11)
一、心肌细胞跨膜电位	(11)
二、心肌细胞的电活动类型	(13)
第三节 心肌细胞的电生理特性	(13)
一、自律性	(13)
二、应激性和不应期	(14)
三、传导性	(15)
第二章 经食管心脏起搏	(16)
第一节 设备和方法	(16)
一、电极导管与食管导联心电图	(16)

二、心脏电生理刺激仪与刺激脉冲的发放方法	(20)
三、操作前的准备工作	(25)
四、操作过程	(26)
五、经食管心脏起搏的安全性	(30)
第二节 窦房结功能检查	(31)
一、窦房结解剖生理特点与临床的关系	(31)
二、窦房结功能的检查方法	(38)
三、窦房结功能指标与临床评价	(43)
四、病态窦房结综合征	(46)
第三节 室上性心动过速的临床电生理检查	(59)
一、概述	(59)
二、室上性心动过速临床电生理检查的适应证	(60)
三、室上性心动过速的发生机制与分类	(67)
四、经食管心房起搏室上性心动过速电生理检查	(89)
五、心电图多导联记录在室上性心动过速诊断中的应用	(100)
六、室上性心动过速的电刺激治疗	(102)
七、室上性心动过速的药物和非药物治疗	(106)
第四节 预激综合征	(112)
一、旁道的解剖与电生理特性	(112)
二、预激综合征的心电图表现	(116)
三、预激综合征的旁道定位诊断	(137)

四、经食管心房起搏预激综合征电生理检查	(141)
五、预激综合征的治疗	(153)
第五节 心脏不应期的测定	(158)
一、心脏不应期的种类和影响因素	(158)
二、经食管心脏起搏测定心脏不应期	(160)
第六节 经食管心脏起搏心脏负荷实验	(163)
一、基本原理	(163)
二、操作方法	(163)
三、阳性判断标准	(164)
四、经食管心脏起搏心脏负荷试验的评价 ...	(165)
第七节 经食管心室起搏	(166)
一、概述	(166)
二、经食管心室起搏的方法学	(167)
三、经食管心室起搏的临床应用	(171)
第八节 经食管心脏起搏的其他应用	(176)
一、安装心脏起搏器中的应用	(176)
二、经食管心脏起搏电药理试验	(179)
三、经食管心脏起搏在缓慢性心律失常治疗中 的应用	(180)
四、经食管心房起搏转复心房扑动	(181)
第三章 经食管心脏电复律	(182)
第一节 概述	(182)
第二节 经食管心脏电复律的解剖学基础	(183)
第三节 经食管心脏电复律的方法学	(184)

一、仪器与设备	(185)
二、经食管心脏电复律操作方法	(187)
第四节 经食管心脏电复律临床应用	(191)
一、经食管心脏电复律转复心房扑动	(191)
二、经食管心脏电复律转复心房颤动	(192)
三、经食管心脏电复律转复其他快速性心律失常	(193)
四、经食管心脏电复律特点	(194)
第四章 经食管心脏起搏与电复律术中的护理与配合	(195)
一、操作前的准备工作	(195)
二、检查或治疗过程中的配合与护理	(196)
三、检查或治疗后的护理	(197)
附图	(199)

绪 论

心脏是机体血液循环的动力器官,电活动和机械活动是其基本的活动形式,业已证实,心脏电活动的不稳定是导致心脏性猝死的主要原因。因此,对心脏电活动的检查和研究日益受到重视。由于电子学、电子计算机学、生物医学工程学等的飞速发展和对医学各个领域的不断渗透,使得心脏电生理检查和诊断技术迅速发展,新的实验诊断技术和理论观点不断涌现,产生了细胞电生理学、实验心脏电生理学和临床心脏电生理学等。临床心脏电生理学就是应用生理学的方法研究和阐明心脏激动的起源和心脏传导系统的生理功能、心律失常的发生机制和明确心律失常的诊断,并且用于心律失常治疗的一门学科。临床医学的分支也越来越细,心脏电生理学和心脏起搏技术已成为心脏病学的一门十分重要的分支,在心律失常机制的探讨、心律失常的诊断和治疗、抗心律失常药物的筛选、验证治疗效果等诸多方面具有十分重要的作用,是心血管疾病一项不可缺少的检查、诊断和治疗方法。随着时间的推移和技术方法等不断发展,经食管心脏电生理检查和治疗技术已成为临床心脏电生理学的一个重要组成部分。

1968 年, Scherlag 开创了电极导管记录心内希氏束电图的方法, 是现代心脏电生理学的先导技术。与此同时, Durrer 等及 Coumel 和其助手分别发明了心脏程序电刺激技术。1971 年 Wellens 将程序电刺激技术与心腔内记录技术结合起来, 使得临床心脏电生理学出现了巨大的飞跃。我国临床电生理和心脏起搏技术较欧美发达国家起步略晚, 回顾历史, 我国心脏电生理学的发展经历了以下 3 个阶段。

第一阶段: 70 年代后期至 80 年代末, 1979 年蒋文平首先采用经食管心脏起搏的方法进行心脏电生理检查, 在这 10 年左右的时间, 经食管心脏起搏技术得到充分发展和普及, 使我国成为世界上开展此项技术最为广泛的国家, 同时为开展心内电生理学检查奠定了基础。

第二阶段: 80 年代末和 90 年代初, 是我国心电生理学发展的第二个阶段, 心内电生理检查在此阶段得以飞速发展, 射频消融技术是这一时期临床电生理学发展的主要方面。

第三阶段: 90 年代以来, 我国心脏电生理学 and 心脏起搏技术的发展突出表现在植入型心律转复除颤器 (AICD) 的应用。AICD 于 1980 年首次应用临床获得成功, 之后经历了 10 余年的发展, 我国于 1991 年开始将 AICD 用于临床, 取得了良好的临床效果。

临床心脏电生理检查方法有多种。常用的有体表心电图、心内心电图、标测心电图、程序性心脏刺激法等。从广义上讲, 体表心电图为临床电生理的一部分, 应用于临

床已有近百年的历史,至今仍是应用最普遍的心电记录方法。体表心电图记录技术包括标准十二导联心电图、心电图向量图、食管心电图、动态心电图、运动心电图、正交心电图、高频宽幅心电图、心室晚电位和体表希氏束电图等,其中食管心电图在临床电生理检查中具有十分重要的地位。

食管心电图是将一种特殊的电极导管放在食管中段靠近左心房部位描记的心电图。由于电极靠近左心房,记录到的心房波较大,对心律失常的诊断与鉴别诊断具有重要意义,同时由于电极位于心脏的后方,可以协助诊断后壁心肌梗塞,食管心电图在食管心脏起搏术中可以指导电极导管的定位。

食管心脏起搏术的产生源于食管心电图记录技术。早在1906年 Cremer 首先在食管内放置电极导管,首次从食管内记录到心电活动,开创了食管心电图的研究和应用,由于采用的电极导管较粗大,让病人吞咽至食管中段较为困难,并且记录基线漂移很大,使得临床应用受到限制,1912年 Barold 采用改良的双极导管,并对记录的信号加以滤波处理使得记录基线更为平稳,使得食管心电图的应用得以推广和应用。1936年 Brown 应用食管心电图技术研究了心脏传导障碍和心律失常,1952年 Zoll 首先施行了经食管对心脏的电刺激术,1969年 Burack 将食管心脏起搏术应用于临床,1972年 Stopesyk 首先应用食管心脏起搏术起搏心房测定心房的不应期,1973年 Monotoyo 应用食管心房起搏进行心脏电生理检查,并治

疗各种快速性心律失常。

在我国,1978年蒋文平等首先开展经食管心脏起搏的研究工作,并于1982年首次报道经食管心脏起搏用于窦房结功能检查。此后,此项技术发展十分迅速,特别是近几年,由于仪器设计、电极导管、测量方法等方面的改进,使其临床应用范围不断扩大,由于此项检查技术为无创伤性、安全、简单易行、病人易接受且可以反复进行,不仅用于电生理检查而且还可以用于心律失常的治疗,如测定窦房结功能、传导系统不应期、旁道不应期、诱发和终止室上性心动过速、揭示某些特殊的心电现象、心室程控刺激测定心室不应期、评价药物对心律失常的疗效和药物筛选、心脏负荷试验等。这些使得经食管心脏起搏术成为临床心脏电生理检查不可缺少的一种方法,临床应用十分广泛。

近年来,随着经食管心脏起搏术的应用范围不断扩大,技术和设备的不断完善,经食管心脏电复律和除颤技术相继问世。早在1899年,Prevost等将电流通过狗的心脏能终止心室颤动使心脏复跳。1936年Ferris等对多种动物心脏除颤作了大量的实验研究,产生了心室颤动的电能强度和除颤技术,提出了可以采用高能短时限的交流电经胸壁电击以达到除颤作用。1932年Kouwenhoven开始应用交流电对人体进行心脏除颤。1956年Zoll等用交流电经胸外除颤成功,对研究的广泛开展电复律起到了重要作用。1962年Lown等首先介绍了直流电复律术,并逐步扩大了电复律治疗快速性心律失常的适应证,减

少了交流电复律的并发症,以后经过不断完善,在提高疗效和简化方法等方面取得了进展,此项技术已成为目前床边紧急复律、除颤的主要措施之一。由于体外电击复律所需电能较大、成功率变动范围较大(68%~100%),需要麻醉,并发症也相对较多。由于胸壁的影响体外转复只有很少一部分能量到达心脏,而直接心脏电复律所需能量较低。由于食管与心脏的特殊解剖关系,通过食管电极进行电复律所需能量亦较低。1956年 Whipple 等借鉴经食管心脏起搏检查的技术,采用低能量交流电对狗进行了经食管心脏电除颤获得成功。但是,由于电极系统存在一定缺陷未能广泛应用。1966年 McNally 等应用经食管电复律方法对 13 例房性心律失常的病人成功地进行了复律,所需能量 15~60J。1981年 Volkmann 利用这一技术终止室性心动过速。1990年 Croal 等通过动物实验,进行经食管心脏电复律,设计一种较为理想的食管电极系统,用于房性和室性快速性心律失常的转复。尽管如此,这一技术并未能得到普遍接受和应用,其主要原因是电极在食管内不能得以很好的固定,致使复律效果不稳定。1993年 McKeown 等设计一套新的食管电极系统,此电极系统为 4 极,外径 5~9mm,用于电转复房性快速性心律失常取得良好效果。但是,此电极导管仍然较细小,和心脏接触面积小,成功率较低(79.5%)。郑方胜等于 1996 年研制一种导电球囊食管电极,大大增加了电极与心脏的接触面积,使经食管心房颤动心房扑动的转复成功率明显提高。由于心室距食管的距离不象心房那么近,普通

电极导管难与靠近心室进行心室起搏,而这种导电球囊电极由于充盈后体积较大,可以达到与心室接触良好的目的,可用于心室起搏和室性心动过速的转复。经食管心脏电复律可以在病人神志清醒的情况下进行,痛苦小,并发症相对较少,成功率高,病人乐意接受,特别适合我国广大基层医院的临床使用。

总之,经食管心脏起搏与电复律技术的发展,扩大了既往食管心脏起搏术的临床应用范围,不仅仅局限于临床常用的诊断和治疗,而且逐步扩大到某些特殊治疗,尤其是经食管心脏电复律技术的问世,使电复律技术又向前跨出了可喜的一步,具有良好的临床应用的前景。

第一章 心脏电生理学基础

第一节 心脏激动的发生和传导

心脏激动的发生和传导是由特异纤维细胞组成的传导系统来完成的。心脏的传导系统包括窦房结、结间束、房室结、房室束、左右束支、蒲肯野纤维以及其他传导束,是产生激动、传导兴奋和调节心脏节律性搏动的一系列组织结构。

一、窦房结

窦房结是正常心脏的起搏点,窦性心律即由此结产生。它是由静脉窦退化缩小而形成的结节,故名窦房结。位于上腔静脉与右心房交界处的界沟内,在成人其长约10~20mm,宽2~5mm,厚2mm,细而长,呈新月形,横切面略呈三角形。可分为头、体、尾三部分。位于窦房结中心的P细胞(Pale cell)是窦性激动的产生部位,而分布于其周围的移行细胞、蒲肯野细胞及普通心肌细胞则组成了激动的传导通路。

二、结间束

是把窦房结的激动传至房室结和心房肌的通路。自窦房结到房室结之间,有 3 束特殊传导纤维直接联系,构成三条特殊的传导途径,分别称为前、中、后结间束。

(一) 前结间束

由窦房结的前缘发出,绕过上腔静脉的前方分成两束。一束在房中隔内(在卵圆窝前缘处)斜行向后下,至房室结上缘,称为下降束,这是结间最主要的一束;另一束深入房间肌前缘进入左房壁肌肉内,称为房间束或 Bachmann 束,这是房间传导的主要束。前结间束在三条结间束中最短,也最重要。在正常情况下,窦性激动主要通过这条传导束而传向左心房及房室结。

(二) 中结间束

由窦房结后缘发出,绕过上腔静脉右后方,穿过腔静脉间窦,下行进入房间隔,有小部分传导纤维进入左心房,大部分纤维在房间隔内下行至房室结上缘。

(三) 后结间束

由窦房结后缘发出,沿右心房界嵴到欧氏(Eustachian)嵴,经房间隔进入房室结后缘的上方,后结间束一部分纤维终止于房室结下端或房室束,称 James 束。

三、房室结

房室结位于右心房的内膜下,房间隔后下部的右侧,三尖瓣隔侧瓣附着处上方,冠状窦口前方,结的深面邻近

左房室口的纤维环。形态为扁椭圆形,长约5~8mm,宽2~4mm,厚0.5~1.0mm。其上端与三条结间束相连,下端与房室束相连,构成房室交界区。

(一) 房结区

结间束的终末部分及其与房室结连接的部位,有P细胞,可发放激动。

(二) 结区

交界区中部,无P细胞,因而无起搏功能。主要功能是连接房室之间的传导,因其传导速度较慢,在此有0.04s的激动延搁。

(三) 结-希区

房室结的下部及其与希氏束连接的部位。

房室结处于房室之间正常传导通路上的关键位置,对于房室之间激动的传递起一个“三通”的作用。房室交界区是传导系统中传导速度最慢的部位,易致房室传导阻滞、隐匿性传导及递减性传导。

四、房室束

房室束,又称希氏束(His bundle),其作用是把激动传给心室肌。在房室结的前下部起始,传导纤维逐渐排列呈束状,自房室结下行而形成房室束,穿过右纤维三角,经过室间隔膜部的后下缘,至室间隔肌部的顶端分成左、右束支。

五、房室束支