

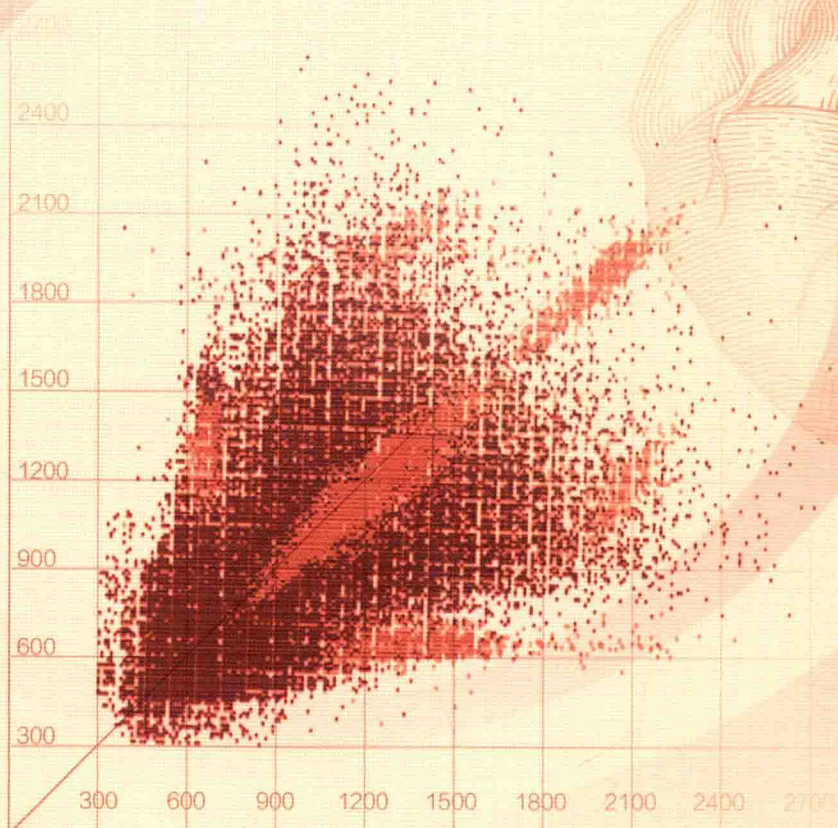


临床心电散点图

精解

Analysis of Scattergram in
Clinical Electrocardiology

主 编 李方洁



人民卫生出版社

临床心电散点图精解

主 编：李方洁

编 委（按姓氏笔画排序）：

- | | |
|-----|----------------|
| 马 兰 | 安徽医科大学第二附属医院 |
| 龙佑玲 | 昆明市中医医院 |
| 卢 瑛 | 浙江省立同德医院 |
| 向晋涛 | 武汉大学人民医院 |
| 刘 鸣 | 武汉亚洲心脏病医院 |
| 刘 儒 | 河南省南阳市中心医院 |
| 刘小霞 | 北京市第一中西医结合医院 |
| 李 婷 | 北京市昌平区中医医院 |
| 李方洁 | 中国中医科学院望京医院 |
| 李则林 | 浙江省中西医结合医院 |
| 李桂侠 | 河南省许昌市中心医院 |
| 张绪平 | 福建医科大学附属三明第一医院 |
| 邵 虹 | 空军军医大学西京医院 |
| 卓丽清 | 福建医科大学附属三明第一医院 |
| 单成花 | 福建医科大学附属三明第一医院 |
| 郭璐映 | 河南省南阳市中心医院 |
| 康 宏 | 兰州大学第一医院 |
| 彭 军 | 陕西省西安市儿童医院 |

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床心电散点图精解/李方洁主编. —北京:
人民卫生出版社, 2018
ISBN 978-7-117-26835-6

I. ①临… II. ①李… III. ①心电图-图解
IV. ①R540.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 119407 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

临床心电散点图精解

主 编: 李方洁
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷: 北京画中画印刷有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 19
字 数: 439 千字
版 次: 2018 年 9 月第 1 版 2018 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-26835-6
定 价: 148.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前言

不同于四年前《心电散点图》一书出版的时候,作为心电大数据分析的实用方法,心电散点图现在已被赋予了更多理性认知和日益广泛的临床应用,以及更深层次的探寻。这些探寻不仅限于临床诊断所需要的具体内容,如更多类型心律失常诊断模型的建立、复杂心律失常诊断、对非生物心脏起搏节律的解析,以及对传统心电学方法未知心电现象和心律失常的认识,还包括了应用几何数学的原理探寻心脏节律规律与产生机制的深入研究。这些研究相得益彰,不断推动对心电散点图方法的认识,并不断发现新的拓展空间。尤其是近年来信息技术日新月异,人工智能再不是遥不可及的天方夜谭,我们已经听到它即将到来的急促脚步声。人工智能系统具有只有人类才有的主动学习和自我训练功能,称之为智慧。当人类赋予计算机这种智慧,我们的工作模式将发生翻天覆地的变化。心电散点图是一种将由复杂曲线组成的心电图转化成富有特点并更加易于识别的几何图形,是将大数据心电现象用“图像”的形态呈现出来,这对于擅长识别图像的人工智能技术来说,无疑离心电学更近了一步。

心电散点图首先是一种以非线性混沌理论为思维基础的临床实用技术,它实际上适用于任何有连贯数据记录的所有大数据分析。心电学界幸运地捷足先登,在医学领域中率先采用了这一方法,并对这一看似简单但却有着卓尔不凡作用的方法学进行了多方面、多层次的认知,这其中最集中的焦点无疑是在临床心电诊断中的应用。近十多年来在心电学术界的不断交流,推动了这一诊断方法在大医院为主的动态心电图分析中的应用,但实际上比起具有精湛心电诊断技术的大医院医生来说,心电散点图以其简单易于识别的特点,对基层医院的全科医生,对从事慢病管理和疾病预防工作的社区医生,对来源于百姓家庭的远程海量心电大数据分析者而言,无疑是雪中送炭。因此我们必须继续认真收集更多类型有代表性的病例图形,通过解析和归纳,为临床提供更多具有共性意义的诊断信息。

本书对所选的临床图例进行精解分析,不仅适合初学读者,也适合在临床诊断中需要得到提高和答疑解惑的读者。本书定义为动态心电图工作者的案头书,临床医生和从事生物医学工程技术人员的参考书,内容与《心电散点图》一脉相承,相互衔接,如果将《心电散点图》一书视为入门教科书,本书则是心电散点图技术在临床应用的实战篇。二者既可以视为姊妹书,也各自独立成册,自成一体。本书共分上、下两篇及附篇。上篇思路与方法,主要阐述与《心电散点图》一书相衔接的内容,包括概述、概念、技术方法、诊断方法及快速阅图要

领;下篇是临床图例精解,图例来源于本书作者临床上第一手原始资料,其中包含针对初学者,并为本书自成体系而挑选的常见经典病例,更重点介绍了复合型心律失常、复杂性心律失常、传统动态心电图认识不清的心律失常,以及近年来越来越多见的起搏器植入的心电散点图;书后附有心电散点图和名词索引,便于读者根据索引中相似图形,快速查到相关图形的精解及相关名词术语。

本书宗旨是临床图例实战分析,内容并未涵盖心电散点图研究的各个方面。但有些图例含有探索性的内容较多,不同读者可能会有不同看法,这正是相互碰撞,砥砺前行,使我们不断站在新的起点上,进行深度研究的契机。

李方洁

2018年7月

本书是一部指引心电散点图技术如何应用的临床实用专著,主要以临床常见且图形特征明显的复合型复杂性心电散点图图例为切入点,提取诊断特征,进行诊断和必要的鉴别诊断。现将图例阅读和索引使用中的注意事项以及增值内容获取步骤介绍如下,以方便读者通畅阅读和准确理解本书内容。

本书下篇每份图例精解中所展示的第一份心电散点图为该例分析的主图,是每份图例分析的主要对象,其他为副图。无论主图或副图,心电散点图的横纵坐标最大值都默认为2000ms,如果超过2000ms将有标明。如某些心动过缓的图例需要将最大坐标值设为3000ms,或更大。

所有心电波形图均为常规心电图采用的标准电压和“走纸速度”。

每份图例“诊断”一栏中的内容主要是对大数据形成的心电散点图形的诊断,与动态心电图诊断会有小的差异。读者在临床应用时须将二者结合应用,做出最终的诊断报告,不可偏废其一。

有9份图例在精解之后附有诊断方法的视频讲解(即增值内容),其演示的方法有触类旁通的作用,可帮助读者更生动地理解各种图例共性的分析步骤和诊断方法,有助于结合本书的文字部分,快速掌握分析技巧和提高诊断水平及诊断速度。

将本书中所有心电散点图集中在一起展示的图形索引,目的是为了更方便读者,尤其是动态心电图分析工作者在遇到疑难图形,诊断困难时,能通过图形索引快速查到所关注的图形及在书中精解所处的位置。

心电散点图是一个崭新的领域,新的概念与新的名词术语不断涌现,读者遇到不熟悉的名词术语时,通过查阅名词索引,可快速找到解读该内容的章节。

目 录

上篇 思路与方法

第一章 概述	3
一、心电大数据分析的新视野	3
二、心电散点图方法的未来	3
第二章 基本概念	6
一、相空间	6
二、奇怪吸引子	7
三、海量数据	7
四、图形标识标线及其意义	8
五、图形的命名及术语	9
第三章 技术方法	12
一、信号采集	12
二、心电散点图的分析软件	13
三、逆向技术	19
第四章 诊断方法	21
一、诊断模型法	21
二、吸引子诊断法	31
三、逻辑分析诊断法	32
四、逆向技术分析法	33
第五章 快速阅图方法与要领	34
一、图形特征分类	34
二、综合分析	38

下篇 临床图例精解

1 窦房结功能横向分离	41
2 窦房结功能纵向分离	43
3 窦房结功能纵向分离合并横向分离	45
4 窦性心搏二联律	46
5 窦性心律不齐夹杂房性早搏	48
6 房性早搏未下传伴室性逸搏	51
7 阵发性室上性心动过速	54
8 房性早搏伴差异性传导,伴房性早搏未下传	56
9 室上性早搏及无休止房性心动过速	59
10 发作性心房颤动伴室性并行心律及二联律	62
11 四分布房性早搏	64
12 房性早搏不同形式未下传	67
13 貌似心房颤动的无休止室上性心动过速	71
14 心房颤动合并心房扑动	73
15 心房扑动还是心房颤动?	76
16 心房颤动伴室性早搏伴交界性逸搏	80
17 心房颤动伴交界性及室性逸搏心律	82
18 心房扑动-颤动合并交界性逸搏	86
19 心房扑动伴室性早搏	88
20 持续性心房扑动伴间歇性预激传导(附视频)	90
21 心房颤动伴室内差异性传导	94
22 持续性心房扑动	96
23 心房颤动伴双联律间期室性早搏(附视频)	98
24 发作性心房颤动伴预激传导	100
25 貌似心房颤动的紊乱性房性心律伴心室预激	106
26 心房颤动伴房室结双径路传导	109
27 心房颤动伴室性早搏及室内差异性传导	114
28 心房颤动伴不同类型室性早搏(附视频)	117
29 发作性心房颤动伴房性早搏及房性早搏未下传(附视频)	119
30 代偿间期不固定性插入性室性早搏	123
31 双源性室性早搏	125
32 是折返还是自律性增高的室性早搏?	128
33 三重室性早搏叠加	131
34 室性早搏伴插入性室性早搏	133

35	室性早搏二联律	137
36	室性早搏后点集的翘尾征与钩拢现象	139
37	室性早搏合并室性并行心律	141
38	室上性并行心律伴室上性早搏	142
39	貌似多源性房性早搏的室上性并行心律(附视频)	145
40	室性并行心律伴二联律	147
41	单发、插入及二联律型室性并行心律	150
42	“三重倒 Y 字形”室性并行心律伴二联律(附视频)	152
43	室性早搏二联律与无休止室性早搏二联律	155
44	双联律间期室性早搏及早搏三联律	157
45	室性并行心律合并无休止室性早搏二联律	160
46	房性并行心律	161
47	近端房性并行心律	163
48	窦房传导阻滞伴交界性心律及室性早搏(附视频)	165
49	高度窦房传导阻滞伴一过性心室停搏	169
50	窦性心律不齐伴二度 I 型窦房传导阻滞	176
51	二度房室传导阻滞伴交界性逸搏	178
52	二度及高度房室传导阻滞伴交界性心律	181
53	二度 I 型房室传导阻滞	184
54	二度房室传导阻滞伴交界性心律	185
55	二度 II 型房室传导阻滞	187
56	持续性房室传导阻滞伴交界区心律	190
57	二度 I 型房室传导阻滞伴室性早搏	193
58	二度房室传导阻滞	196
59	房室传导阻滞伴逸搏心律(附视频)	200
60	交界性自主心律伴室性早搏	203
61	“隐匿性”加速性交界区自主心律伴窦性夺获	205
62	室性早搏,房室传导阻滞伴逸搏心律及夺获	207
63	房室传导阻滞伴逸搏及窦性夺获	209
64	心房颤动伴房室传导阻滞、逸搏及室性早搏	212
65	房室传导阻滞继发无休止交界区心律(附视频)	214
66	交界性逸搏心律伴不同水平夺获	217
67	高度房室传导阻滞伴交界性逸搏	219
68	室上性早搏伴 AAI 起搏	222
69	心房颤动 VVI 起搏伴夺获	224
70	心房颤动伴交界性心律及心室起搏	225
71	心房颤动伴 VVI 起搏	228

72	起搏脉冲干扰 RR 间期识别	231
73	心房扑动伴 VVI 固定频率起搏	234
74	单心室起搏频率应答及睡眠功能和起搏阈值测试	236
75	起搏逸搏间期高离散的散点图	238
76	心房颤动伴交界性心律及 VVI 起搏	243
77	AAI 起搏的休息频率及频率滞后现象	246
78	VVI 起搏休息频率的散点图表现	249
79	起搏散点图中的室性早搏感知延迟现象	251
80	VVI 起搏过感知	253
81	起搏器间歇性心室感知不足	255
82	单腔起搏心室阈值管理	257
83	起搏器频率滞后及室性融合波	259
84	心率变异性的临终状态	261
85	一过性心室停搏	266
86	交界性自主心律并魏登斯基易化作用	268
一、心电散点图索引		271
二、名词索引		290

网络增值服务



人卫临床助手

中国临床决策辅助系统

Chinese Clinical Decision Assistant System

扫描二维码，
免费下载



上 篇

思路与方法

第一章

概述

一、心电大数据分析的新视野

在《心电散点图》一书中我们曾强调要“突破惯性,转换思维”,用崭新的视角,借助非线性方法看待人体的心电现象,才能获得更多临床所需要的诊断信息。由于心脏生物节律属于非线性混沌系统,而心电散点图的迭代作图方法能充分反映出这类系统的特征。系统开始给出的信息通过迭代传递,与整个系统发生紧密的连接,而影响系统的整体特征。因此系统中的每个局部都与系统的整体特性相关,同时每一个局部都可以作为一个子系统而具有其独立的特征,这使我们能够在分析一份 24 小时连续记录的心电数据时,既能观察整体(系统)特征又能观察局部(子系统)特征。如果数据是“均匀一致的”,如 24 小时心搏为同一起源点,则系统与子系统的性态是一致的,而在 24 小时中心搏起源不一致,则会产生不同性态的子系统,根据不同特征,区分不同子系统,可确定其起源、速率、节律。阅读心电散点图与阅读心电图的思考方式有很大不同,心电图是根据心房波、心室波的节律、速率、波形的形态变化及它们之间的关系,对心律失常进行诊断和鉴别诊断。而目前临床应用的心电散点图系统只需要输入真实的连续 RR 间期数值,就可以由人工根据不同心律失常所显示的不同图形诊断出临床上大部分心律失常。这不仅因为动态心电图记录的 R 波信号准确度高,而 P 波信号的不确定因素较多,更重要的是 R 波作为心脏传导系统下游的心室波,其速率和节律不仅受控于心室本身,而更多受控于窦房结、心房、房室结,以及心室之上传导系统的不同状态。这些上级起搏、传导系统的任何“风吹草动”都会对 RR 间期产生不同的影响,从而产生不同的心电散点图图形特征。这些具有不同特征的图形就是不同的子系统,由不同子系统形成的系统称“复杂巨系统”。一份有心律失常或复杂心律失常的动态心电图数据就是一个非线性的复杂巨系统,而一份正常窦性心律的动态心电图数据系统与子系统(每个时间段的数据都可视为一个子系统)的性态是一致的,则称非线性动力学系统。系统的行为模式如果用几何图形进行描述,就是“吸引子”。因此,用 LP 分析心律失常就是分析一份数据中吸引子的数目和性态,这是 LP 分析诊断思路的出发点。

二、心电散点图方法的未来

心电散点图的开拓性研究和临床应用打开了心电大数据分析的新视野,用相空间中吸

引子几何构形截面的表达方法,使心律失常的表现“图像”化。以此为基础可制作心电智能化诊断模型,引入人工智能技术。与此同时心电散点图软件与可穿戴心电设备的结合值得期待,大数据采集、传输、贮存的网络安全技术也值得关注。

(一) 智能化诊断模型

人工智能(artificial intelligence, AI)是近年来人们热议的话题之一。它在医学领域最杰出的应用是图像识别和深度学习,而这两项重要应用都建立在医学影像大数据挖掘的基础上。人工智能正是在大数据、互联网和云计算等方法的催化作用下,一步步向我们走来。心电散点图是将大数据心电图转化为“图像”,这对擅长图像识别的人工智能技术而言更容易识别和分析。

目前,心电散点图作为心电大数据分析的实用方法,其在心电自动分析方面的优势已越来越被人们所认识,并被日益广泛地应用于临床。然而,它的应用绝不仅局限于临床诊断范畴(如更多类型心律失常诊断模型的建立、复杂心律失常的诊断、非生物心脏起搏图形的解析,以及对未知心电现象和心律失常的认识),还包括应用几何数学原理,深入探究心脏节律规律的产生机制,如“几何画板”的应用。目前,几何画板主要用于制作心律失常的心电散点图模型。模型数据来源于对心电图的人工诊断经验,将已知的某种心律失常的RR间期特征值和关系值代入几何画板的公式中,就可自动绘制出与真实心电散点图极其相近的图形,但首先需要对每一种心律失常RR间期序列的特征与特征值进行定义,而这正是过去心电波形图诊断中缺少的观察视角。对于大部分心律失常,单纯依靠心电波形图也难以推导出大部分心律失常的RR间期序列,使几何画板的应用受到限制。与此相比,逆向技术的应用更快地拓展了心电散点图的诊断视野,通过心电散点图与心电波形图的实时对照,许多原来不甚清楚的心律失常RR间期序列及其心电生理指标,如心房颤动及AVNFRP的变化、并行心律、心房扑动、逸搏及逸搏心律、窦性心律过去未知的变化模式等都一一展现出来。因此,利用逆向技术及多中心大数据的对照研究,掌握更多心电散点图诊断模型,是实现心电智能化自动诊断的基础。

人工智能促使我们的工作模式发生翻天覆地的变化,其与心电技术的结合给心电诊断带来了崭新的视角,并不断取得颠覆性和突破性的进展。然而,我们必须指出,生命状态是一个动态的非线性过程,一切都是不可逆和不可能完全重复的,人工智能很难完全脱离人的思维而独立存在。因此,我们要清醒地认识到人工智能不可能完全替代人,要在充分发挥人的聪明才智及主观能动性的前提下,真正运用好人工智能技术。

(二) 匹配可穿戴心电设备

可穿戴医疗设备也是近年来日益受到关注的新技术。这类设备的应用使原本须在医院进行的很多检查项目(如血压、血氧和血糖监测),可以在社区卫生服务中心或患者家中进行。而心电图检查由于须由专业人员诊断而无法在患者家中完成,可穿戴心电设备的使用受到限制。目前,心电记录虽然可在患者家中完成,但将心电信息远程传输至专业的诊断中心来判读结果是必需的。如果未来这种远程心电诊断模式成为常态,势必对海量心电信息

的处理和诊断速度提出更高要求。传统的医疗模式下,是以医院为中心,按照医院的接诊能力接诊患者;而未来的医疗模式将以患者为中心,患者在家中记录的长时程心电信息可以随时传至医疗机构,并要求实时诊断。因而,擅长处理大数据信息的心电散点图将会大有用武之地:一方面,掌握心电散点图分析技术的医师能更快地分析心电数据;另一方面,心电散点图更为可视化和直观,它能够将只有专业医生才能看懂的心电波形图转化成简明的几何图形,使患者也能读懂心电诊断结果。因此,心电散点图可谓是可穿戴心电设备最匹配的软件“搭档”。

可穿戴设备以前所未有的方式扩大了心电信息采集以及数据利用广度和深度,与此同时也带来了巨大的安全隐患。可穿戴设备采集的个人数据通常涉及私人信息,如使用者的位置、家庭住址、工作单位、健康状况等,设备通过互联网将其传给云端或本地数据服务器进行存储,不同身份的用户通过不同权限访问服务器中的数据。如不进行妥善的信息安全管理,用户隐私信息很可能遭到泄露。区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。近年来,区块链技术被认为适用于解决医疗大数据在数据收集和交换方面出现的安全问题。如果说互联网信息技术负责数据的传输,那么区块链是确保信息安全的技术。有学者认为,医疗健康领域将是继金融领域后区块链技术最重要的服务方向之一。

(李方洁)

参 考 文 献

李方洁. 心电散点图——大数据分析的新视野. 实用心电学杂志,2018,27(1):7-10.

第二章

基本概念

一、相空间

相空间(phase space)是数学与物理学概念,是一个用以表示动力系统所有可能状态的空间,系统每个可能的状态都对应于相空间的点。心脏电活动的速率和节律所形成的不是空间系统,而是一个时间序列,属于动力系统。自从用心电图纸上的数值表达心电活动的速率、节律以来,心电记录卷纸从心电图机中不断被释放出,使人感到心电似乎是一种流动的“视觉有形之物”,而忽视了其本质是时间序列中的“节奏”,属于动力系统。相空间是表达时间序列的“虚拟空间”,心电散点图就是将心脏电活动的时间序列表达在相空间中的方法。

相空间被定义为具有高维度。描述一个动力系统的维度越高,信息损失就越少,同时意味着所需处理的信息量越大,所要求的信息处理能力也越强。因此,在实际应用中,我们总是在掌握信息量与处理信息能力之间找寻最佳平衡点,目前临床应用的心电散点图只是相空间的二维图形,包括经典的心电散点图(RR 间期散点图)和 RR 间期差值散点图(可以理解为另一维度的 RR 间期散点图)。二者均由连续的 RR 间期迭代追踪作图而成,图的横、纵坐标都是 RR 间期。

心电 RR 序列的相空间图是采用大数据连续 RR 间期迭代追踪而成的,不仅能很好地表现心电系统的混沌特征,而且能清晰地揭示出传统的动态心电图分析方法无法揭示的某些隐含的规律。例如:心电散点图明确显示,心率变异性(本书后称:HRV)正常的窦性心律,毫无例外地出现心率加快时相邻 RR 间期的瞬间变化减小、心率变慢时相邻 RR 间期的瞬间变化增大的现象;在心房颤动(房颤)时能观察到房室结功能不应期(atrioventricular node functional refractory period;本书后称:AVNFRP)及其变化;能发现绝大多数动态心电图无法诊断的并行心律;能一目了然地区分伴有隐匿传导的自律性增高性房性早搏,或多源性房性早搏与房颤;能准确鉴别大多数房颤时宽 QRS 波的性质;能更好地表现起搏心电图的不同特征。心电散点图在 HRV 分析方面也颇有独特之处,与时域、频域 HRV 分析方法相比,心电散点图可以显示和记录伪差 RR 间期失真对分析结果所产生的影响,提高 HRV 分析的准确性。

二、奇怪吸引子

数学中,吸引子(attractor)是描述动力系统行为模式的相空间几何构形,是动力系统活动的相空间轨迹图。吸引子刻画系统的整体特性,反映系统演化过程的终极状态,具有终极、稳定和吸引的特性,因此系统的吸引子具有不可分割性;反之,不同的动力系统不能相互融合成同一个吸引子。在吸引子中,越靠近吸引源的内部,吸引力越强;越远离吸引源的外缘,吸引力越弱,核心饱满充实,边缘光滑而稀疏。周期系统运行节律的吸引子相空间的维数为整数,称为“平庸吸引子”(indifferent attractor),其内部结构相对简单,边缘规则;而非线性系统运行节律的吸引子具有分数维,称“奇怪吸引子”(strange attractor),其相空间结构复杂,轮廓不规则,反映系统中存在混沌运动。由于动力系统有各自的行为模式,因此吸引子的性态也各不相同。心电 RR 间期序列属于非线性动力系统,其几何构形为奇怪吸引子。

吸引子的几何图形是通过对动力系统序列变量进行大量迭代计算而得到的。混沌系统的吸引子是相空间的高维几何构形。法国数学家 Jules Henri Poincaré 提出将相空间中“立体”的吸引子“剖切”成不同的二维横断面(现称“Poincaré 截面”)来加以研究。时至今日,“Poincaré 截面”仍然是研究吸引子相空间结构的经典方法。20 世纪 60 年代,计算机技术问世,被称为“混沌理论之父”的美国动力气象学家 Edward Norton Lorenz 用计算机编程,绘制了气象动力系统的吸引子几何图形,即形似一只蝴蝶的“Lorenz 混沌吸引子”,并由此揭示了系统的混沌特征。目前,心电散点图采用迭代算法制作的 Lorenz 吸引子的 Poincaré 截面,可以视为心电吸引子的 Poincaré 截面图。

心电散点图是心电吸引子在相空间中“立体”几何构形的二维剖面图。对于立体的心电吸引子而言,不仅有外观形状,也有反映其内涵特征的内部“性态”,如行为轨迹的混沌度、行为轨迹的疏密程度等。但目前的心电散点图不能反映“轨迹”,只能反映吸引子的形态(轮廓形状),而不能反映吸引子的性态。

三、海量数据

心电散点图的功能特点是在相互关联的海量(大样本或超大样本)数据中发现隐含于其中的规律,提取出传统方法无法提取的有用信息。其中的关键词是“相互关联”和“海量数据”。连续记录的动态心电图属于相互关联的数据,而“海量数据”是一个相对的概念,是指能够提取到有用信息所需的数据量。心电散点图根据图的形态对图形进行定性,所以需要足够数量的散点参与作图,才能稳定地表现图形特征。这个图形特征就是要提取的规律与信息。由于数据条件不同,所需要的数据量的绝对值不同(图 2-1)。广义上讲,普通心电图所提供的 RR 间期数据量远远达不到“海量”,而 24 小时动态心电图的数据量已达到“海量”要求,属于心电散点图分析的适用范围。