

心电学系列丛书

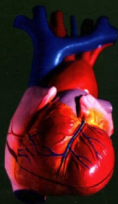


24小时动态

24XIAOSHI DONGTAI XINDIANTU JIAOXUE TUPU

心电图教学图谱

主 编 阙瑞媛 刘 苓
副主编 郭 涛 韩明华 刘 建



云南科技出版社

24
小时
动态

心电图教学图谱

24XIAOSHI DONGTAI XINDIANTU JIAOXUE TUPU

责任编辑 李永丽
赵敬
唐坤红
责任校对 叶水金
责任印制 翟苑

ISBN 7-5416-2121-8



9 787541 621215 >

ISBN 7-5416-2121-8/R·303

定价:36.00 元

24小时动态 心电图教学图谱

阚瑞媛，刘苓主编

云南科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

24小时动态心电图教学图谱 / 阙瑞媛, 刘苓主编. —昆明:
云南科技出版社, 2005.2

ISBN 7-5416-2121-8

I. 2... II. ①阙... ②刘... III. 心电图, 动态—
图谱 IV. R540.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第006692号

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1 092mm 1/16 印张: 18 字数: 413千字

2005年12月第1版 2005年12月第1次印刷

印数: 0~2000册 定价: 36.00元



序1



心电和机械功能是心脏的两大基本活动。正常的心电活动是心脏实现生理排血功能的重要前提。由心电活动紊乱而引起的心律失常是造成临床心血管高病死率的主要原因之一，随着心血管发病率逐年增加，由高血压、冠心病、糖尿病等引起的心肌梗死、心绞痛、心律失常性晕厥、心源性猝死成为危害人类生命与健康的杀手。及时发现严重的心律失常和心肌缺血进行有效的治疗，仍将是降低病死率和提高存活率的主要方法。24小时动态心电监测技术是一种广泛应用的评价各种心脏病患者心电图异常的简便、高效、准确、安全、最重要的无创常规检查。它对正常用于心律失常有关症状的评价，心肌缺血的诊断和评价，心脏病患者预后的评估，评定心脏病患者日常生活能力，药物疗效的追踪及起搏器等埋藏式心脏电治疗装置监测，临床科研，流行病学调查等领域有重要价值。

近年来该项技术在国内县以上综合医院迅速推广，面对其飞速发展，基层医务工作者迫切需要扩充和更新知识。由昆明医学院阚瑞媛、刘苓等多位科技人员编写的《24小时动态心电图教学图谱》，系统地介绍了动态心电图检查的方法、适应证、结果分析和临床意义。该书总结了作者多年的实践经验和国内外最新进展，展示了大量的例图，并为每一幅图都配有深入浅出的解释。该书内容丰富、详实、重点突出，具有可读性，使读者得到多方面的启迪，填补了该类专著空白。相信本书的出版，必将有利于促进我国临床心电事业的进步，有利于广大患者。



序 2



随着人口老龄化的加速,心血管病发病率逐年上升,由冠心病、高血压、糖尿病、肺心病、心肌病等引起的心律失常性晕厥、心绞痛、心肌梗死、心源性猝死是造成患者病死、病残的主要原因,合理应用非卧位动态心电图监测技术,并准确、及时判断心律失常性质和心肌缺血,对挽救患者生命、提高患者生命质量尤为重要。24小时动态心电图监测技术已在国内县以上综合医院迅速推广,成为心血管专科一项高效、无创、准确、易于重复的常规检查,其不仅用于心律失常和冠心病诊断,而且在其他心血管病诊断、疗效追踪、预后评估以及起搏器等埋藏式心脏电治疗装置监测和新药临床观察、临床科研等领域有重要价值。但国内系统介绍动态心电图技术的专著偏少或过简过繁,不利于基层医务人员自修。

由昆明医学院阚瑞媛、刘苓等多位科技人员编写的《24小时动态心电图教学图谱》,总结了作者多年来的实践经验和国内外最新进展,在展示大量例图的基础上,系统介绍了动态心电图检查的原理、方法、适应证、结果分析和临床意义,每幅例图均配有深入浅出、内容丰富的图解,可读性强,填补了该类专著的空白。该书出自中青年学者之手,图例和表述充满作者自己对有关知识细节的领会和贯通,读来浅显、通俗,对基层医院推广、应用动态心电图技术,可望发挥独特的参考、借鉴作用。

郭涛 教授

新学网
PDG

前言



心电图临床应用始于 1902 年,经过一个世纪的发展,已成为各级各类医疗机构基本检查手段之一。随着医学科学技术的不断发展,美国医学博士 Holter 发明了“动态心电图”,1961 年应用于临床。它的优点和独特之处在于能记录接受检查者 24~48 小时心电图在动态情况下的心电活动。弥补了普通心电图的缺憾。

动态心电图能对心律失常进行定性及定量分析,了解不同人群中心律失常的发生率,有助于区分病理性和非病理性心律失常,捕捉一过性心律失常,可记录到心律失常的发生和结束的全过程,可检出猝死倾向的高危病例,捕捉到心绞痛发生与结束的全过程。为临床诊断、治疗提供可靠依据。

近年来许多市、县医疗机构已经配备了动态心电图检查设备。为了有助于动态心电图检查的普及与发展,特编写了《24 小时动态心电图教学图谱》。本书的编写人员均系多年工作在心电检查临床一线的医务工作者。该书收集了多年临床实践中遇到的各种典型图和非典型图,以及不易分辨的疑难图。每一幅图都配有深入浅出的解释,图谱内容丰富、详实、重点突出,具有可读性,是理论与实践完美结合的参考读物。

相信《24 小时动态心电图教学图谱》的问世,对初涉动态心电图检查的医务工作者和医科学生提高识图能力及辨认疑难图,书写动态心电图检查报告会有所帮助。

本书编写过程中得到了云南心血管病研究所多位专家和云南科技出版社李永丽老师的大力支持和帮助,文中部分文字引自郭继鸿、张萍主编的《动态心电图学》一书,在此一并表示衷心感谢!

由于编者的水平和经验有限,书中的纰漏和不足之处在所难免。欢迎同仁与读者不吝赐教。

编者

PDG

目 录



第一章 动态心电图的历史及发展	1
一、动态心电图概述	1
二、动态心电图技术近20年发展	1
第二章 动态心电图应用技术	4
一、记录仪和回放系统	4
二、动态心电图的检查方法	5
三、动态心电图分析技术	7
四、动态心电图临床应用	7
五、动态心电图报告的书写	9
六、如何读动态心电图报告	10
七、动态心电图诊断标准	12
八、动态心电图监测时对病人的要求	14
第三章 动态心电图伪差的识别与排除	15
一、伪差发生原因	15
二、伪差心电图的诊断与鉴别诊断	16
三、动态心电图伪差的危害	17
四、动态心电图伪差的预防与排除	17
第四章 正常心电图各波段及间期的测量与异常诊断	19
一、P波	19
二、P-R间期	21
三、QRS波群	22
四、ST段	23
五、T波	24
六、Q-T间期与Q-Tc	25
七、U波	25
八、P波异常	25
九、P-R间期异常	25
十、QRS波群异常	26

十一、ST段改变	26
十二、T波改变	26
十三、非特异性ST-T改变	26
十四、Q-T间期异常	26
十五、U波异常	26
十六、心脏电交替	27
第五章 动态心电图在儿科临床应用价值	28
一、一过性症状的辨认	28
二、动态心电图在心律失常方面的应用	28
三、判断心脏疾病预后的价值	30
四、心率变异性分析	31
第六章 心室肥厚与心肌病	32
一、心室肥大	32
二、心肌病	33
第七章 冠心病与心肌梗死	34
一、冠心病	34
二、典型心绞痛	36
三、变异型心绞痛	36
四、无ST-T变化的心绞痛	36
五、无痛性心肌缺血	37
六、心肌梗死	37
第八章 心律失常概述	38
一、心脏传导系统的解剖生理	38
二、心脏传导系统的血流供应	39
三、心脏传导系统的神经支配	39
四、心肌细胞的电生理特性	39
五、心律失常分类	39
六、心律失常的分析方法	40
七、早搏	40
八、室性心动过速	43
九、动态心电图宽QRS波心动过速的鉴别诊断	44

第九章 电解质紊乱	47
一、血钾改变	47
二、血钙改变	48
三、镁与心脏	48
第十章 心房颤动与心房扑动	50
一、心房颤动	50
二、心房扑动	51
第十一章 房室干扰	53
一、常见的干扰现象	53
二、干扰性脱节	54
第十二章 预激综合征 (WPW)	55
一、典型预激综合征	55
二、L-G-L综合征	55
三、Mahaim氏纤维预激征	56
第十三章 房室阻滞	57
一、一度房室阻滞	57
二、二度房室阻滞	57
三、高度房室阻滞	57
四、几乎完全性房室阻滞	58
五、三度 (完全性) 房室阻滞	58
第十四章 室内阻滞	59
一、右束支阻滞	59
二、左束支阻滞	59
三、左束支分支阻滞	60
四、双束支阻滞	60
第十五章 心室扑动和心室颤动	61
第十六章 停 搏	62
一、窦性停搏	62
二、房性停搏	62
三、心室停搏	62

四、全心停搏	63
五、病窦综合征	63
第十七章 提早复极综合征	65
一、临床表现	65
二、特 征	65
三、分 型	66
四、产生机制	66
五、鉴别诊断	66
第十八章 植入式“Holter”	67
一、植入式“Holter”的适应证	67
二、植入式“Holter”的临床应用评价	67
第十九章 起搏心电图	69
一、起搏心电图总论	69
二、起搏器基本概念	69
三、永久心脏起搏的适应证	69
四、不同起搏方式的心电图特征	71

第一章 动态心电图的历史及发展

一、动态心电图概述

动态心电图又称 Holter 心电图,是一种长时间记录心电图的技术(一般 24~48h),是 20 世纪生命科学中最重要的发明之一,是美国 Montana 州的工程师 N·J·Holter 留给全人类最伟大、最珍贵的遗产。为纪念 N·J·Holter,这种仪器也被称为 Holter 监测,其技术发明经历了:①生物磁学的发现,是 N·J·Holter 1933~1939 年研究的成果。其证实生物的脉冲信号可以产生磁场,并可以发送及接收。②无线电心电图,是 N·J·Holter 1947~1954 年研究的成果,开创了生物遥测学理论,证实长时间动态的心电信号调制后可以经无线电远距离发射及接收。③动态心电图是 N·J·Holter 1954~1961 年研究并完成而问世的。可以肯定,没有前面研究的基础,则不会产生最后的硕果。

1954 年,MacInnis 医师为一例心肌梗死患者做了首例无线电心电图的记录,标志着 N·J·Holter 向动态心电图又迈出了重要的一步。无线电心电图已经去除了复杂的导联线,受检者能在一定范围内活动,但受检者仍然要与无线电接收器和心电图机之间保持一定的距离,而且很容易受到干扰。尽管后来发明了便携式无线电接收磁带记录装置,使心电图记录的时间已延长到半小时,而受检者可以携带心电图便携箱去他希望去的地方,但是心电图记录的时间太短,仍然称不上动态,便携箱仍然限制了受检者的活动范围。这一心电图记录技术仍然需要改进和发展。

1957 年晶体管技术的发明与应用使机会终于来了,体积硕大、数目众多的电子元件的体积一下缩小了数百倍、数千倍。应用半导体元件,N·J·Holter 制造了极小型的心电记录器,而记录器中采用了走速更为缓慢的磁带记录装置,可以连续记录 10h 的心电图,同时磁带记录资料的快速分析仅使 10h 的记录资料在 10min 内就获得解读和分析结果。量的积累达到了质的飞跃,完全自由状态下记录的心电图技术问世了。从远距离蛙神经的刺激实验到发明记录特殊人群(游泳者、驯马师)自由活动于心电图的技术,整整用了近 30 年的时间,1961 年 N·J·Holter 在 Science 杂志发表了“心脏研究的新方法”的论文,标志着动态心电图真正问世了。

二、动态心电图技术近 20 年发展

科学技术和医学的迅猛发展,推动着动态心电图技术的不断发展。1983~2003 年 Holter 辞世整整 20 年中,Holter 技术的发展集中在两个方面:一是动态心电图的现代诊

断分析功能不断推陈出新,二是导联与记录系统逐渐改进和发展。

1. 动态心电图的现代诊断功能

动态心电图原有的心电信息采集、记录、分析处理等技术不断在改进、更新,新技术层出不穷。

(1) 变异性的分析。心率变异性分析(heart rate variability; HRV)是目前认为能定量分析自主神经功能的惟一方法。早在1965年Hon和Lee在围产期胎儿监测过程中首次观察到有些胎儿的RR间期变化的减少,并发现这种减少与胎儿宫内窘迫的发生直接相关。20世纪70年代,Ewing等通过床边测量不同RR间期的改变反映糖尿病人自主神经系统的损害程度。1977年Wolf最早报道了心肌梗死患者死亡与HRV降低相关,此后关于HRV研究的文章逐年上升。1987~1997年这10年是HRV发展的黄金时期,各种关于HRV的研究蓬勃开展。

1996年欧美HRV专委会提供了一组时域分析的正常参考值。但只提供了一组短时(5min)频域分析的正常参考值,未提供长程频域分析的正常参考值。中国动态心电图心率变异性时域分析的正常值参考指标很多,但是由于不同医院采用的仪器不同,或仪器的采样频率不同,或分析的Holter软件的版本不同,迄今尚无理想的有权威性的正常参考值。1978年Wolf等首先报道了心肌梗死(AMI)后HRV减小与严重心律失常事件和心源性猝死密切相关。1984年Ewing利用动态心电图记录24h心电信号后,用动态心电图进行心率变异性分析才揭开帷幕。1993年荷兰Algra等对6693例人群进行24h动态心电图检查并随访两年,其中245例在两年中猝死,随机从未死亡对象中选出条件匹配的268例作为对照进行HRV的对比分析,1992年Binder等首次报道了HRV值的降低($SDANN < 55ms$)使重度心力衰竭患者死亡危险性增加20倍。在随后的研究中这一观点被多次证实,但是这些研究所包含的样本数太少,而且没有应用多变量回归分析。第一个关于HRV在心力衰竭患者中的预测价值的前瞻性研究是UK-HFART study。

(2) ST段的分析。1984年美国国立研究所根据Deanfield等医生的研究成果最先提出了 $1 \times 1 \times 1$ 的“三个一”诊断标准。1986年,我国心血管病专家在广西百色召开大会,正式接受该标准为我国评价心肌缺血的动态心电分析系统的诊断标准。1987年,美国学者Cohn提出了“心肌缺血总负荷”(total ischemia burden; TIB)的概念,即24h内患者症状性和无症状性心肌缺血的ST段下降幅度、总阵次和总时间的乘积。

(3) 心室晚电位。1978年,Berbari和Fontaile等分别于实验动物和临床上室性心动过速的患者,在窦性心律时应用信号平均技术经体表记录到晚电位,随后许多学者对心室晚电位的方法学、病理基础和临床应用等做了大量的研究工作。目前已初步肯定心室晚电位有助于判定心肌梗死的病人发生持续性室速和心脏性猝死的危险性,是一项对患者的预后判断和危险性分级十分有用的无创性心电图检查技术。

(4) QT分析。1992年,Merri等首次将心率变异性的频谱分析应用于心室复极时间变异性,此后有关复极时间变异性及QT间期变异度的研究逐渐增多。

(5) 起搏功能。为确保心脏起搏系统的治疗效果,针对植入起搏器患者及起搏器自身状态的检测装置应运而生。早在20世纪80年代,就已经出现了使用磁带记录器记录

起搏心电图的动态心电图系统，但是由于磁带记录模拟心电信号依靠机械传动装置，记录时间、精度较差，很难满足临床实际的需要。伴随新技术的出现，目前这一技术已被以数字信号方式记录的大数字式记录器所取代。

(6) 睡眠呼吸暂停综合征。采用动态心电图 HRV 方法检测阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (OSAS) 是一种新的方法，在国外开展这项研究工作也是近几年的事，并已取得较好的效果。

(7) 植入式 Holter。为了提高对原因不明晕厥患者的诊断能力，1994 年加拿大的西安大略大学 Andrew D · Krahn 教授将永久起搏器改为长程监测和记录心电活动的植入装置。目前这一技术已在临床逐渐推广应用，第二代植入式 Holter 具有自动和手动两种记录方式，监测记录时间长达 1.5~2 年。植入式 Holter 有着十分乐观的临床应用价值和前景。

2. 导联系统

1987 年动态心电图仪的记录通道由原来的 2 个通道增加到了 3 个 (三通道)，称为三通道动态心电图。此后，1992 年美国 Mortara 设备公司制造出世界第一台 12 导联 (12 通道) 同步动态心电图仪。最近，18 导联动态心电图也进入临床应用。



第二章 动态心电图应用技术

一、记录仪和回放系统

动态心电图仪由记录系统、回放分析系统和打印机组成,其基本技术性能要求如下:

1. 记录系统

记录系统由导联线和记录器组成。记录器主要有磁带式和固态式(闪光片)两种。无论何种类型的记录系统,均应达到以下技术性能要求:导联线质地、性能良好,安全可靠。导联采用国际标准的彩色标识。

能实时、准确地连续同步记录 2 个或 3 个以上导联的心电信号。

磁带式记录器 1 次不更换磁带、固态式记录器具有足够的存贮容量(30~40MB),1 次不更换电池至少能连续记录 24h 2 个或 3 个导联的心电信号。

记录器具有良好的耐用、防水及安全性能,以保证在患者日常活动状态下连续、可靠地记录心电信号(详见图 1、图 2)。

记录系统的时间精度、频响、阻抗、灵敏度、保真度、抗干扰性能、安全性等技术指标均应达到国家或国际标准。

间断式记录器只能分段记录心电信号,可在出现心律失常或心率超过预先设置的限值时启动记录器,或在患者有自觉症状时(心悸、气促、胸痛等)开启记录器分段记录心电信号,但分段记录的心电信号可能会遗漏无症状时的异常心电信息。

电话传输动态心电图记录器能通过电话线路将记录的心电信号回放传输至分析处理中心。



图 1



图 2

2. 回放分析系统

动态心电图的回放系统是动态心电图仪器的重要组成部分。

主机采用性能良好的计算机或心电工作站,其硬件设施能支持动态心电图分析软件运行;以 14~19 英寸高分辨率彩色显示器显示心电信号及有关分析、数据、图表;采

用鼠标或键盘输入参数和指令,进行动态心电图分析和编辑。

磁带记录器能通过磁带读入器经 A/D 转换将心电信号输入主机,固态记录器经专用接口用电缆或光缆输入心电信号。信号传输的保真度、回放系统及主机的技术性能、噪声控制、安全性均应符合国家及国际标准。

软件系统对心电信号的分析处理功能须经过大系列临床试验或美国心脏协会数据库(AHA Database)检验证实具有可靠性和可信性,同时应具有优良的操作、编辑、图表、报告、显示等性能,能进行以下分析处理并经人机对话修改编辑后打印出书面报告。

(1) 检测不同时间、不同状态下的心率变化,做出最大、最小、平均心率及 24h 心率变化趋势的数字及图表分析。

(2) 能正确识别室上性、室性早搏并进行早搏的分类统计、变化趋势的数字及图表分析。

(3) 能正确检查出室上性及室性心动过速、心房颤动、心室颤动等心律失常,并对其发生频次、持续时间、频率变化等作出数字及图表分析。

(4) 可根据预先设置的心脏停搏间期(如 $>2s$)检出心脏停搏阵次并检测停搏间期及发生时间。

(5) 能准确、可靠地检测 ST 段改变,作出 ST 段异常改变阵次、持续时间、发生变化的数字及图表分析。

(6) 能准确、可靠地检测 QT 间期并对 QT 间期的变化作出数字及图表分析。

(7) 可进行心率变异性的时域和频域分析。

(8) 能正确识别和显示起搏信号,统计起搏心搏占心搏总数的百分比,为起搏器功能分析提供重要的信息。

以上 1~5 项一般的动态心电图分析软件均应具备,部分动态心电图分析软件系统已具备 1~8 项分析功能,各项检测分析通过人机对话确认、修改、编辑等处理,方可作出报告。

3. 打印机

采用激光打印机快速、清晰地打印出编辑好的动态心电图文字、数据、图表报告及附图。

二、动态心电图的检查方法

动态心电图的检查方法为:

1. 技术员素质要求

应具备心血管系统解剖、生理、心血管疾病及心电图知识;应具有心电图记录、超声心动图、运动试验等无创心脏实验室的工作经验,或具有监护室急重症患者的心电监护、心脏手术后心电监护方面的经验。具有安全用电知识,能进行一般的计算机操作。

应熟悉所采用的动态心电图仪及基本操作方法,掌握动态心电图记录的基本操作技术。能正确进行皮肤处理、电极安置、记录器准备(磁带磁卡安装和取出,电池检测、安放和取出,记录器启动、关闭及清洁、保养等)、导线连接、检测登记统计及向患者介