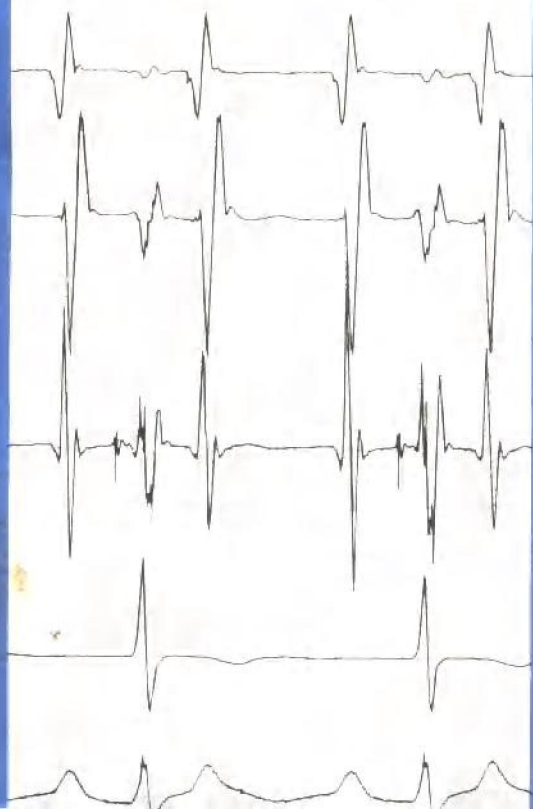
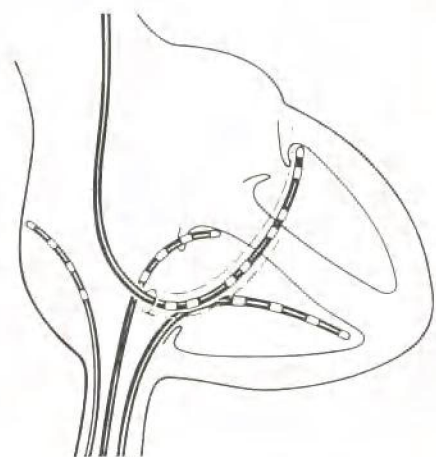


石毓澍 陈 新 周金台 主编

心臟電生理學進展

ADVANCES IN CARDIAC ELECTROPHYSIOLOGY



中国科学技术出版社

心脏电生理学进展

ADVANCES IN CARDIAC ELECTROPHYSIOLOGY

石毓澍 陈 新 周金台 主编

郭继鸿 朱 俊 副主编

中国科学技术出版社

· 北京 ·

(京)新登字175号

图书在版编目(CIP)

心脏电生理学进展/石毓澍等编著. —北京: 中国科学技术出版社, 1994

ISBN 7-5046-1876-4

I.心… II.石… III.电生理学-心脏-研究-文集 IV.R331.3

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第10144号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路32号 邮政编码: 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

顺义县后沙峪印刷厂印刷

•

开本: 187×1092 毫米 1/16 印张: 37.5 插页: 11 字数: 960千字

1994年12月第1版 1994年12月第1次印刷

印数: 1—5000册 定价: 48.00元

内 容 提 要

本书系统地介绍了临床心脏电生理学有关诊断与治疗方面的知识及重大进展。全书11章，着重于基本理论、基本概念、应用技术的介绍，并介绍了近年来出现的新理论、新概念、新进展；附图400余幅，使很多抽象的、难以理解的问题形象具体化，因而本书是一部心脏电生理专业的大型参考书。

本书的读者对象为内科、儿科、心外科、放射科等专科医师，电生理室科技人员，医学院校学生和研究生及其他有关读者。

前 言

1968年Scherlag开创了电极导管记录心内希氏束电图的方法，这是现代心脏电生理学的先导技术。嗣后，Wellens于1971年提出了至今仍沿用的心脏程序刺激方法，将临床心脏电生理学的研究推向新高度。近10年兴起的消融术，使心脏电生理学从诊断走向治疗的新时代，同时从消融术中获得的大量电生理资料极大地丰富了心脏电生理学的知识，目前临床心脏电生理的研究进入了鼎盛时期。

追溯历史，我们的祖辈在心律失常的研究方面卓有成效，并有着令世界仰慕的记录。Luderitz于1991年在美国出版的《介入性心脏电生理学》一书中写到：“早在公元前280年，伟大的中国学者王叔和就撰写了10本关于脉律的专著，在此之后，才出现了古希腊学者、罗马时代的学者、以及哈维等人在这方面的论述。”近20年来，随着心脏电生理学飞速发展的大潮，我国心脏电生理学进展令人瞩目。1973年，开始了心导管记录心内希氏束电图的工作，1979年开始了窦房结电图的记录，这与Cramer记录出窦房结电图仅差一年。1980年开始逐步应用经食道心脏电生理检查技术，这种非创伤性电生理检查方法现已普及到县、乡级医院，形成了具有我国特色的心脏电生理学。食道心脏电生理学检查技术为普及和提高心脏电生理的研究发挥了巨大作用。至今仍然是消融患者的初筛、疗效的评价、术后的随访等方面重要的手段。1984年我国开始了直流电消融术治疗室上性心动过速的工作，1990年射频消融术引入国内，现已有数千名室上性心动过速的病人经射频消融术治疗得以根治；室性心动过速的射频治疗也取得了初步可喜的结果。

我国心脏电生理学的蓬勃发展也离不开物理学、电子学及生物医学工程技术人员的辛勤的工作。他们先后研制并生产了具有一定水平的程序刺激仪、多导生理记录仪、动态心电图仪、心向量图机、晚电位检测仪等，为我国心脏电生理学的普及和发展起到了巨大的推动作用。

应当看到，我国心脏电生理学的研究与世界水平仍有较大差距，而心脏电生理学的理论与技术又总是在不断创新，不断发展着。有鉴于此，为了推动我国临床心脏电生理学更大的发展，受命于50余位国内心脏电生理学专家组成的编委会的委托，我们领衔主编了这部大型心脏电生理学的参考书，力图将有关的基本概念、理论、技术以及进展作全面系统的介绍，使初学者得以启蒙，使已从事这方面工作的中青年医师得到提高。

本书的出版，将使全体编委的这些美好初衷得以兑现和如愿以偿，而我们作为心脏电生理学界的老兵更将对此感到无限的欣慰。

祝我国心脏电生理学事业更加繁荣昌盛。

石毓澍 陈 新 周金台

1994年于北京

《临床心脏电生理进展》编委会成员

- 主 编 石毓澍 天津医学院第二附属医院
陈 新 中国医科院阜外医院
周金台 天津医学院第一附属医院
- 副主编 郭继鸿 北京医科大学人民医院
朱 俊 中国医科院阜外医院
- 编 委 (按文章顺序)
- 吴 宁 中国医科院协和医院
蒋文平 苏州医学院第一附属医院
马德赞 南京大学医学院
邓应忠 湖北秭归县医院
可立志 北京第四医院
关美玲 湖北沙市第三医院
杨心田 武汉同济医科大学协和医院
李广平 天津医学院第二附属医院
李忠诚 天津医学院第二附属医院
朱思明 南京医学院
张清华 中国人民解放军第305医院
刘忠铭 长春白求恩医科大学
顾复生 北京友谊医院
徐成斌 北京医科大学人民医院
魏经汉 河南医科大学第一附属医院
方卫华 广东孙逸仙心血管医院
黄元铸 南京医学院第一附属医院

吴益明	北京医科大学人民医院
王思让	中国人民解放军第301医院
社日映	西安第四军医大学
胡大一	北京医科大学第一附属医院
刘维宇	天津医学院第一附属医院
毛焕元	武汉同济医科大学协和医院
王静毅	北京医科大学人民医院
齐向前	中国医科院阜外医院
宋冠英	上海胸科医院
李一石	中国医科院阜外医院
任自文	中国医科院阜外医院
张 澍	北京医科大学第三附属医院
胡绳俊	中国医科院阜外医院
廖明扬	南京医学院第一附属医院
王方正	中国医科院阜外医院
余培楨	中国医科院阜外医院
王锦志	中国医科院阜外医院
汪康平	苏州医学院第一附属医院
饶邦复	重庆医科大学第一附属医院
陈孟扬	福建医科大学
林 荣	福建泉州第一医院

目 录

第一章 心脏电生理诊断技术	
临床电生理学检查的应用、争论及限度	石毓澍 (1)
临床心脏电生理检查技术	郭继鸿 (12)
程序刺激的应用	吴 宁 (39)
经食管心脏起搏的临床应用	蒋文平 汪康平 (44)
动态心电图方法及临床应用	陈 新 万立礼 尹彦琳 (49)
心脏外膜标测	马德赞 (65)
心室晚电位	陈 新 路黎明 华 伟 (88)
心房晚电位	邓应忠 郑兴萍 (115)
心脏体表等电位图	可立志 姜香君 (118)
单相动作电位的记录技术及其临床应用	周金台 郑良荣 (123)
第二章 心律失常的心电图诊断	
常规12导联心电图评定心律失常的价值	关美玲 李 放 陈 新 (135)
隐匿性传导	杨心田 (149)
超常传导及伪超常传导	杨心田 (156)
宽QRS波心动过速的鉴别与处理	李广平 (164)
预激综合征的蝉联现象	李忠诚 (169)
第三章 窦房结	
窦房结电图	朱思明 (181)
窦结折返及窦结折返性心动过速	郭继鸿 (186)
颈动脉窦过敏综合征	张清华 (192)
病态窦房结综合征	刘忠铭 (195)
第四章 房性心律失常	
心房颤动	顾复生 (211)
房性心动过速	徐成斌 (219)
心房扑动及进展	刘忠铭 (228)
第五章 房室结功能及室上速	
室上性心动过速的分型及诊断	魏经汉 (239)
室上性心动过速药物治疗的电生理基础	方卫华 (244)
第六章 预激综合征	
预激综合征与心律失常	马德赞 (249)
隐匿性多旁道心动过速伴房室结三通道	周金台 (269)
体表心电图对预激综合征旁道特性与定位诊断的新线索	黄元铸 (279)
旁道电位及其临床应用	吴益明 (284)
第七章 室性心律失常	
室性心动过速的分类及临床特点	王思让 (291)

	室性心动过速的起源点标测与非药物性治疗	杜日映 (297)
	单形性持续性室性心动过速	胡大一 (300)
	缺血和缺血后再灌注室性心律失常	蒋文平 (304)
	室性心动过速药物筛选	杜日映 (310)
	早期后除极与室性心律失常	周金台 郑良荣 (313)
	尖端扭转性室性心动过速	方卫华 (331)
	室性并行心律	王思让 (336)
第八章	心律失常的药物治	
	抗心律失常药物治疗的利弊	朱俊 (345)
	抗心律失常药物的致心律失常作用	徐成斌 (350)
	心律失常抑制试验研究及其临床启示	郭继鸿 (359)
	抗心律失常药物对心室除颤的影响	刘维宇 (366)
	过早搏动的临床与处理	毛焕元 (379)
第九章	心律失常的非药物治疗	
	直流电消融术治疗心律失常	黄元铸 (391)
	射频电消融术治疗快速性心律失常	王静毅 (397)
	经冠状动脉化学消融术治疗快速心律失常	齐向前 (405)
第十章	起搏器治疗心律失常	
	心脏起搏治疗的适应证	宋冠英 (411)
	心脏起搏的血流动力学	李一石 (415)
	起搏器心电图	陈新 (425)
	起搏器心动过速	任自文 (456)
	心脏起搏器的干扰	张澍 (466)
	起搏器的电测试	胡绳俊 (473)
	心脏起搏故障的临床识别和处理	廖铭扬 (483)
	双腔起搏器的临床应用	王方正 (511)
	频率反应性单腔起搏器	余培楨 (522)
	双腔频率应变型起搏	周金台 (529)
	起搏器随访	王锦志 (542)
第十一章	其它	
	恶性快速室性心律失常的AICD治疗	汪康平 (547)
	原发性传导束退化症	饶邦复 (551)
	运动试验对心律失常的评定	陈孟扬 胡锡衷 (555)
	致心律失常性右室发育不良	林荣 (561)

临床电生理学检查的应用、争论及限度

自从1901年Einthoven氏发明用石英丝电流计来记录心电图(ECG)后,心脏病诊断发生了重大突破,目前12导联心电图已成为诊断心律失常不可缺少的方法。但是 ECG 虽然很方便、可靠、而且是无创伤的方法,但它有两个不足之处,其一是心脏激动发出的电压较小时,或不同部位激动的时间有少许差别时,心电图的记录往往不准确,甚至不能记录下来。图1是一位心肌病患者发生室上性心动过速入院,心电图为一不规则的窄的QRS波,不见P波,也无F波,希氏束电图(图2)则显示有规律的A波,频率为210/分,是房性心动过速伴房室传导阻滞,2:1~3:1,这是由于心房波幅小,普通心电图不能描记。另一缺点是ECG只记录心肌的电活动,不能记下传导系统特异组织的活动,因而限制了诊断的灵敏度,一些复杂的心律失常的诊断,不能确切说明机制,不同人有不同看法,面对一份ECG会有几种可能的诊断,因而常常争执不定。图3是V₁导联心电图,图中QRS波的正向及负向交替出现,正向QRS波的PR比负向QRS波的PR短,正向波呈rsR'形,这有5种可能的诊断:心房二联律;房性早搏伴右束支的超常传导使QRS波正常;两侧束支传导延迟是相等的,故QRS波正常;逸搏而伴RBBB;慢频率依赖性室内差异传导,不

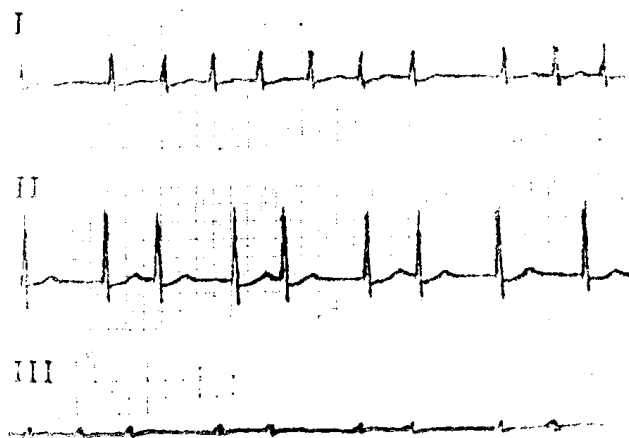


图1 某患者,扩张型心肌病,因室上性心动过速入院,心电图各导联都未见到P波

时,或不同部位激动的时间有少许差别时,心电图的记录往往不准确,甚至不能记录下来。图1是一位心肌病患者发生室上性心动过速入院,心电图为一不规则的窄的QRS波,不见P波,也无F波,希氏束电图(图2)则显示有规律的A波,频率为210/分,是房性心动过速伴房室传导阻滞,2:1~3:1,这是由于心房波幅小,普通心电图不能描记。另一缺点是ECG只记录心肌的电活动,不能记下传导系统特异组织的活动,因而限制了诊断的灵敏度,一些复杂的心律失常的诊断,不能确切说明机制,不同人有不同看法,面对一份ECG会有几种可能的诊断,因而常常争执不定。图3是V₁导联心电图,图中QRS波的正向及负向交替出现,正向QRS波的PR比负向QRS波的PR短,正向波呈rsR'形,这有5种可能的诊断:心房二联律;房性早搏伴右束支的超常传导使QRS波正常;两侧束支传导延迟是相等的,故QRS波正常;逸搏而伴RBBB;慢频率依赖性室内差异传导,不

制,不同人有不同看法,面对一份ECG会有几种可能的诊断,因而常常争执不定。图3是V₁导联心电图,图中QRS波的正向及负向交替出现,正向QRS波的PR比负向QRS波的PR短,正向波呈rsR'形,这有5种可能的诊断:心房二联律;房性早搏伴右束支的超常传导使QRS波正常;两侧束支传导延迟是相等的,故QRS波正常;逸搏而伴RBBB;慢频率依赖性室内差异传导,不

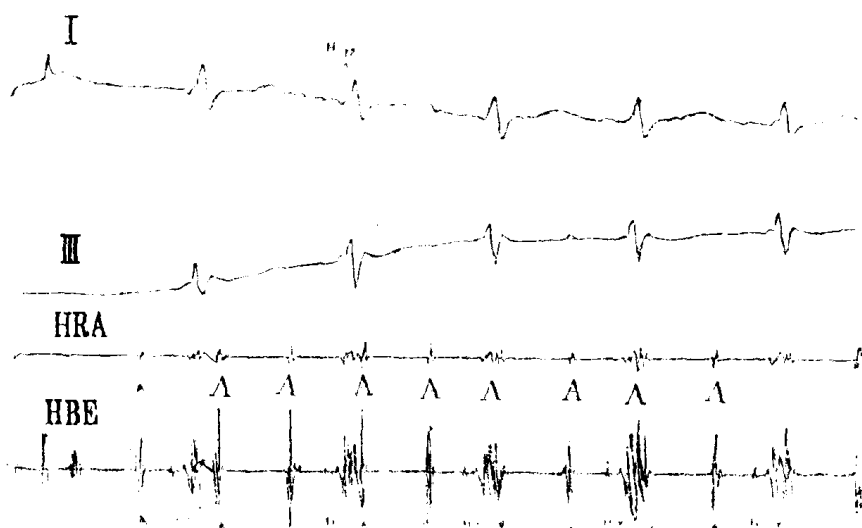


图2 同上患者,希氏束电图H波,A波明显,频率为210/分,房性心动过速伴房室传导阻滞



图3 根据此心电图可有5种可能性诊断

能确定。总之，ECG虽然很有价值，但有一定缺点。

1960年Puech等首次记录下希氏束波(H波)，1968年Scherlag氏等将静脉穿刺法进行心脏各部位导管电极检查方法加以规范而成为今日的心电生理学检查(EPS)的标准方法，1971年Wellens氏倡用电刺激法进行检查使其更趋完善。20年来世界各国进行了许多研究，与ECG相辅相成，对心律失常的诊断及治疗起了很大作用。

在70年代，研究是围绕希氏束波的记录去确定房室传导阻滞(AVB)的部位，“结性”心律的起源点，室上性心动过速(SVT)发生，以及鉴别诊断宽QRS波心动过速为室性或室上性等来进行的。

在70年代中期及后期，研究中心转到用程序刺激去引发及中止SVT及VT，探讨其发生机制是折返(reentry)还是自律性增强，或触发(triggered)，其后人们根据机制的阐明转向治疗方面进行研究，出现了电药理学、不同的起搏器以及外科治疗。

80年代以来介入性导管兴起，人们更注意治疗，导管电灼(catheter ablation)在心内膜标测的指引下不断发展，外科治疗及特殊起搏器的研制正在兴起。

目前对许多心律失常的机制在EPS检查上得到认识，并对治疗有了较为准确的方向。例如WPW综合征附加束的定位，顽固性心动过速的起搏器装置，威胁生命的VT的各种疗法及电灼部位等，没有明确的EPS是难以做到的。不过对于一些由EPS发现的异常，对其未来发展的估计仍无充分把握。例如HV延长与可能发生完全性房室传导阻滞(CAVB)的关系，是否是人工起搏的适应症等尚无定论；又如EPS对药物观察与临床应用药物的疗效是否一致，EPS对VT能否准确预测猝死的发生，这些都是尚待解决的难题。

下面就几个方面介绍EPS应用的现状。

一、EPS应当完整、全面、安全

如果承认EPS的目的是为了治疗，那么只有需要治疗而用ECG不能明确诊断的或用常规药物治疗无效的病人才是EPS对象。当然对无心律失常的病人更不是EPS的适应证。

做EPS的医生要对阐明诊断负有责任，所以对检查病人所用的EPS方法是不能简化的，必须是全面完整的。例如对一宽大的QRS波的心动过速要明确室性或室上性而伴室内差异性传导，区分束支一束支折返VT及心室内希氏浦氏系统折返VT，明确WPW综合征是一个或多个附加束，附加束的部位及其不应期等，必须有系统的EPS才能得到准确结果，否则仍有疑团。

完整的EPS意味着插入3~6根导管电极，检查包括：①心房递增调搏；②心房期外程序调搏（在窦性心律及心房调搏基础上）；③心室递增调搏；④在窦性心律及心室调搏基础上的心室期外程序调搏（S₁、S₂），或两个期外调搏（S₁、S₂、S₃），或3个期外调搏（S₁、S₂、S₃、S₄），

有时一串调搏 (burst) 必要时在右心室不同部位, 甚至左心室刺激; ⑤复查上述检查; ⑥必要时在异丙肾上腺素静脉点滴下进行心室刺激。

电药理学检查要消耗许多时间, 用利多卡因、普鲁卡因酰胺、苯妥英钠等静脉用药需4天时间, 如用奎尼丁、双异丙吡胺口服则需更多时间。

当然负责EPS的医生要受过一定训练, 对电生理学及药理学要有一定知识, 能密切注意各项检查结果, 决定应否复查。初步得到的结果能判断其意义。

一个完整的EPS要2~3个小时, 不顺利时要用更多时间, 而术后分析记录结果要多一倍时间。如果检查不完整只能得到片面的判断。当然对不同病种及病人, 检查方法要有针对性, 而不能有一刻板的常规。

二、EPS的适应证及限度

对心律失常的患者除要进行体表心电图、24~72小时动态心电图、运动试验以及体表标测、食道调搏等检查外, 必要时还要做心内EPS。下面就几个重要心律失常EPS检查的现状扼要介绍。

(一) 过缓性心律失常

1. 病窦综合征 (sick sinus syndrome, SSS)

这是一类常见的心律失常, 大约半数永久起搏器埋藏是为治疗SSS, 是一个含混的疾病群, 它包括窦房结发出激动的异常、窦房传导障碍、心房内传导系统的异常、心房潜在起搏点的异常、以及心房阵发性或慢性心动过速等许多表现。在临床工作中还要注意自主神经对窦房结的影响。我们更集中注意的是所谓原发性或内在性窦房结功能不良 (SND), 即原发的窦房结起搏及窦房传导的障碍。而继发性或外在性窦房结功能不良是指自主神经或药物影响引起的SND。

EPS检查窦房结功能主要为: ①针对窦房结的自律性, 用快速调搏法测出窦房结恢复时间 (SNRT); ②可用心房期前刺激法或Narula氏心房连续调搏法, 测得间接SACT, 也可用窦房结电图法测出直接SACT; ③窦房结有效不应期 (SNERP) 用心房期外刺激法。这些方法的准确性有一定限度, 大致说来SNRT的灵敏度为45%, SACT间接法为51%, 两者相结合的灵敏度可达68%, 二者相结合的特异性为88%。所以特异性尚好, 但灵敏度不够。用直接SACT灵敏度可略提高, 不过窦房结电图法本身仍处于研究阶段。因为窦房结电图仍有其一定限度, 即: ①基础窦性心律快时, TP重叠, 窦房结电图难以辨认; ②窦房结电图上升支与缓慢的倾斜交界点不清, 测量不准; ③体表心电图P波起点不清时, SACT测量也困难; ④窦房结电图记录部位小, 常常不易找到合适部位; ⑤基线漂移也常使记录失败。

关于SNERP, 据一些报道认为在区分有无原发性SND是很明显的, 不过在进行心房期外刺激时, 只有75%的病人能测到SNERP, 这项研究尚不能在临床广为应用。

关于用药物针对自主神经紧张度的测试有过不少报道。阿托品对CSNRT在SSS的作用下变化很大, 有的缩短, 有的延长, 有的则无作用; 阿托品增强窦房结自律性的作用被在快速心房调搏时且有房-窦逆传作用而抵消, 所以得到的结果变化很大。用心得安后对CSNRT情况与阿托品相似。所以用增强迷走神经及交感神经强度的方法去测验窦房结的功能是有一定限度的。

目前认为EPS对诊断SSS只能有参考价值, 而不是决定性的, 所以为诊断SSS不是

经常去做 EPS 的。对于有不好解释的症状而要确定 SSS 者，或对某些药物可能抑制窦房结的功能或选用起搏器治疗 SSS 者可进行 EPS，大部分有明确症状诊断 SSS 或虽有 SSS 而无症状者都不必做 EPS 检查，通过临床分析及心电图检查，大部分情况可得到诊断。

EPS 作为间接测试窦房组织的自律性及传导性的方法，它是有限度的。在单纯窦性心动过缓时，CSNRT 常常是正常的；那些窦性停搏、窦房传出性阻滞以及慢-快综合征，在心房调搏后窦房传导障碍并不能被显示出来。这可能有几个原因去解释 CSNRT 及 SACT 未能出现异常，首先在心房增速调搏时，我们是假设窦房传导无问题，而集中精力去观察自律性的改变，事实上窦房传导可发生障碍（图4）。

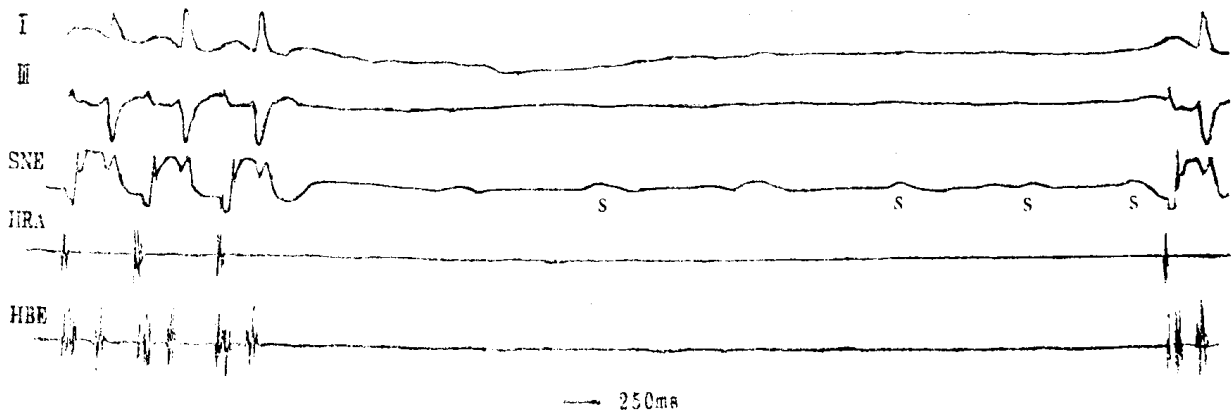


图4 患者男，59岁。病窦综合征。心房起搏频率130/分，起搏时间1分钟，起搏终止后有长达5500毫秒的心房长间歇，但SAE导联上可见规律出现的窦房结波，呈现第一个ss周期延长大于平均窦性周期，以后逐渐缩短约等于平均窦性周期。提示超速抑制即造成了窦房结的抑制，又导致窦-房连接区的阻滞。

另外起搏点可在窦房结内游走向界脊（*crista terminalis*），这就可能使传导途径缩短，从而影响SACT的测量。SNERP在期外刺激的研究尚少，至今还不清楚EPS对测得SNERP究竟价值如何。

2. 房室传导阻滞（AVB）及室内传导阻滞（IVB）

无症状的AVB及IVB，EPS不是适应证，有症状而不经常出现，尤其未出现明显心动过缓者也不一定要做EPS。有心动过缓而有症状者（心脑综合症）则必须做EPS以明确传导系统的功能及逸搏起搏点的功能。下列情况可考虑EPS检查：①不断出现症状的双束支阻滞；②Ⅱ度或高度AVB伴QRS增宽者；③虽为Ⅰ度或Ⅱ度AVB，但有不好解释的症状者。

（二）心动过速

EPS对诊断心动过速的起源点及机制是有很大帮助的，但是如果仔细分析心动过速发作间期的12导联心电图，大部分心动过速的机制及起源点都能了解清楚，所以应当认为只是为了诊断目的，大部分心动过速不需做EPS。但在ECG不能看清其机制时，尤其为了治疗目

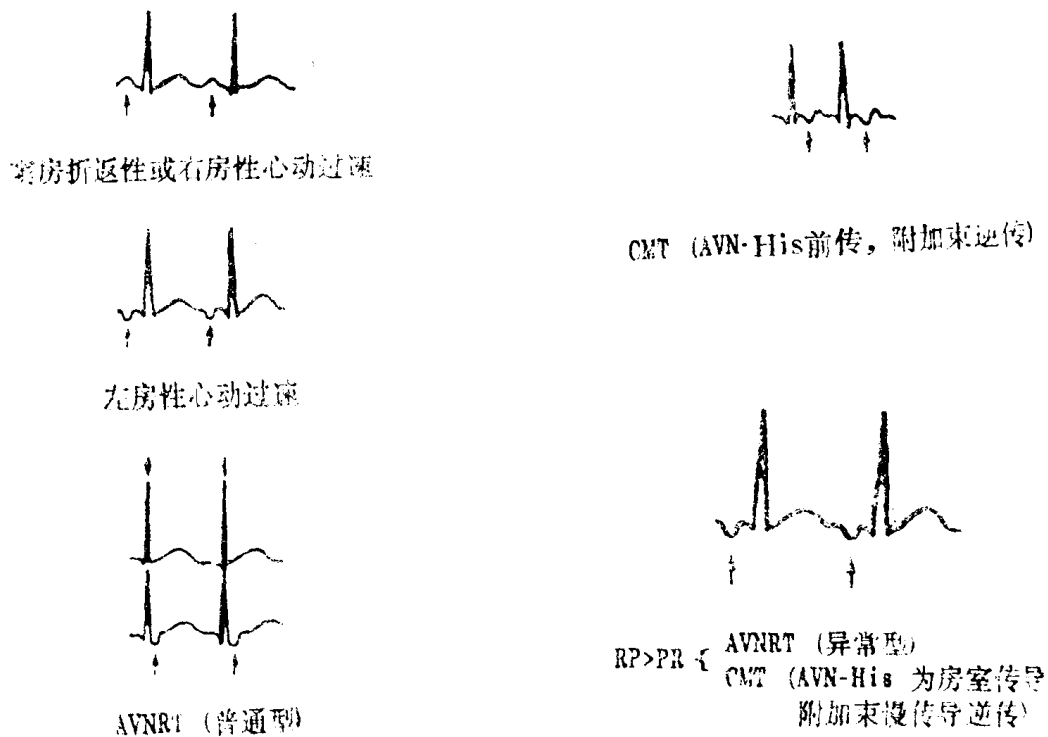


图5 SVT不同机制在心电图上的表现

的，在严重致命性心动过速时尚需EPS检查。

窄QRS的心动过速除极个别情况外几乎都是SVT。从12导联ECG可以诊断出各类SVT起源点及机制，图5是Wellens氏从743例SVT用EPS诊断清楚的ECG表现的总结，作者提出一个5阶段诊断窄QRS心动过速的方法，从房室Ⅱ度传导阻滞、QRS波交替性、P波与QRS波之关系、P波在额面的电轴及P波在水平面的电轴来确定SVT的诊断，用ECG不能确定诊断的窄QRS心动过速为16%，对这些情况要进行EPS。

宽QRS心动过速 ($QRS \geq 0.12$ 秒)时要注意心室波是否规律，P与QRS的关系，有无脱节，及QRS波动态及电轴。由于SVT及VT都可是宽QRS心动过速，而二者的预后大不相同，所以区分二者是一重要任务，应当明确是VT，或伴有功能性或永久性束支传导阻滞的SVT，或以附加束为前向传导的SVT。在心动过速发作时及发作后的12导联心电图是很重要的。当然病史也是重要的。当诊断不明确时应做EPS (表1,2)。

表1 窄QRS心动过速诊断阶段 (Wellens)

1. I度AVB (自发或颈动脉按压后)
 - 有: 心房率 > 250 次/分; 房扑
 - < 250 次/分: (1) ATR-T (2) AVNT伴2:1AVB
2. QRS交替 (QRS电压 ≥ 1 毫米交替改变)
 - 有: CMT伴附加束
3. P波与QRS波关系

续表1

(1) PR>RP—CMT伴快速附加束	(2) P在QRS内—AVNRT
(3) PR<RP—①ATR—T	②CMT伴慢附加束
4. P波水平面电轴	
(1) 右—左—ATR—T (P在V ₁ 倒置, V ₆ 直立)	
(2) 左—右	①CMT伴慢附加束 (P在V ₁ 直立, V ₆ 倒置) ②ATR—T
5. P波额面电轴	
(1) 下—上: ①ATR—T (P在Ⅰ, Ⅱ倒置)	②CMT伴附加束, 慢或快(间隔)
(2) 其他: ①ATR—T	②CMT伴快附加束(右或左)

注: ATR—T 房速; CMT 环转运动性心动过速; AVNRT 结性折返心动过速,

表2 宽QRS心动过速诊断步骤 (Weeleug)

1. AV脱节: VT
2. QRS宽度>0.14秒: VT (RBBB型)
排除: (1) SVT伴已存在的BBB; (2) SVT伴从附加束向前传导
3. 电轴左倾 (-30° 以上): 倾向VT
排除: (1) SVT伴已存在的BBB; (2) SVT伴从Kent束向前传导(间隔或右侧束)或Mahaim束
4. QRS形态
RBBB形: (1) V ₁ : 单向或双向QRS倾向SVT; (2) V ₆ : R/S>1倾向VT
LBBB型: (1) 心动过速的R小于窦性心律的R时倾向SVT 心动过速R大于窦性心律R时倾向VT; (2) V _{1,2} : 挫折、斜向下的S倾向VT; (3) V _{1,2} : QRS开始至S波最低点大于70毫秒时倾向VT; (4) QRS大于0.16秒

心动过速EPS检查的指征:

1. 明确心动过速的起源点及机制

这是指心电图不能明确的情况在窄QRS波时的心动过速: ①区分心房下部心动过速 (low atrial tachycardia), 特殊型的AVNRT (快—慢型) 与用AVN—His前向传导及附加束慢传导逆传的CMT; ②有房室脱节的窄QRS波心动过速, 这可能是从希氏束或束支发生的心动过速, 也可能是折返性心动过速, 以AVN—H氏束前向传导, 而以分支—心室 (fasciculo ventricular) 纤维逆传; ③排除或证实心动过速是多源的; ④确定附加束的部位以进行外科手术, 导管电灼或起搏器治疗之用。

在宽QRS波心动过速时, 如无房室脱节则必须做EPS, 其他指征参考表3。

2. 选择抗心动过速药物

在窄QRS波时诊断为SVT者用EPS法选择治疗药物不是常用的方法, 也许只用于治疗顽固的病例。大部分药物的作用部位都已十分清楚, 洋地黄、异搏定及β阻断剂主要作用于房室连接区前向传导, 而奎尼丁、普鲁卡因酰胺及双异丙吡胺则主要作用于逆传途径及附加束。

对宽QRS波心动过速诊断为VT者, 尤其难治病例, 电药理学是很重要的。不过用EPS去估计药物是否有效是有一定限度的。首先, 一些病人的VT不能用EPS引发成功, 则电药

表3 VT对EPS的指征

1. ECG诊断不清时	5. 术后检查
2. 考虑人工起搏装置以治疗VT	6. 诊断原因不明的晕厥
3. 导管电灼	7. 药物治疗试验
4. 术前心内膜标测	

理学对这部分病人是无用的，这大约占持续性VT中的10%。另外，电药理学法认为有效的药物，在临床应用时不一定有效，大约50%是二者相符的。最后电药理学法旷日持久，4~5天，对病人很痛苦，也可能致成死亡。此外在方法学上仍有很多争论，可能对严重威胁生命的VT值得这项检查，其他则不一定做。

3. 心动过速的EPS检查

有严重症状的心动过速如晕厥、血流动力学改变等，EPS可引发出心动过速，确定非药物治疗的可能性或药物的有效性。

总之，心动过速的EPS检查一定要在12导联ECG不能解决问题时才用，而一旦用EPS检查就应很全面。目前对于VT的检查方法、估计等都很不一致，问题比较复杂。甚至对一次或几次期外刺激，刺激的部位，引发出非持续性VT或多形性VT的估计及意义，心室易损性的预测，电药理学方法的终点，引发出无症状性，即非特异性心律失常的意义等，都在争论，以致Mason氏认为经过10年的实践，分歧很大，统一的工作常规是无望的。

(三) VT电生理学检查方法的争论及心室电不稳定的预测

从以上所述，符合VT的EPS指征时，工作方法及标准至今仍在争论，直到今日尚无统一希望。现介绍以下几点看法。

1. 心室调搏方法

以自发的窦性心律为基础进行心室期外刺激只能对一小部分有VT的病人，在窦性心律基础给一单个心室期外刺激，只有5%的病人才能引发出VT；如给两个心室刺激，引发成功率不到15%。实际证明，如在心室调搏下给以期外刺激，则引发VT的成功率明显提高，而且调搏频率是成功与否的一个因素。现在大家都同意至少用两个不同调搏频率再进行期外刺激，成功的机会比较大，但究竟用几个频率，每个频率究竟多少则尚无定论，也不清楚调搏多长时间最适宜引发VT。

除调搏频率外，期外刺激的数目也是成败的一个关键。Echt氏(1983)早就证明期外刺激的数目比调搏频率更重要，两个刺激(S_2, S_3)比单个刺激(S_2)引发VT的机会大许多。两个以上刺激更易成功，不过目前许多人都承认用多个刺激引发出来的室性波是非特异性的，并无预后推测的价值，对抗心律失常药物疗效也不成为一项标准，所以许多人认为只限于两次期外刺激(S_1, S_2, S_3)，只有当失败时才试给三次刺激(S_4)。

刺激强度对引发成功似有影响，但各家报道矛盾，故我们仍应认为两倍于阈值是目前可接受的。

2. 导管位置

刺激的部位对引发VT成功与否有一定关系。Doherty氏(1983)发现当右室尖刺激未能引发成功时改用右室流出道刺激，成功率可增加58%，而对无自发VT者这种方法并不能引发成功。不过Morady氏(1984)则认为加用第2个刺激点使成功率增加很少，不到2%，并认为成功的机会还不如在第一个刺激点用三次期外刺激，不过这样可能只增加了非特异性反应。

目前倾向是在右心尖刺激不成功时可改在右室流出道。

也有人提倡左室刺激，其成功率在3%至24%，但右室两个刺激点及三次期外刺激不成功而须做左室刺激的单一形VT者为数不过10%，况且左室刺激需要动脉插管，增加病人痛苦和增加危险，而且很难进行药物观察，所以不是理想的方法。

总之，这种检查刺激的方法各家有所不同，Wellens氏提出下列方法共12步骤是比较全面的：①窦性心律基础上给一次刺激(S₂)；②窦性心律基础上给二次刺激(S₂,S₃)；③100/分心室调搏(S₁)给一次刺激(S₂)；④100/分心室调搏(S₁)给二次刺激(S₂,S₃)；⑤120/分心室调搏(S₁)给一次刺激(S₂)；⑥120/分心室调搏(S₁)给二次刺激(S₂,S₃)；⑦140/分心室调搏(S₁)给一次刺激(S₂)；⑧140/分心室调搏(S₁)给二次刺激(S₂,S₃)；⑨窦性心律基础上给三次刺激(S₁,S₂,S₃)；⑩100/分心室调搏(S₁)给三次刺激(S₂,S₃,S₄)；⑪120/分心室调搏(S₁)给三次刺激(S₂,S₃,S₄)；⑫140/分心室调搏给三次刺激(S₂,S₃,S₄)。

先在右室尖刺激，不成功改在右室流出道重复以上刺激，少数人在左室尖部刺激。

3. 异丙肾上腺素滴注

异丙肾上腺素滴注可促使引发VT。Freedman氏(1984)对60例VT进行EPS，他认为异丙肾上腺素能促使VT引发成功。在60例中，在两个不同点用三次刺激都失败后，加用异丙肾上腺素滴注，成功率达35%，这些病人都有持续性VT。不过用异丙肾上腺素后的基本情况尚不清楚，所以所得结果缺乏特异性，目前未被一致接受。

4. 标准

假设方法学已经一致，诊断标准就提到议程上。那么，EPS的终点是什么？什么是诊断标准？

首先，EPS引发出的心律必须是临床发作的VT才能诊断，还是其他心律也可成为终点？这是大家争论的问题，当然引发出12导联ECG的临床发作图形最为理想，但这有时不易得到，其他样图形的VT是否为终点则仍有争论，不过一致认为5跳以下的VT不能成为终点。

其次，如果没有得到临床发作的VT图形，例如诊断原因不明的晕厥，用EPS引发出的VT是否可视为诊断标准？事实上问题是正常人对心室刺激的反应究竟是什么？Brugada氏(1983)的经验是在没有VT的病人即使以两个期外刺激也不能引发出持续的单一形VT，用更多刺激只能引起非特异性反应，甚至VF。所以对无VT证据的病人用EPS检查，其最可靠的终点是持续性单一形VT，而VF不是可靠的终点。Morady氏(1984)证明在正常心脏而无心律失常的人用较多期外刺激至多可引发出5个心室波，对有器质性心脏病可引发出非持续性VT，对无VT史的人从来不能引发出持续性VT。Morady氏也认为VF只是非特异性反应。

第三个问题是引发出VF究竟意味着什么？引发出VF能否认为是有持续性VT史的人或无VT史的人的一个终点，这至今仍为一难题。在心脏骤停的病人得救后，用EPS检查，曾一度认为VF是一终点，但后来不少人又认为VT引出才是真正终点，所以至今VT是否为一非特异性反应仍未最后解决。

从上述情况看，EPS检查VT的方法及标准目前仍有分歧，事实上病人情况不同，所用方法及标准可能不一定要完全统一。我们统称持续性VT者事实上包括不同情况，所以不能强求统一，这也就是说VT对EPS的检查对阐明各病人的发病机制、药物效果和指导治疗仍然有用。

5. 心室电不稳定性的预测

心室纤颤(VF)是一种极为严重的心律失常，是心脏性猝死的重要机制，它常常是由一个或几个室性早搏，或短阵VT或心室扑动所引起。当然不是所有这些心律异常都可引起