

110379

实用心律失常诊断图谱

吴 杰 张存泰 主编

陆再英 主审

编者（以姓氏笔画为序）

王 晨 王 琳 刘启功

李仁立 吴 杰 张存泰



人民卫生出版社

解放军医学图书馆(书)



C0204925

图书在版编目(CIP)数据

实用心律失常诊断图谱/吴杰等主编. —北京:人民卫生出版社,1999

ISBN 7-117-03470-X

I. 实… II. 吴… III. 心律失常-诊断-图谱 IV. R547.1-64

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第41828号

ISBN 7-117-03470-X



9 787117 034708 >

实用心律失常诊断图谱

2165/3310

主 编: 吴 杰 张存泰

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 69.5

字 数: 135千字

版 次: 2000年2月第1版 2000年2月第1版第1次印刷

印 数: 00 001—5 000

标准书号: ISBN 7-117-03470-X/R · 3471

定 价: 119.00元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前

言

临床心脏电生理检查的广义概念包括各种与心电检测有关的技术,而针对心律失常的诊断和治疗的主要方法有体表心电图、食管心房起搏及心内电生理检查。

体表 12 导联心电图至今仍然是临床上诊断和解释心律失常简便实用而有价值的方法。近年来,12 导同步心电图描记技术的应用及临床心电生理学的迅速发展,已使心电图诊断日趋完善。不过,由于体表心电图检测技术本身的局限性,它在解释某些复杂的心律失常现象和机制,以及判断心律失常的类型和性质等方面终有一定限度。

食管心房起搏属非创伤性心电生理检查范畴,对普及和提高心脏电生理的研究发挥了巨大作用。目前,食管电生理检查仍然是临床上判断窦房结功能以及诊断室上性心动过速的主要手段之一。许多心血管医师就是从这项检查中学到了有关电生理的基本概念和分析方法,为从事心内电生理检查和研究打下了良好的基础。

心内电生理检查是最精确和最重要的心脏电生理检查方法。近十年来,心内电生理检测技术取得了突破性进展,特别是采用导管射频消融技术治疗心律失常成为介入心脏病学发展的又一里程碑。它使心脏电生理导管介入技术从单纯诊断进入到融诊断与治疗于一体的时代。同时,从射频消融治疗中获得的大量电生理资料和信息又极大地丰富和发展了电生理学知识,促使大量新概念、新技术、新器械不断涌现,使临床心脏电生理学成为近年临床医学领域发展最快的学科之一。

鉴于国内迄今尚无一本系统、全面和适合我国自己特点的大型临床心脏电生理图谱,为此,作者不揣冒昧,编写了本书。图谱绝大多数精选自作者自己近年来采用先进记录技

术收集的各种心电生理资料。为了突出实用性和深入浅出的特点，图谱包括了体表心电图、食管电生理和心内电生理三者资料，以满足不同层次读者学习电生理学知识的需要。另外，我们打破传统的图谱编排套路，尝试采用以图例为主的编撰方式，每个病例由系列图谱组成，以使读者对电生理学知识获得完整的概念。为了学习和理解图谱的方便，于每章前还介绍了相关的电生理概念，检测方法，分类诊断标准等供读者参考查阅。

编撰本书的初衷是希望它成为一本理论联系实际的综合性心电图和心电生理专业参考书，以使读者能够快速掌握当今临床心脏电生理学知识和检查技术，并省去多方搜寻到处查找之劳，如能达到此目的将是对我们的最大鼓励。

这里，要特别感谢著名心血管专家陆再英教授在百忙之中对本书的具体指导和精心斧正。人民卫生出版社对本书的出版给予了大力支持和热情鼓励，我们全体作者表示深深的谢意。此外，李运田、王玉璟、王铁锚医师对本书书稿做了大量具体的整理工作，特表谢忱。

由于临床心脏电生理学发展日新月异，加上作者水平和经验有限，疏漏谬误之处在所难免，尚望同仁及读者指正。

编者

1999年3月

目

录

第一章 总 论	1
第一节 体表心电图	1
第二节 食管心房起搏	1
第三节 心内电生理检查	6
第四节 临床电生理检查的诊断 步骤	14
第五节 射频消融治疗心律失常	17
第二章 窦房结功能评价	23
第一节 概述	23
第二节 食管电生理图谱	31
第三章 房室结双径路和房室结折返性 心动过速	151
第一节 概述	151
第二节 食管电生理图谱	153
第三节 心内电生理图谱	218
第四章 预激综合征和房室折返性心动 过速	363
第一节 概述	363
第二节 显性旁路的体表心电图定位 图谱	373
第三节 食管电生理图谱	465
第四节 心内电生理图谱	586

第五章 宽 QRS 波心动过速的鉴别诊断	774
第一节 概述	774
第二节 室上性心动过速伴室内传导阻滞图谱	777
第三节 房室旁路前传的室上性心动过速图谱	794
第四节 逆向型房室折返性心动过速图谱	803
第五节 室性心动过速图谱	817
第六章 房性心律失常	863
第一节 概述	863
第二节 房性心动过速电生理图谱	867
第三节 心房扑动体表心电图图谱	902
第四节 心房扑动电生理图谱	927
第五节 心房颤动电生理图谱	980
第七章 室性心动过速	1009
第一节 概述	1009
第二节 室性心动过速电生理图谱	1013
第八章 电生理现象	1038
第一节 概述	1038
第二节 电生理现象图谱	1038
附录 射频导管消融治疗快速心律失常指南	1081
索引	1092
一、图例索引	1092
二、英中术语对照	1102

第一章

总论

● 张存泰
吴杰

临床心脏电生理检查是临床上用以检查心电活动的各种方法的总称,广义的概念包括各种与心电有关的检查技术。而针对心律失常的诊断与治疗的主要方法有体表 12 导联心电图(ECG)、食管心房起搏和心内电生理检查。近 10 年来,临床心电生理检测技术取得了突破性进展,特别是射频消融治疗心律失常技术的应用,已使心脏电生理导管介入技术从单纯诊断进入到融诊断与治疗于一体的时代。因此,现代的心电生理学包含了极为丰富的内容,对心电生理检查技术提出了更高的要求。本章系统介绍各项心脏电生理检查的意义、基本方法、诊断程序以及射频消融治疗心律失常的基本技术,供读者在学习和理解本书各章节电生理图谱时参考查阅。

第一节 体表心电图

目前常用 12 导联同步记录心电图。在心脏电生理检查中,体表 ECG 对心律失常诊断有如下价值:

1. 通过比较窦性心律时和心动过速发作时的 ECG 特点,有助于判定心律失常的发生机制及心动过速类型。
2. 根据 delta 波方向判定显性预激旁路部位,根据心动过速发作时逆行 P 波的形态和方向初步判定隐匿性旁路的部位。
3. 根据室性期前收缩和室性心动过速(室速)时 QRS 波的形态,初步判定室速的起源。
4. 宽 QRS 波心动过速的鉴别诊断,主要是室速和室上性心动过速(室上速)伴差异性传导的鉴别。
5. 初步确定心房扑动的类型。
6. 室性心律失常射频消融术起搏标测定位。

第二节 食管心房起搏

食管心房起搏是利用食管电极对心房进行刺激,属非创

伤性心电生理检查技术。由于该项检查具有方法简便、安全、重复性好、无需昂贵设备等优点，深受广大医务人员欢迎。临床上主要用于窦房结功能的测定和室上速电生理检查及治疗。另外，左房后壁贴近食管，在此处食管电极可以记录到清晰的P波。尤其是心动过速发作时体表ECG上P波难以辨认时，食管心电图常可记录到清晰的P波，因而对于心律失常的鉴别诊断具有很大价值。食管心房起搏还可以作为心内电生理检查前的筛选检查，使心内电生理检查更具针对性。

一、食管心房起搏的基本方法

(一) 所需仪器设备 包括刺激仪、电极导管和心电图记录仪。

1. 刺激仪 应符合如下基本要求：①具有P波或R波同步功能；②有较完整的程序控制功能；③脉冲输出电压：0~50V；④脉宽：5~10ms。

2. 导管电极 食管电极的起搏阈值与电极面积和导管电极的间距有关，一般电极面积及两极间距离越大，起搏阈值越低。目前多采用4~6极导管，一般间距1~3cm，电极宽度5mm。

3. 记录仪 单导心电图仪即可，最好使用三导或多导心电图仪进行同步记录，以利于各种类型的室上速的诊断和鉴别诊断。

(二) 病人准备

1. 停用影响电生理检查结果的药物至少5个半衰期。

2. 向病人及家属说明此项检查的必要性、安全性，并解释检查过程中可能出现的轻微反应，以消除病人顾虑和取得病人合作。

3. 心房颤动患者不宜进行食管心房起搏。

(三) 设备检查

1. 检查心电图仪、刺激仪是否处在良好工作状态，电源供电是否正常。

2. 检查电极导管及连接线是否良好无损。

3. 备好电除颤器、抢救药品及氧气。

(四) 插管操作

1. 先将导管电极用1:20戊二醛或其他消毒液浸泡20分钟，后用生理盐水冲洗，再涂无菌液体石蜡。

2. 导管电极前端略弯一弧度，经鼻孔随吞咽动作缓慢插入食管。根据病人的身高不同，插入导管深度一般为36~44cm。在此范围内上下移动导管常可找到最恰当的起搏位置。但移动导管的过程刺激患者咽部导致恶心不适，甚至不能耐受。同济大学心功能室经反复研究论证提出以患者自身的耳剑间距（耳垂至剑突基底部）为参考插管深度，一次到位成功率达95%以上，并可大大减少患者痛苦。

3. 插管后记录导管各极的单极食管心电图，以P波呈正负双向且振幅最大处的两相邻电极为最佳起搏电极，且起搏阈值最低，P波图形显示最清楚（图1-1）。

4. 将导管输出端与心脏刺激仪相连，用心电图仪监护或记录。以大于患者自身心率的10~20bpm的频率刺激，逐渐增加刺激电压，直至观察到起搏刺激能稳定夺获心房即为起搏阈值。在阈值水平增加2~3V为起搏刺激电压。起搏电压阈值因人而异，一般为15~25V。

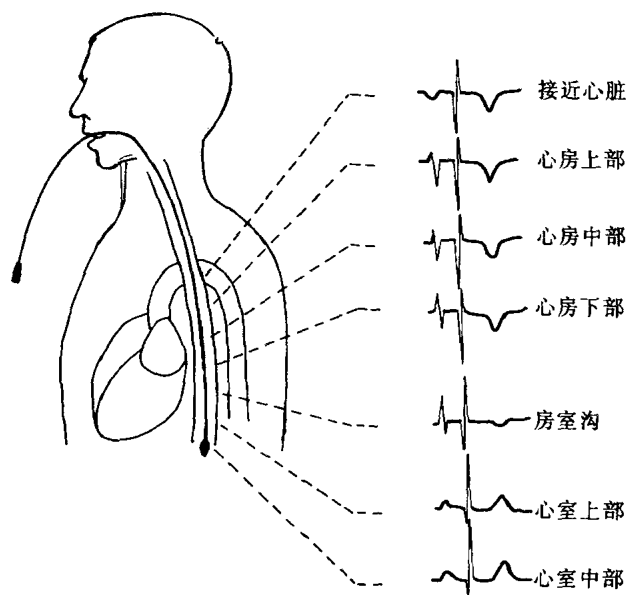


图 1-1 食管导联心电图示意图

图示在食管电极上由上至下，P波由倒置变为正负双向，直至直立。在房室沟附近记录的P波正负双向相值最大，在此部位食管与心房贴靠最近，常在此处进行食管心房起搏

(五) 刺激方法

1. 非程控刺激法 即 S_1S_1 刺激法，常用的几种刺激方法如下：

(1) 分级递增刺激：以快于受检者自身心率 $10\sim 20\text{bpm}$ 的频率起搏，然后每级递增 10bpm ，每级持续数秒至数十秒逐级增加，每级刺激之间间隔 $1\sim 2$ 分钟。其最快起搏频率根据检查目的而定。该方法用于测定窦房结恢复时间，检测可疑预激，测定房室传导文氏点和 $2:1$ 阻滞点以及心脏负荷试验等。

(2) 连续变频刺激：从较低频率开始起搏，连续增加到所需刺激频率。用于测定房室传导文氏点和 $2:1$ 阻滞点，诱发和终止阵发性室上速。

(3) 超速刺激：以高于心动过速心率的频率连续刺激几秒至数十秒。用于终止阵发性室上速及心房扑动。

(4) 猝发刺激：突然发出频率 $200\sim 300\text{bpm}$ 的起搏脉冲刺激心房，每次发放 $3\sim 5$ 个，如无效可反复几次。常用于终止室上速。

2. 程控刺激法 程控刺激法是在受检查者自身(窦性)心律或基础 S_1S_1 起搏心律基础上加上一个(S_2)或多个期前刺激(S_2S_3)，进行程序扫描。 S_1S_2 间距逐次递增 $5\sim 10\text{ms}$ 称为正扫， S_1S_2 逐次递减 $5\sim 10\text{ms}$ 称为反扫，通常选用反扫。 S_1S_2 逐次递减或递增的间期称为步长，一般常用的步长为 5ms 或 10ms 。亦可用刺激器感知 $8\sim 10$ 个 P 波或 R 波后发放 $1\sim 3$ 个期前刺激(PS_2 , RS_2 , PS_3 , RS_3)。基础刺激周期一般比患者自身心率快 10bpm 左右。

(1) S_1S_2 刺激： S_1S_2 刺激间期常取 S_1S_1 周期减 50ms ，而后递减，每次递减 10ms ，直至诱发出心动过速或到达刺激部位的不应期。 S_1S_2 刺激也可采用递增法，按 $5\sim 10\text{ms}$ 步长逐级递增，直至接近 S_1S_1 间期。

(2) $S_1S_2S_3$ 刺激： S_1S_1 不变， S_1S_2 等于 S_1S_2 时测得的有效不应期加 50ms ， S_2S_3 等于 S_1S_2 ，首先递减 S_2S_3 ，直至诱发出心动过速或 S_3 不应。保持 S_2S_3 不变，递减 S_1S_2 10ms ，如 S_3 重新夺获心脏，再次递减 S_2S_3 ，直至 S_3 再次不应时，递减 S_1S_2 10ms ，直到 S_2 到达有效不应期。

(3) $S_1S_2S_3S_4$ 刺激： S_1S_1 保持不变， S_1S_2 等于有效不应期加 50ms ， S_3S_4 及 S_2S_3 均等于 S_1S_2 ，首先递减 S_4 ，再依次递减 S_3 和 S_2 ，程序类似 $S_1S_2S_3$ 刺激。

S_1S_2 正扫或反扫用于：①不应期测定；②检测双径、裂隙现象等；③诱发折返性心动过速；④测定诱发窗口等。

二、窦房结功能测定

食管心房起搏可以测定窦房结的起搏功能和传导功能，用于明确下列情况：①窦性心动过缓患者的窦房结功能，协助判断临床症状（胸闷、晕厥等）和窦房结功能的关系；②用于病态窦房结综合征的诊断和鉴别诊断；③了解需要安装起搏器的病态窦房结综合征患者的房室传导情况，以帮助选择适当的起搏器类型。

食管心房起搏判断窦房结功能的常用指标有：

1. 窦房结恢复时间。
2. 窦房传导时间。
3. 固有心率测定。

三、阵发性室上速的诊断和鉴别诊断

通过不同刺激方式诱发室上速，根据诱发的方式及心动过速发作时的心电图特点来判断室上速的类型。常见的阵发性室上速包括：①房室结双径路引起的房室结折返性心动过速；②房室旁路引起的房室折返性心动过速；③窦房结折返性心动过速；④折返性房性心动过速。

诱发室上速的方法 一般采用 S_1S_2 程控扫描刺激， S_2 之后停止刺激待出现 4~6 个自身心搏后再重新开始 S_1S_2 刺激， S_1S_2 间期可按需设定，并可选择以每次增加或减少 5ms 或 10ms 进行递增或递减扫描。如 S_1S_2 未能诱发室上速，可采用 S_1S_1 分级递增刺激方式诱发。还可静脉注射阿托品 1mg，改变折返环路的传导速度和不应期，以增加诱发室上速的机会。在食管心房起搏检查中应记录完整的诱发室上速前后的体表心电图及食管心电图，以便进行分析和判断。

1. 房室结双径路和房室结折返性心动过速 在心房程控起搏过程中，房室结双径路有一个特征性的表现，称之为“跳跃性延长”。生理情况下当 S_1S_2 逐渐缩短时， S_2R 常逐渐延长。通常房室结双径路中快径传导快，但不应期常比慢径长，一般情况下心房激动传导至心室时，总是通过快径优先到达心室，此时 S_2R 间期代表快径传导。当适时的期前收缩或程控扫描中 S_1S_2 缩短到一定时限恰逢快径不应期，而慢径仍处于应激期，则激动由慢径下传至心室，此时 S_2R 间期代表慢径传导。当相邻二次 S_1S_2 间期缩短 5ms 或 10ms 而 S_2R 间期延长 $\geq 50\text{ms}$ 时，则称之为“跳跃性延长”，表示存在房室结双径路（图 1-2）。当 S_2 跳跃延长后立刻出现室上速，说明从慢径下传的激动又通过已脱离不应期的快径逆传至心房，再经慢径下传心室周而复始，此时可诊断为房室结折返性心动过速（慢-快型）。此类型室上速特点为 $R-P'$ 间期很短，在食管心电图上一般 $R-P' \leq 70\text{ms}$ ，少数为 70~100ms， $R-P' < P'-R$ ，在体表心电图上， P' 波常埋没于 QRS 波群中而不易辨认。少部分患者的房室结折返性心动过速为经快径路前传，慢径路逆传，称为快-慢型房室结折返性心动过速。此类型的特点为 $R-P' > P'-R$ ， $R-P'$ 间期常 $> 100\text{ms}$ （图 1-3）。

2. 显性旁路参与的房室折返性心动过速 一般房室旁路的传导特征是“全或无”，无递减性传导的特点，传导速度快，有效不应期长。而房室结呈递减性传导，随着心动周期缩短，传导减慢。程序刺激时，当 S_1S_2 间距缩短到一定的时限， S_2 下传 QRS 波前的 delta 波消失，说明旁路正值不应期，激动沿房室结下传，如果激动传至旁路的心室附着

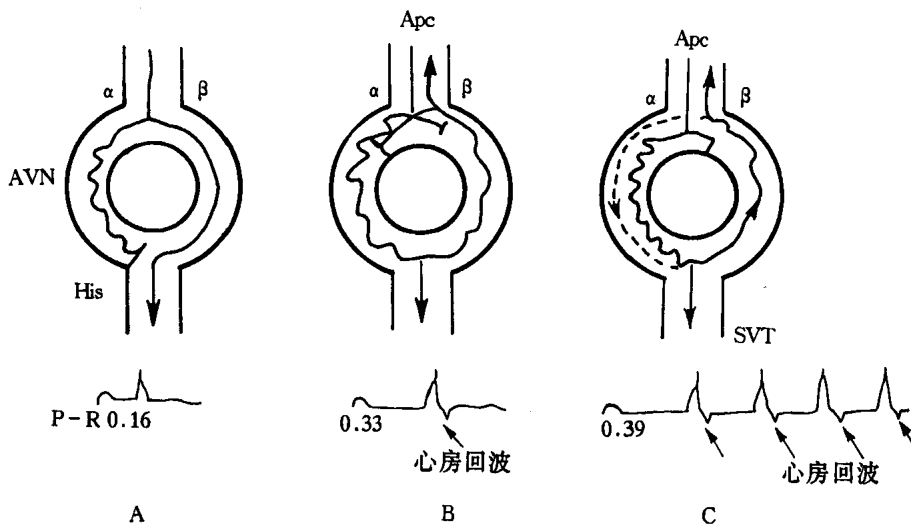


图 1-2 房室结双径路和慢-快型 AVNRT 形成机制示意图

A. 窦性心律时激动由快径路下传，P-R 间期较短；B. 提前的房性激动到达房室结时，快径路处于不应期，由慢径路下传引起 P-R 间期明显延长，当激动到达远端共同通路时，快径路已脱离不应期，又从快径路逆传回心房，形成单个心房回波；C. 提前的心房激动从慢径路下传，从快径路逆传，形成连续折返，诱发 AVNRT。由于激动从快径路逆传，因此 R-P' 间期很短，R-P' 间期 < P'-R 间期。AVN：房室结，His：希氏束， α ：慢径路， β ：快径路，SVT：室上速，Apc：房性期前收缩

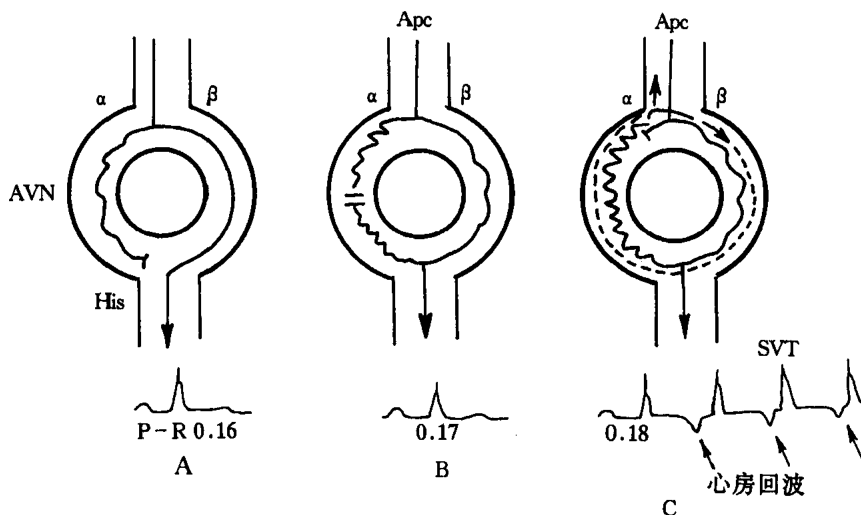


图 1-3 房室结双径路和快-慢型 AVNRT 形成机制示意图

A. 窦性心律时，激动从快径路传导，因此 P-R 间期正常；B. 房性期前收缩时，激动从快径路传导，到达远端共同通路时从慢径路逆传，中途与从慢径路下传的激动相遇，因此无心房回波；C. 进一步提前的房性期前收缩到达房室结时，慢径路处于不应期，激动只能从快径路下传，P-R 间期轻度延长，到达远端共同通路时，慢径路脱离不应期，从慢径路逆传，到达近端共同通路时，快径路也脱离不应期，形成连续折返，诱发 AVNRT。由于激动从慢径路逆转，因此 R-P' 间期较长，R-P' 间期 > P'-R 间期。AVN：房室结， α ：慢径路， β ：快径路，His：希氏束，SVT：室上速，Apc：房性期前收缩

点时，此时旁路已脱离不应期，激动可逆传心房，如恰逢房室结也脱离不应期，激动又从房室结下传，可形成折返激动，此类型的心动过速称为顺向型房室折返性心动过速。心电图上 QRS 波形态正常，食管心电图上 R-P' 间期一般 $\geq 100\text{ms}$ ，R-P' < P'-R。在体表心电图 QRS 波群之后，大多可辨认出逆传 P' 波的存在。食管心房起搏亦可诱发逆向型房室

折返性心动过速，即激动经旁路下传，从房室结逆传，但此类型心动过速比较少见。

3. 隐匿性旁路参与的房室折返性心动过速 所谓隐匿性旁路是指旁路不具备前传功能，只有逆传功能，所以在常规心电图上不出现 δ 波。程序刺激过程中不出现“跳跃延长”现象仍可诱发室上速。其室上速的特点与显性预激旁路引发的顺向型房室折返性心动过速相同。

4. 窦房结折返性心动过速 窦房结无论从组织学还是从电生理学均与房室结有类似之处，有人认为窦房结与结周纤维之间也存在功能性纵向分离双通道，故可发生折返性心动过速。该心动过速的特点为：①程序刺激 S_1S_2 缩短到一定程度可诱发窦房结折返性心动过速；②发作时 P 波形态和激动顺序与窦性 P 波相同，这是该心动过速的重要特征；③即使出现房室传导阻滞也不能终止心动过速， $R-P' > P'-R$ ；④开始发作时几次心搏节律不整，以后趋向整齐，频率一般为 100~170bpm。

5. 折返性房性心动过速 折返性房性心动过速大部分见于器质性心脏病人或心脏手术后病人，少见于正常人。折返性房性心动过速发作时特点几乎与窦房结折返性心动过速一样，但折返性房性心动过速的 P' 波形态及激动顺序与窦性心律不同。

6. 宽 QRS 心动过速的鉴别诊断 宽 QRS 心动过速的鉴别主要是室速和室上速伴室内差异传导的鉴别。采用食管心电生理检查手段，观察各自的电生理特点及食管心电图 P 波与 QRS 波关系，有助于鉴别诊断。一般来说，室上速伴差异传导时，逆行 P 波与 QRS 波相关，且多为 1:1 的传导关系。若 P 波与 QRS 波无关，则多数为室速。

各种类型的室上速发作时通过同步记录 V_1 导联（代表右房）和食管心电图（代表左房），可以粗略判断室上速发作时心房激动顺序，帮助确定室上速的类型。左侧旁路时食管心电图上逆传 P' 波较体表心电图的 V_1 导联提前出现，且 $\geq 25ms$ ，而右侧旁路则正相反， V_1 导联的逆传 P' 波比食管导联 P' 波提前，且 $\geq 25ms$ 。房室结折返性心动过速和间隔部旁路引起的房室折返性心动过速则 V_1 导联及食管心电图上的 P' 波几乎同时出现。

尽管食管心房起搏对室上速的诊断和鉴别诊断有重要价值，但是对于间隔部房路、慢旁路等引起的室上速难以作出准确判断；对于宽 QRS 波的鉴别亦有一定的局限性；对于旁路的精确位置、室速的起源点不能做出准确判断。因此必要时应进行心内电生理检查。

第三节 心内电生理检查

心内电生理检查是利用心导管技术，将电极导管置于心腔内记录局部心脏电活动，并辅以各种心脏刺激术，探讨和研究各种心律失常的发生机制，并作出准确的诊断，以便为治疗提供可靠的依据。

一、仪器设备

1. 电极导管 成人常用 5F~7F 的 2 极或 4 极电极导管，电极间距为 8mm 或 10mm，特殊设计的电极导管可达 10 极，电极导管可重复使用，每次包装消毒前应使用欧姆计检测导管通电的完好性。

2. 多导生理记录仪 检查时必须同时记录 1~4 导体表心电图（I、II、aVF 和

V₁)和多个心腔内心电图(高右房、希氏束、冠状窦和右心室),因此最好采用8导以上的多导记录仪。记录仪前置放大器应可记录高频电波,滤波范围40~500Hz,记录速度为100mm/s,必要时采用200mm/s以上走速记录。目前的多导生理记录仪多采用计算机处理,并配备有性能良好的实时和分析用显示器,可存储和随时回放多导同步心电信号。

3. 心脏刺激器 刺激器应有两个功能,其一是在心房或心室内发放周期长度可调的等频基础起搏脉冲,其二是在上述等频起搏的基础上发出1~3组配对间期可以程控的期前刺激。理想的刺激器应具备恒定的电流,能在50~2000ms范围内以不同周期长度,至少可在两个不同部位同时起搏,可给多个期前刺激,程控精确度达1ms,输出电压范围0~50V,刺激脉宽0.5~10ms,可发放四组脉冲——S₁、S₂、S₃、S₄, S₁为基础刺激, S₂、S₃、S₄为期前刺激。

4. 转换盒 将导管分别与记录仪和刺激器相连。

5. 电除颤器、心肺复苏设备、氧气和抢救药品。

6. 带监视器的X线透视机。

7. 经皮穿刺插管器械:穿刺针、导引钢丝、扩张管、导管鞘等。

二、术前准备

1. 每次心内电生理检查前,心导管室应进行无菌消毒,术中严格无菌操作。

2. 各种使用交流电的仪器设备必须接地线。所使用的仪器必须达到国际和国家规定的安全标准,如泄漏电流应小于10μA,因为小量漏电即可致心室颤动。

3. 人员配备齐全,包括至少1名主治医师以上的心内科专科医师负责全面工作,1~2名导管操作医师,1名技术员(负责刺激器、记录仪及除颤器操作),1名护士负责监视病人一般情况,建立静脉通路,随时执行医嘱如给抗心律失常药物等。

4. 术前向患者和家属介绍电生理检查的目的、检查方法、术中术后可能出现的各种并发症,可能产生的后果和预防处理方法,并由患者或直系亲属签字同意后方可进行检查。

5. 局麻药(普鲁卡因)和碘过敏试验。

6. 穿刺插管部位备皮。

7. 术前常规检查血常规、血电解质、肝肾功能及出、凝血时间等。

8. 检查前3~4小时禁食。

三、心导管技术

(一) 经皮穿刺插管技术

经皮穿刺插管技术同一般心导管检查,心内电生理检查常选用下列穿刺途径:

1. 股静脉和股动脉穿刺插管法 股静脉和股动脉是下肢两条相互毗邻的大血管,也是经皮穿刺心导管术应用最多的两条血管,熟练掌握其定位和穿刺技术,对于开展心内电生理检查十分重要。一般选用右侧股静脉,常穿刺2~3点分别插入高右房、希氏束、右心室等电极导管。穿刺右侧股动脉插入大头电极导管,用于左侧旁路的消融。腹股沟区血管解剖关系示意图见图1-4。

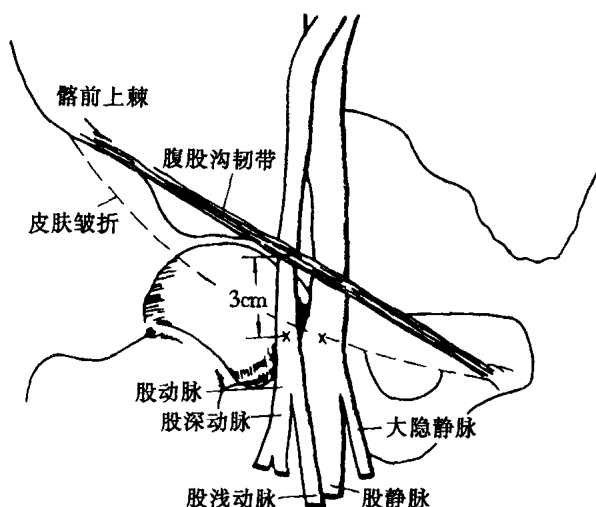


图 1-4 腹股沟区血管解剖关系示意图
图示股静脉在股动脉内侧，×号示选择穿刺点位置

股静脉穿刺点的定位和穿刺法：腹股沟常规消毒、铺巾，用左手中指、食指和无名指清楚触及股动脉，以股动脉为标记，在腹股沟下 2~3cm，股动脉内侧 1cm 处为穿刺点。用经皮穿刺针接上 10 或 20ml 针筒，右手握住注射器，穿刺针与皮肤成 30~45°角进针，边进针边回吸，一般进针 3~4cm 后就可有穿透感，如可回抽大量暗红色血液，表明针尖已刺入股静脉。术者用右手取下注射器针筒，然后经穿刺针迅速插入导引钢丝，在插入导引钢丝过程中不能感到有任何阻力，如果感到有阻力，必须拔出钢丝，接上注射器，然后缓慢地回撤穿刺针，当

有血流涌入注射器时，再撤除注射器插入导引钢丝，如果仍然感到有阻力，则应拔出穿刺针并按压 5 分钟，当局部血凝后再重新穿刺。一旦导引钢丝能通畅进入股静脉，退出穿刺针，在导引钢丝进皮肤处，用手术刀片轻轻切开皮肤，用止血钳沿导引钢丝插入相应型号（5F、6F 或 7F）的静脉扩张管，然后退出导引钢丝和扩张管内套管，将扩张管的外套管保留在静脉内，以备插入各种电极导管。使用同样方法，在第一穿刺点的上、下各 1cm 左右位置穿刺放置第二和第三根扩张鞘管，若右侧股静脉穿刺失败可选用左侧股静脉，亦可同时穿刺右侧和左侧股静脉各放置 1~2 根电极导管。

股动脉定位和穿刺法：穿刺点选在腹股沟韧带下方 3cm 股动脉搏动最强处。穿刺方法大致同股静脉穿刺法，穿刺针进入股动脉后，需观察动脉回血，一旦见鲜红色血液随动脉搏动喷出，立即将导引钢丝送入动脉腔内，以后操作步骤同股静脉穿刺法。

2. 锁骨下静脉穿刺法 心脏电生理检查一般采用穿刺左侧锁骨下静脉，因为从此处插入电极容易进入冠状窦。穿刺点选在锁骨中点下方 1cm 处，针刺角度为 30°，进针后以锁骨为标志寻找锁骨与第一肋骨间隙，针尖对着胸锁关节上方，进针 3~4cm 就可有穿透感，并可吸出大量暗红色血液，用右手取下注射器针筒，并立即用左手拇指将穿刺针尾孔堵住，以防空气回吸。然后迅速插入导引钢丝，拔出穿刺针，在 X 线透视下，前送导引钢丝，在确认导引钢丝进入下腔静脉后（确认未误穿入锁骨下动脉），沿导引钢丝插入扩张鞘管，再将电极导管插入锁骨下静脉，经右心房冠状窦口插入冠状窦内。

3. 颈内静脉穿刺法 若锁骨下静脉穿刺失败可经右侧颈内静脉穿刺插入冠状窦电极。颈内静脉在颈部上段位于颈总动脉外侧，在颈部下段逐渐移至颈总动脉前方，其表面大部分为胸锁乳突肌所覆盖。一般选用中间径路穿刺法，患者取仰卧位，头转向左侧，先确定胸锁乳突肌的胸骨头和锁骨头，两头之间为三角形的底部，而三角形的顶点位于锁骨上三横指（胸锁乳突肌两头交汇处），颈总动脉位于其内侧，此点即为颈内静脉穿刺点，穿刺针与皮肤呈 30°角，针尖对准同侧乳头，边进针边回抽，直到抽出暗红色血液时，表明进入颈内静脉，然后依次插入导引钢丝及扩张鞘管，以备插入冠状窦电极用。

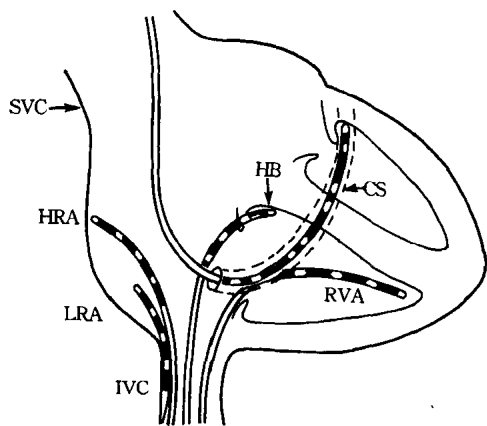


图 1-5 心腔内标测电极位置示意图
SVC: 上腔静脉, IVC: 下腔静脉, HRA: 高位右房, LRA: 低位右房, HB: 希氏束, CS: 冠状窦, RVA: 右心室心尖部

(二) 电极导管的位置

电极导管的位置是否正确常需参照 X 线透视下导管放置的位置并结合心腔内心电图考虑。心内电极导管位置示意图见图 1-5。

1. 希氏束电极 (HBE) 定位 经右侧股静脉插入四级电极导管, 在 X 线透视下经下腔静脉、右心房至右心室, 然后后撤导管, 使导管顶端位于三尖瓣口处, 头端指向后上方, 记录仪显示 A 波与 V 波振幅大致相等 (扫描速度 100mm/s, 滤波范围 40~500Hz), 在 A 波与 V 波之间寻找单相或双相的 H 波 (希氏束电图)。

2. 高位右房 (HRA) 电极 将二级或四级导管经右股静脉送至右心房, 放置在右心房与上腔静脉交界处, X 线透视下, 导管头指向右侧

面, 紧贴右房壁。记录仪上此处 A 波最早 (靠近窦房结)。窦房结功能测定或心房起搏常用该电极, HRA 电极距心室较远, 常看不到 V 波, 只有高大的 A 波。

3. 低位右房电极 希氏束导管近端电极记录的是间隔部低位右心房心电图, 必要时 (如右侧旁路) 可在下腔静脉与右心房侧面交界处放置低右房电极导管, 记录仪上显示既有 A 波, 也有 V 波。

4. 冠状窦电极 (CS) 经左锁骨下静脉或在右颈内静脉插入冠状窦电极, 用于记录左心房心电图。冠状窦开口于右心房后部, 可以用以下方法证实导管是否到位: ①X 线透视下导管呈特征性“扫帚”样上下摆动; ②左前斜位 (LAO 30~45°) 导管头指向心影后方; ③记录仪上可同时记录到 A 波和 V 波, 振幅大致相等; ④导管刺激无室早。

5. 右心室电极 在 X 线透视下, 电极跨过三尖瓣 (X 线前后位过脊柱左侧缘) 置于心尖部或右室流出道, 记录图形为 V 波无 A 波, 导管刺激可有室性期前收缩。

四、心腔内心电图的测量

希氏束心电图各个间期的测量方法及正常值如下 (图 1-6):

1. PA 间期 从体表心电图最早的 P 波起点至希氏束心电图 A 波起点, 代表高右房至低位右房间隔部的传导时间, 正常值为 25~45ms。

2. AH 间期 希氏束心电图 A 波起点至 H 波起点间的时间间期, 代表从低位右房间隔

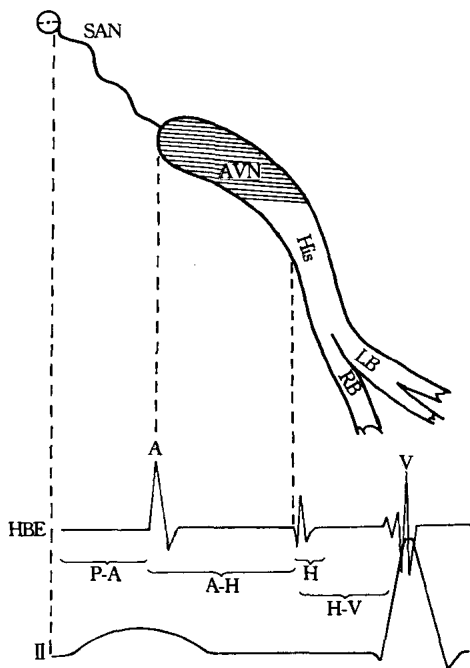


图 1-6 希氏束心电图 (HBE) 示意图

上图为中心脏传导系统, 中图为希氏束心电图, 下图为 II 导联心电图。SAN: 窦房结, AVN: 房室结, His: 希氏束, LB: 左束支, RB: 右束支

部，经房室结至希氏束的传导时间，粗略代表房室结传导时间，正常值 50~120ms。AH 间期受自主神经张力的影响很大，同一次检查中 AH 间期变化可达 20ms。交感神经兴奋可使 AH 间期缩短，反之迷走神经兴奋可使 AH 间期延长。心房加速起搏及适时的期前刺激心房，也可引起 AH 间期延长。

3. HV 间期 自希氏束电图 H 波起点至希氏束电图 V 波的最早点，代表从希氏束近端至心室肌的传导时间。正常值为 35~55ms。该值受自主神经张力影响较小，因而比较恒定。

五、常用起搏刺激程序

心内起搏刺激方法基本与食管心房起搏电生理检查相同（见第二节食管心房起搏），所不同是心内电生理检查时，既可刺激心房又可刺激心室。因此，此处只介绍各种刺激方法的适用范围。

（一）非程控刺激法

1. 分级递增刺激 该刺激方法用于：①窦房结恢复时间测定；②房室结文氏阻滞点和 2:1 阻滞点的确定；③预激综合征房室旁路前向 1:1 传导最短周期；④诱发和终止室上速和室速。

2. 连续变频刺激 适用于：①测定某一部位的有效不应期；②诱发和终止室上速和室速。

3. 短阵猝发刺激和超速刺激 本法最适用于终止各种阵发性室上速或阵发性室速。

（二）程控期前刺激法

程控期前刺激法主要适用于：

1. 心脏不应期测定：①有效不应期（ERP），指于应激后一段时间内，不能再次应激的时间；②相对不应期（RRP），指于应激后一段时间内，虽能再次应激，但传导速度减慢；③功能不应期，指能连续两次有效通过（传出）的激动之间的最短时距。

心房程控刺激法（S₁S₂ 刺激）可测定房室结、希浦系、心房和旁路的前向不应期，心室程控刺激法可用于测定希浦系、房室结和旁路的逆向不应期，以及心室的不应期。

2. 诱发和终止室上速和室速。

3. 阐明房室结双径路现象。

4. 诊断预激综合征。

5. 阐明裂隙现象的机制和分型。

六、心脏标测技术

心脏标测技术是采用心腔内电图记录和起搏刺激相结合的方法确定消融靶点的技术。即用起搏刺激方法诱发出心动过速，然后同步记录心内不同部位的各个探查电极心电图活动，寻找心动过速中最早发生电活动的部位，即为心动过速的起源点。显性预激综合征窦性心律时，同步记录多个电极的心内电图，可寻找心室最早预先激动点，或心室刺激经旁路逆传时寻找心房最早激动点，即为隐匿性旁路所在位置。标测的目的是进行心律失常的定位诊断，指导手术治疗或射频消融术。

1. 正常窦性心律的心房激动顺序 HRA（高右房）→HBE（希氏束）→CSp（冠状