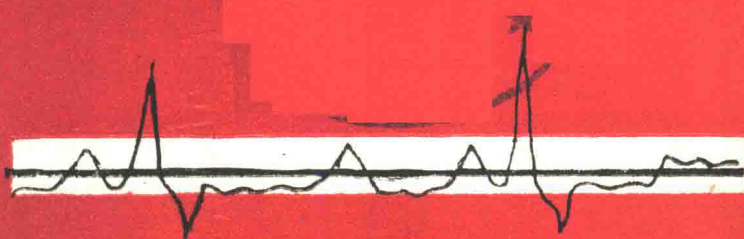


周金台 曹文凤 主编

毛焕元 主校

临床心脏电生理学进展



广西师范大学出版社

51.3
73
1

临床心脏电生理学进展

周金台 曹文凤 主编

毛焕元 主校

广西师范大学出版社

临床心脏电生理学进展

周金台 曹文凤 主编

毛焕元 主校

☆

广西师范大学出版社出版

(广西桂林市育才路3号)

广西新华书店发行

南宁地区印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张 16 字数 350千字

1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷

印数: 0001—1000

ISBN 7—5633—0570—X/R·003

定价: 5.20元

序

临床心脏电生理检查是在心脏内进行电刺激,通过心腔内和体表同步记录心脏电活动,以研究心脏起搏传导系统的电生理功能和探讨心律失常发生机理的方法。它从实验室推向临床并被广泛应用已有20年的历史,逐渐形成一门学科——临床心脏电生理学,成为心脏病学的一个新的分支。

最早用于研究心脏电生理功能的方法是从体表记录心电图开始。它大致阐明了起搏传导系统的电生理功能,解决了许多心律失常的临床诊断和发病机理问题,但对心脏电生理功能的进一步了解和对一些复杂心律失常的辨别却无能为力。临床心脏电生理检查能分区探讨起搏传导系统的功能,阐明心律失常的发生机理、起源部位、诱发和抑制的条件,弥补了体表心电图的不足。它不但可用于诊断复杂的心律失常,还能帮助了解某些临床症状是否与心律失常有关,发现有可能猝死的高危病人,为特定病人选择最合适的治疗药物或其他治疗手段。这门学科在我国也已逐渐发展。

在临床心脏电生理学的研究领域虽然已累积了丰富的资料,但在许多方面专家们的见解还不一致。美国心脏病学会《循环》杂志,在临床心脏电生理检查问世20周年之际发表了一个专辑(Circulation, 1987, 75(4) III),收集了在临床心脏电生理学领域中研究成果卓著的专家撰写的文章或其学术报告的讲稿,其中有不同意见的问题讨论,也有大家意见一致成熟看法的介绍,内容新频,反映出国际上这一领域最新的进展,从中可以看到本学科的前景。周金台教授、曹文凤主任医师组织有关专家在短期内翻译了该专辑,并补充撰写了一些该专辑未涉及的内容,编成这本全面阐述临床心脏电生理学进展的书,经毛焕元教授校阅,由广西师范大学出版社出版。诵读之余,觉得本书内容丰富,对我国深入开展临床心脏电生理学工作很有参考价值,值得向从事心脏电生理检查的医师、心脏内外科医师、内科和儿科医师推荐,特为作序。

上海医科大学附属中山医院

上海市心血管病研究所

陈灏珠 1988年12月18日

前 言

心律失常是心脏病学领域中一个非常重要的课题,对它的认识随着心脏电生理学 and 起搏技术的发展而不断提高。近20年以来希氏束的记录及程序电刺激的应用,促进了电生理学研究(EPS)的飞速发展。EPS又加强了对心电图的分析能力。我国起搏技术已较普遍地开展起来,而最近几年对心律失常与电生理学研究方面也有较大发展。1987年心脏电生理学创始人之一 Wellens 和他的同事 Brugada 在荷兰主持召开了国际心脏电生理学学术会议,会议期间邀请了国际上在心脏电生理学研究成果最显著的,对某一专题最擅长的专家如 Josephson、Gallagher 及 Akhtar 等撰写了一系列文章,反映了当代心脏电生理学领域中最新成就及进展。鉴于心脏电生理学已成为一门非常活跃的学科,而目前我国尚少有这方面的专著,编者等为及时传播国内、外最新进展以推动我国对心律失常的研究、诊断及治疗水平的迅速提高,特组织力量,把这一国际学术会议专辑: State-of-the-Art Consensus Conference on Electrophysiologic Testing - in the Diagnosis and Treatment of Patients with Cardiac Arrhythmias, Circulation 1987年75卷(Suppl III): 4期译成中文;并邀请国内心脏电生理学专家孙瑞龙、蒋文平及毛焕元、许玉韵教授等补充撰写重要专题。本书系统地介绍了临床心脏电生理学进展,包括心律失常电生理学测试现状,各型心律失常的心脏电生理学机理、研究、指征及应用,心动过速程序电刺激的标准方案,经食道心脏电生理学进展,宽QRS室上性心动过速的鉴别诊断,旁道心动过速的定位诊断,裂隙现象的新分类,后除极与触发性室性心律失常,非药理学治疗的心内电生理学研究 and 抗心律失常药物的电生理学分类及临床应用等。本书不仅介绍了心脏电生理学基础知识及技术,亦提出一些新概念和新问题,理论结合实践,临床融汇科研,不仅有助于提高医疗水平,并能促进心脏电生理学研究的进展。所以本书对临床医师,尤其对心脏病学专业医师、心脏电生理学专业及科研人员、心电图工作者、医学院校师生 and 研究生均有参考及借鉴价值。

由于编者水平所限,本书难免存在一些缺点甚至错误,热忱希望广大读者批评指正。

本书编后承蒙陈灏珠教授撰写序言,深感荣幸,出版时深受广西师范大学陈光旨校长支持,毛焕元教授关怀,余剑扬讲师帮助,秦明公司鼓励,借此表示衷心谢意。

天津医学院附属医院

心脏病学教授 周金台

广西壮族自治区南溪山医院

内科主任医师 曹文凤

于1988年12月22日

我们在做心脏疾病诊断所用
心脏诊断仪、治疗及手术用品如下：

附录一

丁 尿 胺 片

主治：各种心源性、肝性、肾性及营养性水肿，恶性水肿及胸、腹、心包等体腔积液、药物中毒、急慢性肾功能衰竭需强迫利尿时使用尤为适宜。

特点：见效快、作用强，功效为“速尿”的 40~60 倍。某些使用“速尿”无效病例，使用本品仍有效。

桂卫药准字〔1982〕1116号

盐酸哌唑嗪膜

主治：慢性充血性心力衰竭及高血压病。

特点：口含有效，~~显效迅速~~，不增加心率，携带、使用方便。

桂卫药准字〔1982〕1116号

桂林制药厂 厂址：广西桂林市王海路 电报 0553
电话总机 333116

Medtronic

• 埋藏式心脏起搏器（双尼、单腔及心率反应）• 体外临时起搏器 • 心脏程序刺激器 • 机械心脏瓣膜 • 生物心脏瓣膜 • 膜式人工肺 • 各种用途心脏导管等。

香港地址：香港湾仔轩尼诗道 308 号集成中心 2002 室

电话：8914068

北京地址：北京香格里拉饭店 372 室 电话：8412211 转 372

美敦力(中国)有限公司

撰、译者姓名及单位（以姓氏笔划为序）

毛焕元	同济医科大学心血管疾病研究所	教 授
刘维宇	天津医学院	博士研究生
许玉韵	北京医科大学第一医院	教 授
艾祖荣	广西南溪山医院	副主任医师
朱 靖	广西金刚石厂	主治医师
周金台	天津医学院附属医院	教 授
周德文	山东省医学情报研究所	副 研 究 员
胡大一	北京医科大学第一医院	副 教 授
孙瑞龙	中国医学科学院心血管疾病研究所	研 究 员
郭继鸿	北京医科大学人民医院	博 士
蒋文平	苏州医学院附属第一医院	教 授
曹文凤	广西南溪山医院	主 任 医 师

目 录

第一部分 概述

- 第一章 引言..... (1)
- 第二章 心律失常病人电生理测试现状..... (2)

第二部分 心脏电生理学机理

- 第三章 窦结功能不良的电生理机理..... (12)
- 第四章 房室和室内传导阻滞..... (16)
- 第五章 房室结折返..... (23)
- 第六章 旁道心动过速: 电生理研究的技术和机理..... (27)
- 第七章 房颤、房扑和异位性房速的机理..... (32)
- 第八章 室性心动过速的机理..... (35)
- 第九章 后除极与触发性室性心律失常..... (42)

第三部分 心脏电生理检查的临床应用

- 第十章 心脏电生理检查的临床应用..... (54)
- 第十一章 心内电生理检查的适应症与并发症..... (62)
- 第十二章 心动过速程序电刺激的标准方案..... (67)
- 第十三章 经食管心房起搏的临床应用..... (70)

第四部分 心内电生理检查对缓慢心律失常的临床应用

- 第十四章 为诊断和评价窦结功能不良而作电生理测试的指征..... (81)
- 第十五章 窦结功能不良的电生理评价..... (85)
- 第十六章 无急性心肌梗塞的房室或心室内传导阻滞患者心内电生理研究的指征
..... (87)
- 第十七章 无急性心肌梗塞的房室或室内传导阻滞患者心内电生理研究的指征(讨论)
..... (92)
- 第十八章 裂隙现象的临床电生理研究..... (93)

第五部分 心内电生理检查对快速心律失常的临床应用

- 第十九章 心内电生理研究用于诊断心动过速起源部位及机理的指征..... (109)
- 第二十章 应用电生理研究确定快速性心律失常的诊断、机理及部位(讨论)
..... (114)
- 第二十一章 室上速患者心内电生理研究的指征..... (116)
- 第二十二章 室上速患者的心内电生理研究: 其他的展望(讨论)..... (119)
- 第二十三章 室上性心动过速的诊断进展..... (120)

第二十四章	QRS 波增宽的室上性心动过速·····	(124)
第二十五章	旁道心动过速的定位诊断·····	(133)
第二十六章	室速电生理研究的技术和标准·····	(141)
第二十七章	室速的电生理研究 (讨论) ·····	(147)
第六部分	对特定患者的心内电生理研究	
第二十八章	对难以解释的晕厥患者作电生理研究·····	(150)
第二十九章	电生理研究对原因不明的晕厥的作用·····	(153)
第三十章	心脏骤停幸存者的电生理研究·····	(154)
第三十一章	入院前心脏骤停幸存者心内电生理研究的指征·····	(158)
第三十二章	低血钾性心脏骤停——电生理测试结果及长期随访·····	(160)
第三十三章	对难以解释的心悸病人进行心内电生理研究的指征·····	(162)
第三十四章	电生理研究和难以解释的心悸 (讨论) ·····	(167)
第三十五章	心肌梗塞后心室程序刺激对预后的意义·····	(169)
第三十六章	急性心肌梗塞存活者心内电生理测试的指征·····	(172)
第三十七章	儿科病人和成人先天性心脏病患者心内电生理研究的指征·····	(175)
第三十八章	选择儿科病人作电生理研究: 心脏手术·····	(179)
第七部分	抗心律失常药物的电生理学分类及临床应用	
第三十九章	抗心律失常药物的电生理学分类及临床应用进展·····	(182)
第四十章	室速药物选择的心内电生理研究·····	(191)
第四十一章	室速药物选择的心内电生理研究: 对电生理基础的紊乱需作重新探讨 (讨论) ·····	(193)
第四十二章	室性心动过速诊断治疗进展——电生理检查与抗心律失常药物 系列筛选·····	(196)
第四十三章	治疗快速型室性心律失常的联合用药问题·····	(209)
第八部分	非药物治疗心内电生理研究	
第四十四章	心动过速外科治疗的指征及电生理评估·····	(214)
第四十五章	心动过速的电学治疗·····	(218)
第四十六章	体外电刺激治疗急性快速型心律失常·····	(221)
第四十七章	心动过速的非外科电击切断术·····	(227)
第四十八章	旁道心动过速的治疗新进展·····	(232)
第四十九章	抗快速心律失常装置的植入技术·····	(237)
第五十章	植入抗快速心律失常装置的技术 (讨论) ·····	(242)
参考文献	·····	(246)

第一部分 概述

第一章 引言

采用电极导管能把人类希氏束电活动简易地、安全地、且有重复性地记录下来的技术，已有20年之久，开创了诊断心律失常的新途径。早期的研究，集中在记录希氏束电活动，和描写与这一结构有关的各种心律失常。这些发现使得各种房室（AV）传导阻滞的定位成为可能，“结性”——节律的起源，及宽QRS心动过速的鉴别诊断，促进对若干室上性心动过速（SVT）开始进行了解。这些研究结果形成一个名词，称为“希氏束研究”，有时至今仍被采用；然而，早在1970年，这一检查已被准确地定名为电生理研究（Electrophysiologic study, EPS）。

在这一领域发展的早期，研究者发现心动过速可用早期刺激所诱发和终止，此后，迅速地累积了很多有价值的资料，其中大多数属于SVT。记录希氏束仍居重要地位。自从70年代中、晚期，有胆略和远见的电生理学家们已经能有规律地复制室性快速型心律失常。程序电刺激的采用，已成为现在每一电生理研究的基础内容，临床心脏病学家期待着已用于动物试验多年的复杂程序刺激器，能商品化供临床应用。在早期临床报告前数年，Moe等首先证明对尤能用早期刺激诱发和终止持续性SVT。如果这些研究只是为了进一步了解电生理“机理”，例如，可用折返、自律性或触发激动来解释心律失常现象，那末这些研究似乎尚未达到预期的目的。更确切地说，这些研究在决定治疗上有益的事实，对电生理研究的临床应用已起到了推动作用。很快地这项研究又被引向系列的药物评价，起搏及除颤起搏器埋植的评价，及心律失常手术治疗的探讨。

凡属已具备了电生理研究对诊断和治疗有指导性的单位，对这一专题汇编交流的目的都会较为清楚的，如一个心律失常机理的确定（例如折返心动过速，和一条房室旁道患者的折返），以及为了决定治疗（例如手术切断术或电器埋植术患者的术前检查），均需依靠电生理检查。基于可接受的数值，一些研究单位已有了一致的标准。

对病人心律失常机理的确定和电生理研究结果的用处，在其他一些领域常不够明瞭。当涉及疾病的预测及其预防时，可发现这一医学实践是最为困难的。一些例子包括是否希浦系统传导时间（HV间期）可确定为A-V传导阻滞病人易发展为最晚期（严重）的类型，及是否可以用预防性埋入起搏器以预防昏厥发作？是否当给予抗心律失常药物时，进行电刺激法诱发病人的临床心律失常而预测该药属于无效反应？或不能诱发快速型心律失常，仅能预测该药是有效的？能否认为一种无创伤测试可以提供预测药物疗效，是一个可接受的方法？对电刺激的阳性反应，可否确认心肌梗塞患者存在猝死危

险？虽然经常存在的问题总是多于回答的问题，但盼望中、研究可提供与若干有关问题的回答。

该书的若干内容都是引自国际上电生理学专家和具有广泛的临床基础的心脏病学专家的文稿。这一学科的现状和进展（The State of the Art）包括对心律失常机理的了解和研究，以及有关诊断与治疗方面新知识和新技术。由于某些观点常可出现分歧，我们特安排了基本文章的讨论，并编排在基本文章之后。

尽管有不同的看法，但一个一致的意见产生了。正如本书中最重要的文章所论述的，这一致的意见就是最近20年的工作和学习的一个总结。进一步的发展将伴随着对产生各种心律失常在解剖结构上细胞和细胞下的变化而出现。

本书内容包括三个主要部分：①引起心律失常的发病机理，如窦结功能异常、房室及心室内传导阻滞、旁道心动过速、心房扑动和心房颤动，和室性心动过速；②心律失常的检查和诊断步骤，包括分等级的及长期的心电图记录、运动负荷试验、信号叠加、体表信号标测、经食道记录和刺激（这部分另出单行本）；③电生理的应用，包括窦结功能异常、房室传导阻滞、室上性及室性心动过速和不可解释的临床昏厥，心脏停跳，不能解释的心悸，心肌梗塞。而且，埋植心脏起搏器及其他抗心动过速装置、心律失常手术治疗及经静脉导管电击治疗前必须完成电生理检查计划。

目前，选择适当的诊断性检查方法比过去更显得重要。我们这本书会帮助医师们在面临心律失常患者时，能考虑到这一点。虽然本书中的见解是当今最新的观点，但不等于这是最后的结论。心律失常作为一非常有生气的而且特别重要的领域，它的知识和技术将继续以很快的步伐迅速发展。

（周金台译）

第二章 心律失常病人电生理测试现状

过去的一致意见为临床（人）电生理研究（EPS），是属于复杂的研究，所以应限于具备实验条件且拥有训练有素人员的中心方可开展。电生理专家应该是一名经过适当培养，并能熟练指导完成一项完整研究的人员。对某一患者的完整研究的定义随临床条件而异，可包括：①多条电极导管的插入；②不同部位、不同频率的起搏；③程序电刺激；④心内膜标测以确定旁道部位或诱发及维持心动过速所必须之病灶；⑤药物（疗效）、器械及其他治疗措施的测试。

电生理机理

窦结功能不良：若干测试已被用于评价窦结自律性及窦房传导性功能。用不同周长进行右房起搏30—60秒，可用于测定超速抑制后、窦结恢复时间，所以，可作为窦结自

律性的一项检查。窦律时对右房程序刺激或对稍快于自身窦率的心房起搏的反应，已被用于评价窦房传导时间。这些测量结果和把细胞外电极直接置于窦结区，记录窦结电图，直接测得窦房传导时间非常一致（高度相关）。初步的资料提示，窦结不应期的测定，对窦结功能的评价可能有意义。

窦结功能不良的表现包括窦结传出阻滞或窦结自律性的抑制现象。在快速心房起搏停止后、出现慢的窦结心率，可能是由于窦结传出阻滞所致。自主神经（植物神经）有调节窦结自律性及传导性的作用，所以在评价窦结功能时，应用阿托品（Atropine）及心得安（Propranolol）可进一步提供重要信息。如能细心操作并正确解释，则颈动脉窦按摩技术可用于评价可能和病态窦房结综合征（SSS）并存的颈动脉窦过敏综合征。

房室和室内传导阻滞：三束支传导阻滞的概念有助于对各种心电图图形的解释，但其解剖基础则不甚肯定。伴有 AH 间期大于 55ms 的双束支传导阻滞患者有发展为三束支传导阻滞的危险，但其发展为完全性房室传导阻滞（A-VB）的速率是慢的，其发生率也是低的。心房起搏率低于 130 次/分时，出现希-浦系统传导阻滞和希-浦系统病的出现是相关的；但由于突然缩短配对间期可使希-浦系统发生功能性传导阻滞，且通常可因其前有一长的周长而在起搏的开始时出现。一个延长的 HV 间期和心脏病的存在是相关的；有这一发现和不能解释的昏厥史的若干病人，可因室速而导致昏厥及心脏性猝死。这一观察可解释不降低接受起搏器埋植治疗的这些病人的死亡率。

房室传导阻滞部位通常决定了病人的病程。房室结阻滞很少产生危及生命的心律失常，而希-浦系统阻滞则可伴有昏厥及昏厥样发作。最常见的是 I 型（文氏）A-VB 发生在房室结，而 II 型（莫氏）则发生在希-浦系统。

房室结折返：在人群中房室结折返的发生率还不清楚；现知在无显性 WPW 综合征且为窄 QRS 波的规律心动过速、接受 EPS 检查病人中，大约 50% 患有这种疾病。基于双径路的发现，其电生理机理可能是激动沿慢径路正向传导并沿快径路逆向传导的房室结内折返。这是房室结折返的普通型，其逆传 P 波与 QRS 波几乎同时出现。少见型是激动沿快径路正向传导并沿慢径路逆向传导，其逆传 P 波落在下一个 QRS 波之前。间接证据提示折返环通常不需心房或心室的参加，但希氏束激动参与折返环的需要性则尚未肯定地被除外。逆传快径路的解剖学基础尚不了解，它可能为不同电生理特性的逆向房室结径路（不同于正向支），或另有一条分离的结外逆向径路。

旁道心动过速：至今没有一种心动过速，能比一条旁道更有决定性证据支持折返机理的存在。位于房室沟的任何部位的旁道激动可绕过房室结延迟。在普通的顺行动过速中，旁道作为逆行支传入心房并沿房室结及希氏束传入心室。在这类心动过速中，心室是环路中必要的组成部分，它必须在波前（wavefront）经由旁道进入心房前首先被激动，所以，心动过速成年人的 VA 间期超过 70ms。更短的 VA 间期排除了旁道参与心动过速折返环的存在。几个其他旁道（房-希，结-束，结-室，束-室）也可存在。有些病人有多条旁道；由于心动过速时多条旁道的参与而可产生非常复杂的心动

过速。

在 EPS 期间, 确定旁道的存在, 它的定位、电生理学及药理学特性、对药物的反应性和旁道参与心动过速折返环是重要的。若干因素影响对某一个别病人选择治疗的类型, 例如, 对某些特定病人, 电击切断术是最适宜的, 因为常常可获得成功只伴有较低的致病性及死亡率, 而且消除心动过速原因、使病人得到根治成为可能。其他心律失常如房颤伴很快的心室率和伴发 Ebstein 畸形者需考虑 WPW 综合征的可能。无快速性心律失常而有旁道患者, 需对病人的自然病史有更深入的了解。

房扑和房颤和异位房速: 房颤可表现为不同心房电图、心房率和节律, 但通常属于折返机理, 即属于多个波长学说。人的“典型”房扑(1型)通常属于伴有一个裂隙的单个折返波前; 特点为锯齿状心房波, 在心电图Ⅱ、Ⅲ、及aVF导联上为负向, 房率为300次/分。更快的房扑在这些导联上的扑动波为正向(2型), 可能由于领先环(leading circle)折返所致。在成年人, 经常可用起搏终止前者而很难终止后者, 因后者没有一个可激动的裂隙。心房扑动的拖带现象支持折返机制。异位房速可能由于多种机理所致, 包括自律性及触发活动和折返。目前尚无足够资料对这些心动过速进行正确分类。

室性心动过速(室速): 比之伴有 WPW 综合征的折返心动过速和房室结折返, 引起室速的机制还没有非常清楚。最近证据的绝大多数, 尤其来自复发性、持久性单形室速的研究资料, 支持了折返机制。目前, 对产生非持久和多形室速的机理则依然不很清楚。合理设计的程序刺激可用来诱发95%或95%以上的临床上有持久性单形室速的冠状动脉病患者; 其诱发率高于其他原因的心脏病。应用三个右室早搏刺激仅可降低需要左室刺激的2-5%。偶可用右房刺激诱发折返环很大且心室率较慢的室速。

连续电活动的存在并不意味着折返机理的存在, 除非同时出现: ①与室速的诱发和维持有关, ②不能用近似于室速的频率诱发, ③并非活动之伪差, ④从局限部位记录到, ⑤室速可用切断疗法消除。室速对早搏刺激的反应、发作形式及终止与标测的数据均可符合折返机理, 但又并非达到完全无疑的证实了折返机理。如折返存在, 则大多可能局限于一个小的、相对地可被保护的病灶区。虽然有些资料提示折返更多地发生在肌肉内而不是浦氏纤维, 但究竟什么样组织类型(正常的或损伤的浦氏纤维或肌肉纤维)会被包括在内, 则尚难肯定。

心律失常检测和诊断步骤

心电图: 在诊断心律失常时, 心电图检查有很高的特异性和敏感性。心电图仍是诊断心律失常检查中的第一步。然而, 这项检查有着技术上及其他固有的限制。受限制的若干因素包括在确定心律失常机理及诊断时有关推论性分析方面。

长期心电图记录器: 长期心电图记录及回放系统有若干类型。这些仪器有优点亦有缺点。这些系统包括连续的心电图记录器及实时记录器。连续的和连续的、记忆的和记忆的间歇性心电图记录器及经电话心电图记录装置, 代表着在心律失常患者诊断与处

理中的一项重大进展。

长期记录中的有些技术性问题,包括需要有更好的电极、经改进的低频和高频响应,及用于检测和解释心律的先进计算机系统,并需对P波以及ST段变化有一更好的计算系统。长期记录对心律失常在流行病学的研究方面是可有很大价值的。

如果医师和技术员非常熟知特殊仪器的功能限度,那么大多数最近研制成的长期心电图记录仪器确能提供有价值的临床信息。Holter监护器记录的分析,要求操作计算机的技术员输入很多有用的信息。掌握这一功能,需要不可忽视的训练和有一位医师熟悉复杂心律失常的解释有经常的实践。对偶有心律失常和/或症状的患者,24、48或72小时的非卧床记录的价值仍然是有一定限度的。所以,对这些病人利用记忆部件记录某一心律失常发作前情况,佩带长期记录器记录长达1个月之久是非常有益的。

运动试验:运动可消除副交感神经冲动对心脏的作用,而增加交感神经对心脏及周围血管的作用、伴随血浆儿茶酚胺浓度的增高。正常人和心脏病人在运动时可增加室性和室性早搏的发生。有些研究表明有心脏病或有运动引发心律失常病史患者,其室性早搏有更多的增加。可能因为运动使血浆儿茶酚胺增高因而对抗了一些病人某些药物的有益作用。然而,在检测和处理心律失常病人中,仍有必要积累更多资料研究运动试验的应用价值及其重复性的作用。

运动时正常人和冠状动脉病患者可发生或增加室性早搏(室早)数目。在显然是正常的人中,运动引起室早并非表示预后不良,但有些研究认为在冠心病患者中,运动引起室早表示预后不良。这些差别可能由于具有与室早有关的其他因素影响预后,例如受损的整个左室收缩性泵出功能、异常的左室壁运动、冠状动脉受累数目,既往心肌梗塞史和运动持续时间。在检测运动性室早时,自行车和踏车具有同样的用途。考察附加资料对检测运动所致心律失常,尤其在应用于慢性冠心病及近期心肌梗塞后恢复期病人的临床价值是十分必要的。

信号叠加技术:信号叠加是一个能记录体表心电图所不能记录的微伏级心脏电活动的一种颇有希望的无创记录技术。对某些被选病人,由某些有条件的医疗中心记录二种心脏电活动是可靠的:其一为希氏束电活动;其二为心室晚电位,即对有心肌梗塞及室速史患者所检测到的晚电位。有心肌梗塞患者有晚电位的存在和出现室速之间的阳性相关性,提示这项检查对患者将来室速的发生可能有重要的潜在意义。在能评价它的临床价值前,对这一方法学的可靠性,检出的重复性及其对预测预后的价值仍需做更多研究,取得更多的资料。

体表标测技术:当某一局部区域信号被适当地采样时,这些体表标测图可提供某一局部信号的特异的和详细的信息。现今的资料提示QRS-T图的非偶极的(nondipolar)分布可识别出室速或心脏性猝死的猝死患者。虽然有兴趣的及重要的生理信息已经获得,但这些图的临床应用尚未被确定。

经食道记录 and 起搏:这一相对的无创技术已证明在显示心房活动,并正确地诊断复杂的室上性心动过速(SVTs)和室速(VT)方面是有帮助的。双极食道电图比

单极者能提供心房波与心室波之间较为清楚的区别。当电极被放在适当部位时，一个稳定的经食道左房起搏可以获得。经食道心房起搏已经是对一些病人进行经静脉起搏以诱发和终止若干 SVTs 的一种有用的代替技术。食道电极间距为 1—3 cm 的起搏导管是有效的和实用的。脉冲宽度大于 10ms 可降低起搏阈值及不适感觉。如果经食道记录或起搏不成功或作为经食道记录或起搏的代替技术，把一电极导管插入右心房是可以考虑的。

心内电生理检查的适应症

心动过缓

窦结功能不全：记录窦结电图可提供窦房传导的最确切评价，但它属于一种研究。常规 EPSs 测定纠正窦结恢复时间（CSNRT）及窦房传导时间（SACT），这二种检查对症状性窦结病患者的敏感性估计各为 45% 和 51%；而当二种检查结果联合考虑时，则敏感性约为 68%，特异性约为 88%。对检测症状性窦结病，病态窦房结综合征（SSS），和慢-快综合征的预测价值尚不知，但好象是较低的。

在电生理实验建立的异常窦结功能应仅视为对临床决定诊断的支持。所以，电生理检查的指征是不多见的。症状不能解释及高度怀疑窦结病的患者，尤当急需明确诊断者，才考虑为电生理检查的适应症。有时当需要应用对窦结功能有抑制作用的药物，及选用适当的起搏器时，宜进行电生理检查。对已证实为症状性窦结功能不全或偶然机会检出窦结功能不全的无症状病人时，一般不再进行电生理研究。

房室和室内的传导阻滞及传导紊乱：房室和室内传导障碍的无症状病人，仅其中特殊病例有 EPS 检查的适应症。已证实心动过缓的症状性病人或其症状不再发生者不必进行常规的 EPS 检查。

为了评价房室及室内传导性及起搏点逸搏性功能的心动过速患者则应该进行 EPS 检查。需测试传导功能的病人如下：①一度或二度房室（A-V）阻滞和症状不能解释者，②二度或高度 A-V 传导阻滞伴宽 QRS 波群者，及③双束支传导阻滞及复发性症状者。在高危职业患者中，需作 EPS 检查，以评价其初始症状的临床意义。

心动过速

诊断：凡是进行 EPS 检查前，窄和宽 QRS 心动过速的诊断、治疗及预后未能确定者则属于 EPS 检查的适应症。

室上速：伴有室上速（SVT）的大多数患者并不需要靠 EPS 检查以解决其诊断或治疗。EPS 检查的适应症包括：①确定诊断，②标测预想的折返径路，③适当治疗的决定，和④对发展为潜在致死性心律失常的个别高危患者的识别。为了对初始药物的选择，心腔内导管标测定位折返环路或病灶并非经常必要。但若需导管电击或外科治疗者，则属必须。

对适当病人进行系列研究通常可提供清楚的及有诊断价值的结果。为了决定治疗可采用系列测试，包括治疗的选择评价，例如内科治疗、导管电击疗法、外科治疗或埋植

性器械和为病人药理学治疗时特效药的选择。对 A-V 结折返型心动过速的逆行支、或利用旁道的顺行性 (orthodromic) A-V 折返心动过速、及经旁道正向传导的房颤或房扑有作用的药物,可能对 A-V 结折返型心动过速的顺行支是无效的。所以,在评价特定药物时,必须对折返环进行完全的研究。根据最初记录到心律失常的复杂程度,建立一最初的药物治疗前的诊断及标测研究需插入 3 至 6 条导管,而其后的合理随访研究则需插入 1 至 5 条导管。

室速:室速病人电生理检查的标测方法尚未确立。然而,已一致认为室起搏比房起搏诱发室速的发生率较高,但如何选择最恰当的刺激顺序有待更多的研究。异丙基肾上腺素诱发室速是否为非特异的、可能仍需进一步评价。室速的诱发定义未曾标准化,尤当药物测试时更是如此。一般认为在评价慢性室速病人对药物反应时,持久性 (≥ 30 秒) 单形室速的诱发提供一个满意的基础。

应用药物后是可否诱发室速的解释是困难的。标准、程序、重复性、病人亚组、药物差异、预后及环境之间的互相作用,可得出一个结论,即没有一个程序或标准似乎可对所有病人或实验室都通用。好象对方案的少许变异的意见是可以一致的。对个别亚组病人应致力于寻找最合适的技术和标准。

药物的选择:讨论仅限于复发性单形持久室速。70 年代末及 80 年代初的研究,指出电生理实验和临床均可控制自发性症状性室速占药物治疗的 80—90%。应用单形室速持续 30 秒或以上的诱发标准,用药后持久室速不再能被诱发的长期有效的预言准确度是较高的。相反的,任一药物不能使心动过速的诱发失败,则其复发率范围较大。对伴有经常可诱发室速患者难以预料的理由需要得到阐明。有关治疗的终点,患者人群、所用药物及其剂量及血浆浓度的标准都可影响室速患者仍可诱发的结果。

因为对各种药物反应特点的变化是相当大的,所以,采用 EPS 进行新药测试必须仔细评价,其中最戏剧性的实例是对胺碘酮的反应。应用胺碘酮后不能再诱发室速的病人有一好的预后,而仍可诱发者则有一较高的复发率。尤其 EPS 检查时室速仍可诱发者,其复发性室速的严重程度有可能被估量。在对照观察期间,心律失常天天可重复性诱发者应是采用检查的适应症,显然需进一步研究。药物有效测试病人的成功百分率范围较大仍可与患者人群有关。注意病人对药物的依从、医师的监测、及心电图基本变化,例如缺血、自主神经活性及生化变化是需要的。

最后,药物不能控制心动过速的若干病人似乎将需要进一步对外科和/或埋植性器械的更先进的评价。这就需要更先进技术,例如为体内电复律器及除颤器而进行标测和测试,并需具有高度训练的电生理学家,备有观察抗心律失常的药物及器械及具备治疗心律失常专门技术的有经验外科医师。

临床综合征

不能解释的昏厥:昏厥原因的传统分类,包括周围血管性、心脏性、代谢性、或神经性等。强调病史的准确性颇为重要,一个详细的病史可减少“不好解释的昏厥”的出现。各种原因昏厥发生率与所研究人群的疾病状态有关。估划昏厥发作的内在原因为心

脏性的临床判断,显然是必要的。没有进行EPS检查之前,通过最初的常规调查之后,约有60%患者的预后是好的,所以,是可放心的。有复发性症状而其病因仍不能肯定的那些患者的研究是值得重视的。有些研究的EPS检查,可为50%或其以上的心脏病患者提供有帮助的发现。然而,在正常及有心脏病证据的患者中,EPS检查可为仅约10%成年人提供肯定的诊断性发现。

为了阐明电生理方面异常发现的了解及重要性,对原因不明昏厥患者的附加性研究是有必要的。

昏厥患者EPS检查指征如下:①病人职业或环境对病人及他人有危害者,②症状的发作难以解释或属于屡发性者,③为一心脏病患者,例如双束支传导阻滞、交替性束支传导阻滞、二度或高度A-V传导阻滞、宽QRS心动过速、预激综合征、左室壁瘤及伴有或不伴有心肌梗塞史的冠状动脉病。不能解释的昏厥病人需作EPS检查者应有相伴的血液动力学的左室功能及血管造影的研究。

心脏停止:从心脏猝死发作中复苏的病人通常有冠状动脉疾病,虽然有急性心肌梗塞的证据仅占20—25%。若干短暂的异常,如急性缺血、自主神经紊乱、代谢失调、或药物中毒均可起作用。

约有50%冠心病患者发生猝死。心肌梗塞不恶化而成功地复苏的患者,一及二年的猝死复发率各为30%及45%。因近年来治疗学已有相当的变化,所以,这些百分率也可有变化。

EPS时,大部分猝死幸存者可诱发出快速性室性心律失常。这些诱发的心律失常可为持久室速、非持久室速或室颤。室速诱发率随程序刺激方案的侵入性增加而增高。它又与低左室射血分数及既往曾有心肌梗塞史相关。从心脏骤死中存活下来且不能诱发室速及室颤者,比可诱发且未应用抗心律失常治疗者,可有较好的预后。

约有20—25%猝死的存活者,应用药物能抑制可诱发的持久室速及室颤;如长期用药,则可很好地预测到免于复发室速及室颤。不能抑制室速及室颤的诱发性者,则对复发的预测有较少的准确性。然而,顽固地可诱发室速及室颤的猝死幸存者于出院时,其复发的心脏停止及心脏性猝死比可用药物抑制者有较高的危险性。

基于非卧床的心电图监测下的经验性药物选择,比之基于EPS检查对猝死幸存者进行治疗的选择,尚无对照性试验报告。

作为综合性心脏评价的一部分,对大部分不能预测心脏停止,屡发性心脏停止,尤见于心肌梗塞不扩展患者,或并无任何自发心律失常者(可供选择治疗参考的)进行EPS检查是适宜的。

不能解释的心悸:患者感到心脏跳动有若干描述性名称。这里要强调的是探究症状发生的心脏原因,且重要的外在原因必须考虑及除外。有些是由于甲亢、拟交感性药物、内分泌紊乱、和可分泌血管活性物质的嗜铬细胞瘤及癌样瘤。在疑难病例,要考虑神经病变。

如当症状发生时作一心电图,则非卧床的心电图监测可能是有益的。如麻烦的症状