

心电散点图中的重要标识 线

河南省心电图诊疗中心

郑州大学第二附属医院心电图科

景永明

题纲

- 1 概述
- 2 Lorenz散点图中的重要标识线
- 3 差值散点图中的重要标识线
- 4 二维差值散点图的三维特性
- 5 重要标识线的临床应用
- 6 小结

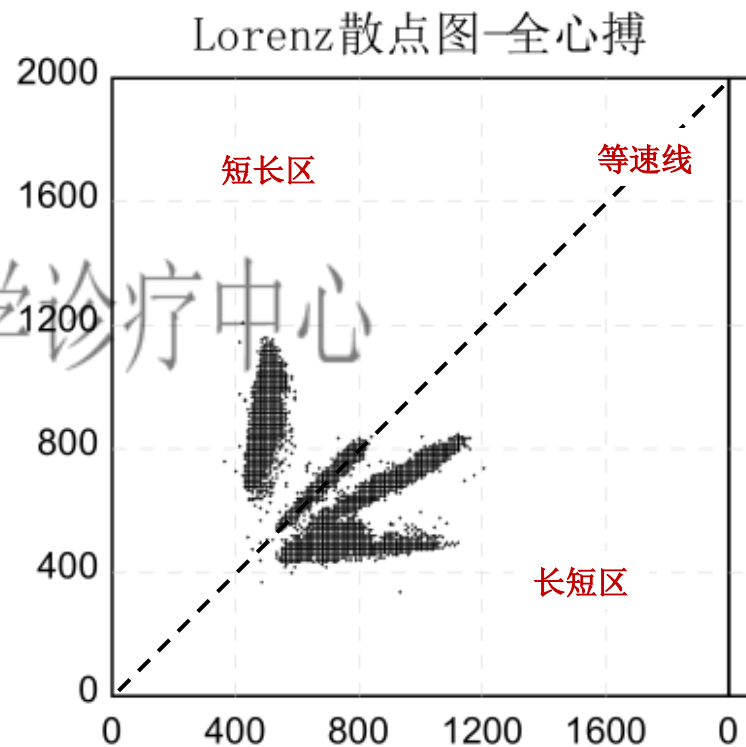
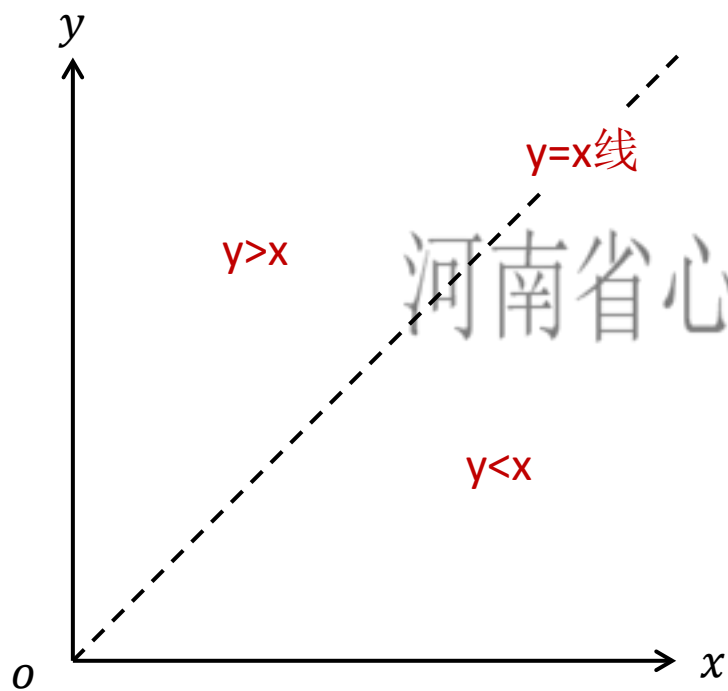


1 概述

- RR间期的大小对比及恒变性质决定着散点图的分布规律（散点图位置及走向）。
- 由于Lorenz散点图与差值散点图的作图原理不同，平面直角坐标系中位置相同的特征线有不同的名称及含义。
- 了解两种散点中的重要标识线，有利于快速识别和分析多数心律心失常。

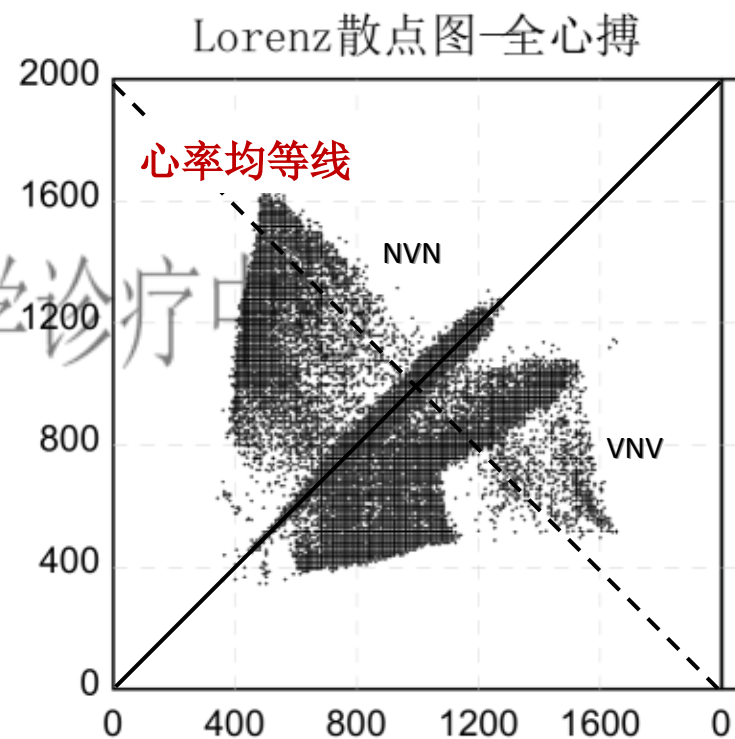
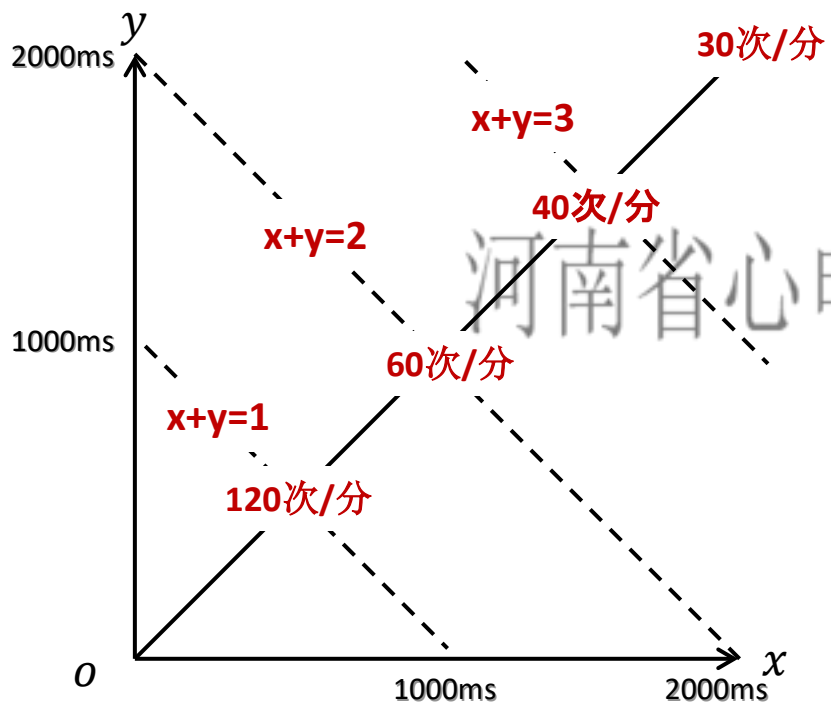
河南省心电学诊疗中心

Lorenz散点图中的手



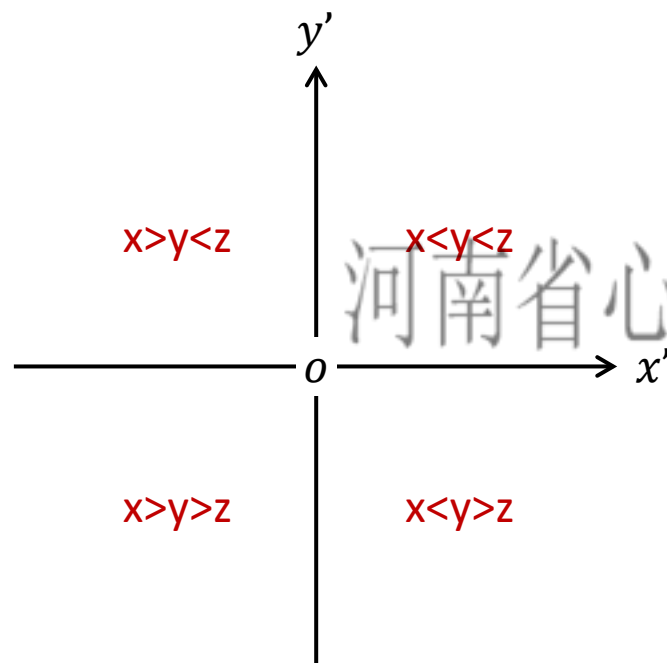
等速线

Lorenz 散点图中的手

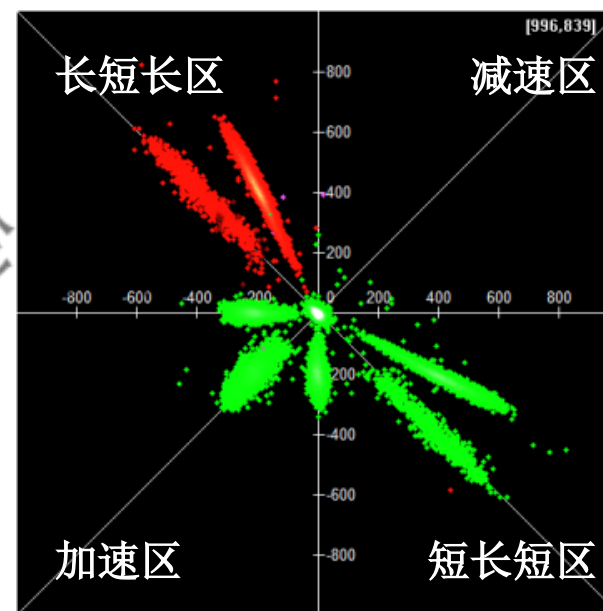


心率均等线

差值散点图中的重要标识

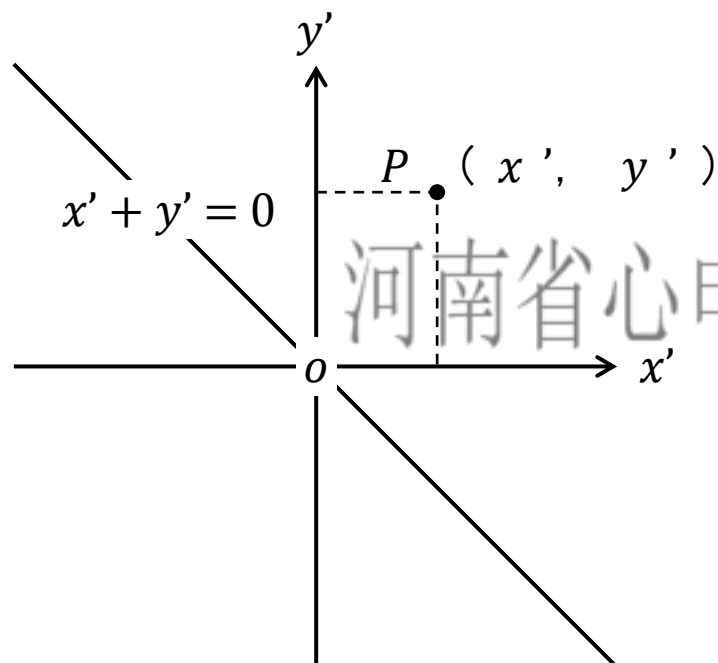


河南省心电图学诊

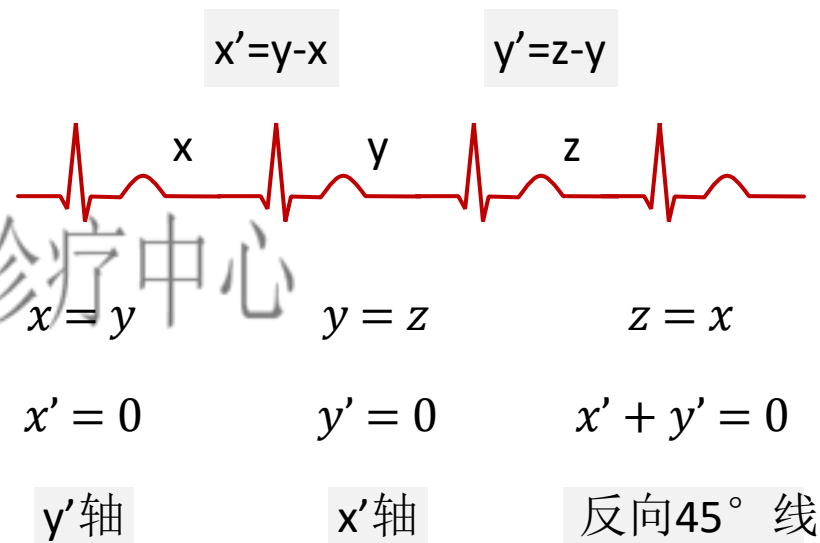


两轴分四区

差值散点图中的等效三维心电图

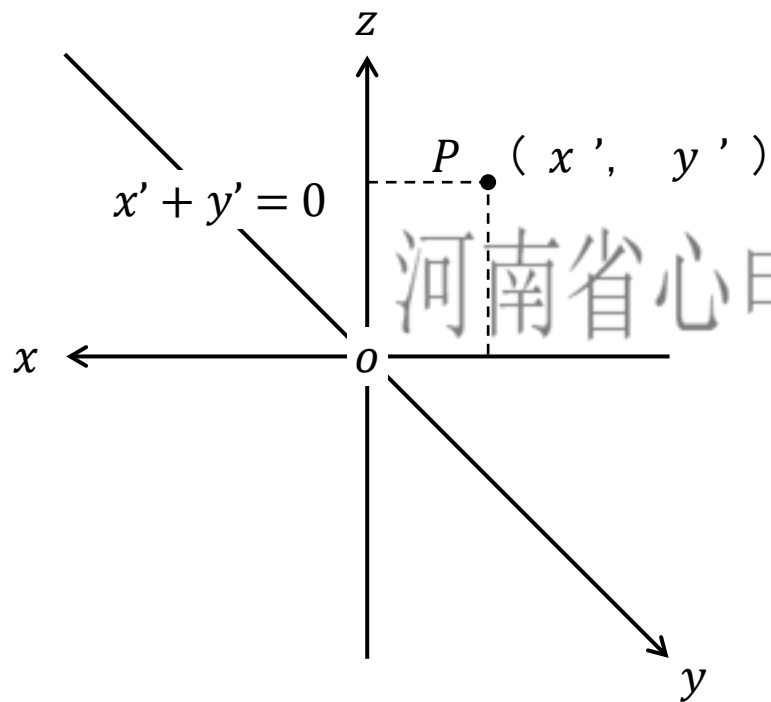


河南省心电学诊疗中心

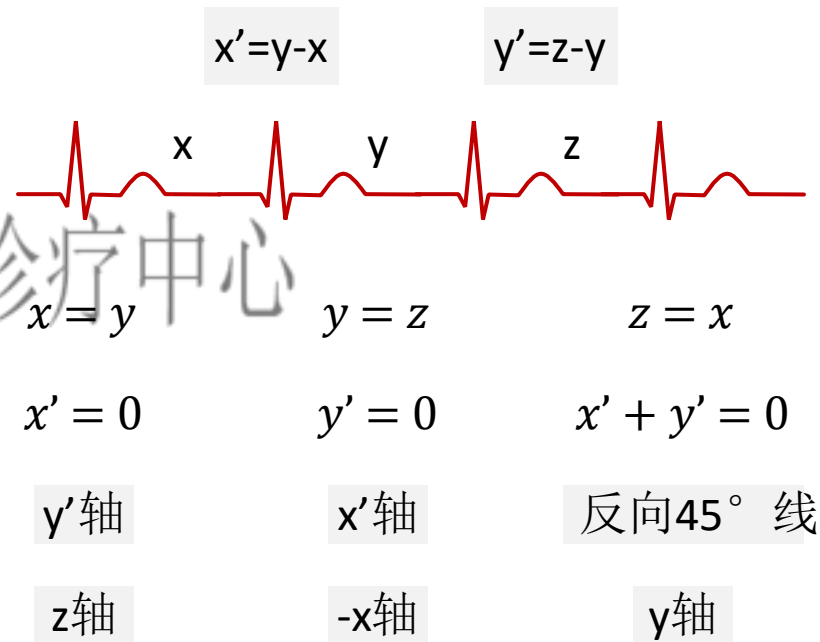


三条两值等速线

差值散点图中的等效三维心电图



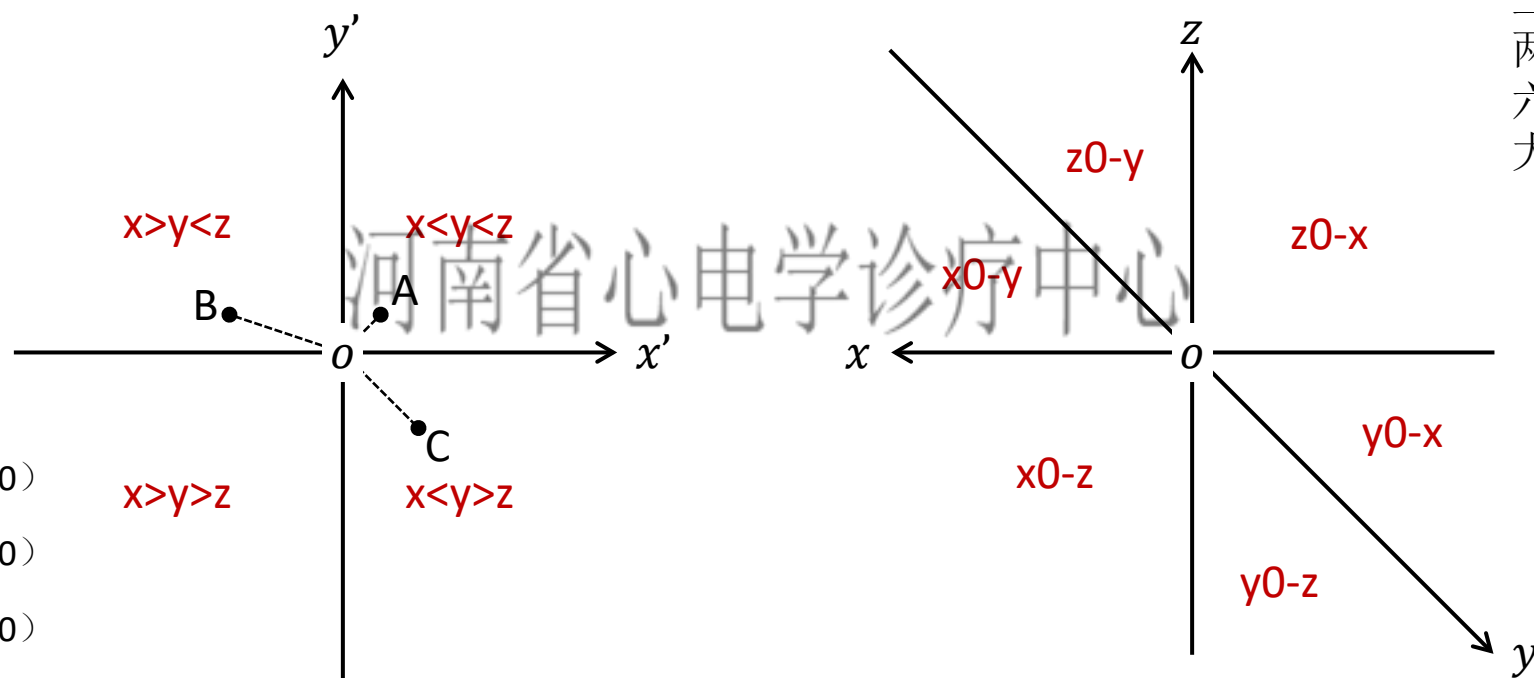
河南省心电学诊疗中心



三条两值等速线

差值散点图的坐标分区

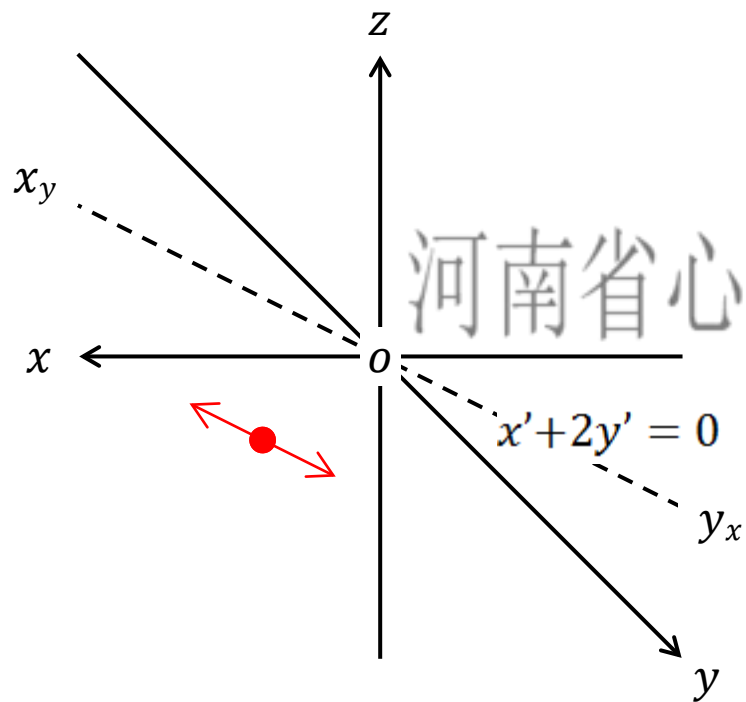
- $P_1 (2.0, 0.5, 1.0)$
- $P_2 (1.0, 1.5, 2.0)$
- $P_3 (1.0, 1.5, 1.0)$



三值相等居正中
 两值相等守边疆
 六区三值各不等
 大小排序看名称

三条两值等速线

差值散点图中的心率均等线



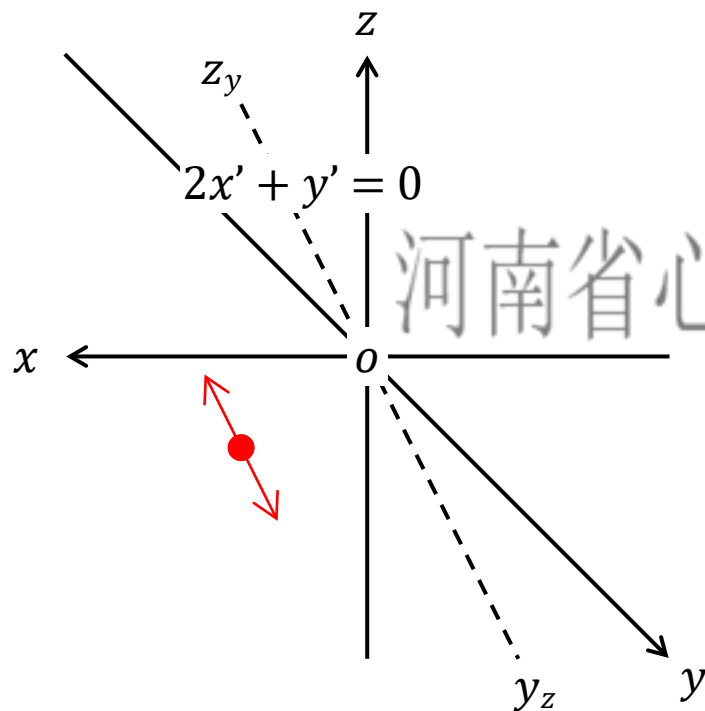
xy心率均等线

$$\frac{x+y}{2} = a \quad z = b$$

$$\begin{cases} x' = y - x = 2a - 2x \\ y' = z - y = b - (2a - x) \end{cases}$$

$$x' + 2y' = 2b - 2a$$

三族两值心率均等线



yz心率均等线

$$\frac{y+z}{2} = a \quad x = b$$

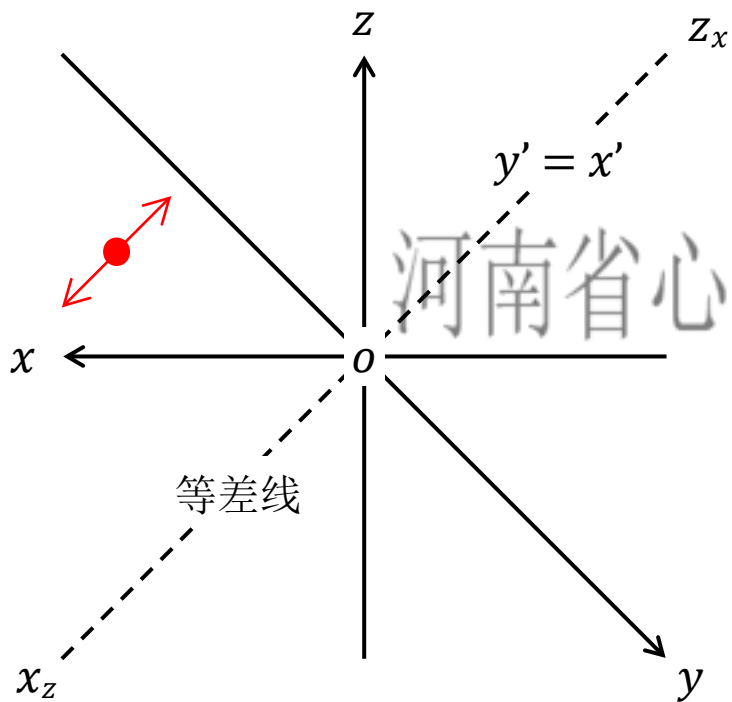
河南省心电学诊疗中心

$$\begin{cases} x' = y - x = 2a - z - b \\ y' = z - y = z - (2a - z) \end{cases}$$

$$2x' + y' = 2a - 2b$$

三簇两值心率均等线

差值散点图中的心率均等线



zx心率均等线

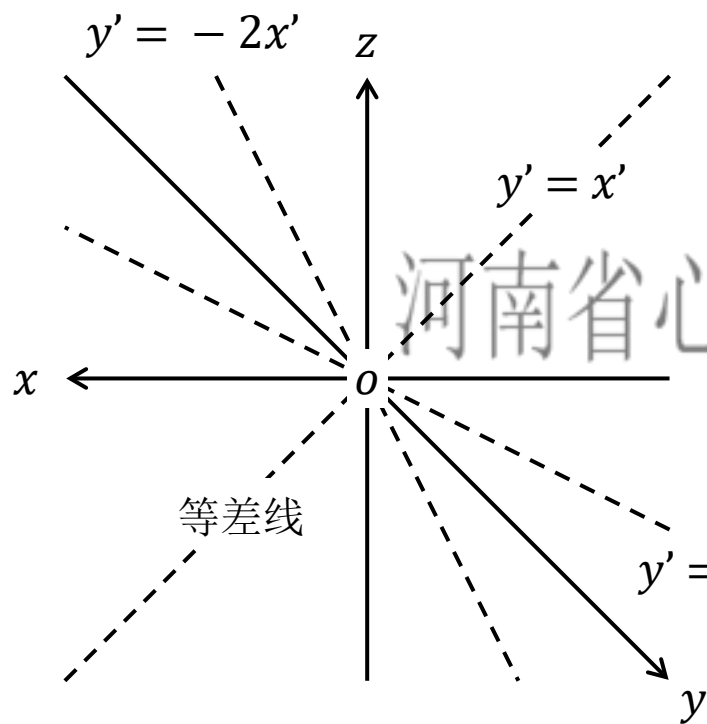
$$\frac{x+z}{2} = a \quad y = b$$

$$\begin{cases} x' = y - x = b - x \\ y' = z - y = 2a - x - b \end{cases}$$

$$x' - y' = 2b - 2a$$

三簇两值心率均等线

差值散点图中的心率均等线



河南省心电学诊疗中心

$$y' = x'$$

$$y' = -2x'$$

$$z - y = y - x \quad y = \frac{z + x}{2}$$

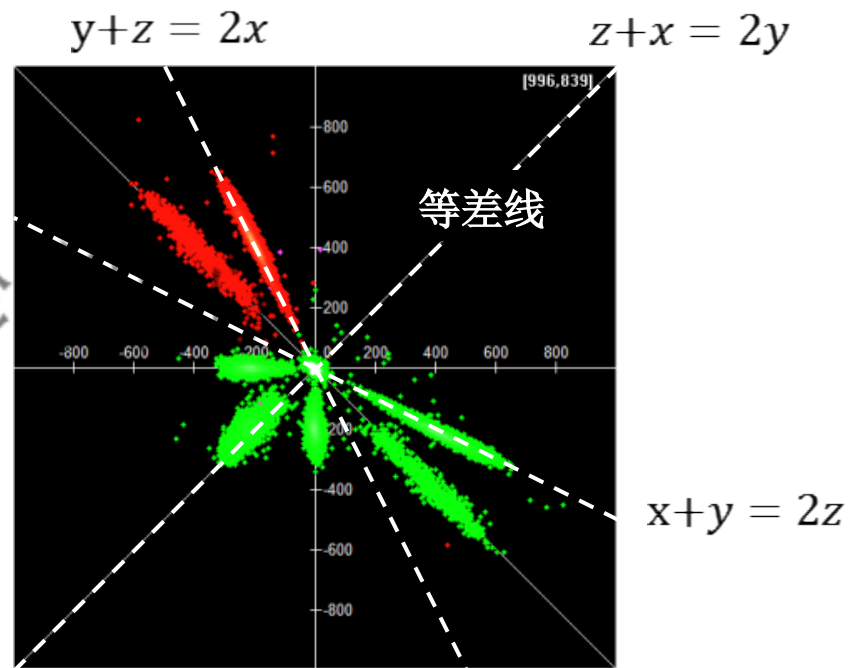
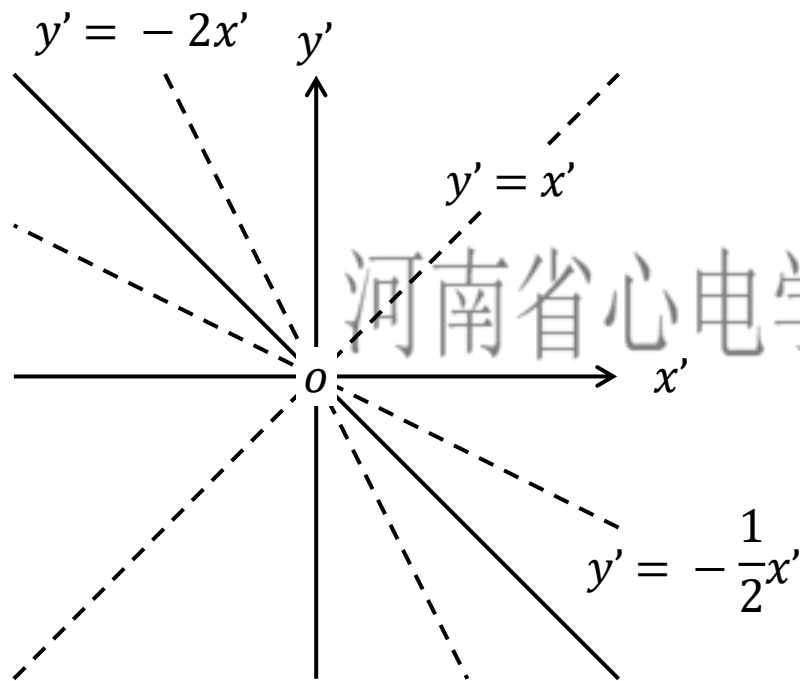
$$z - y = -2(y - x) \quad x = \frac{y + z}{2}$$

$$y' = -\frac{1}{2}x'$$

$$-2(z - y) = y + x \quad z = \frac{x + y}{2}$$

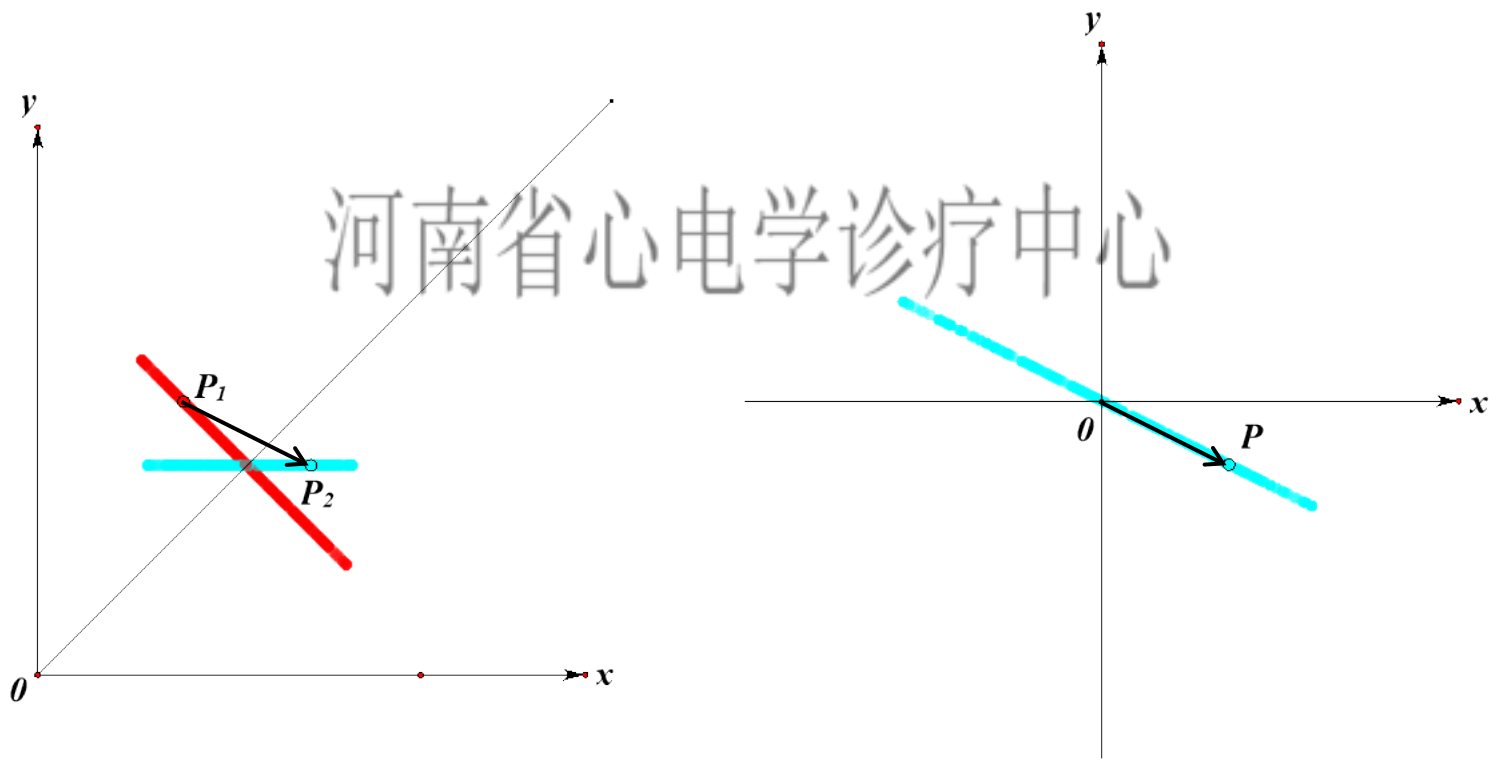
三条两值心率均等线

差值散点图中的重要标识线



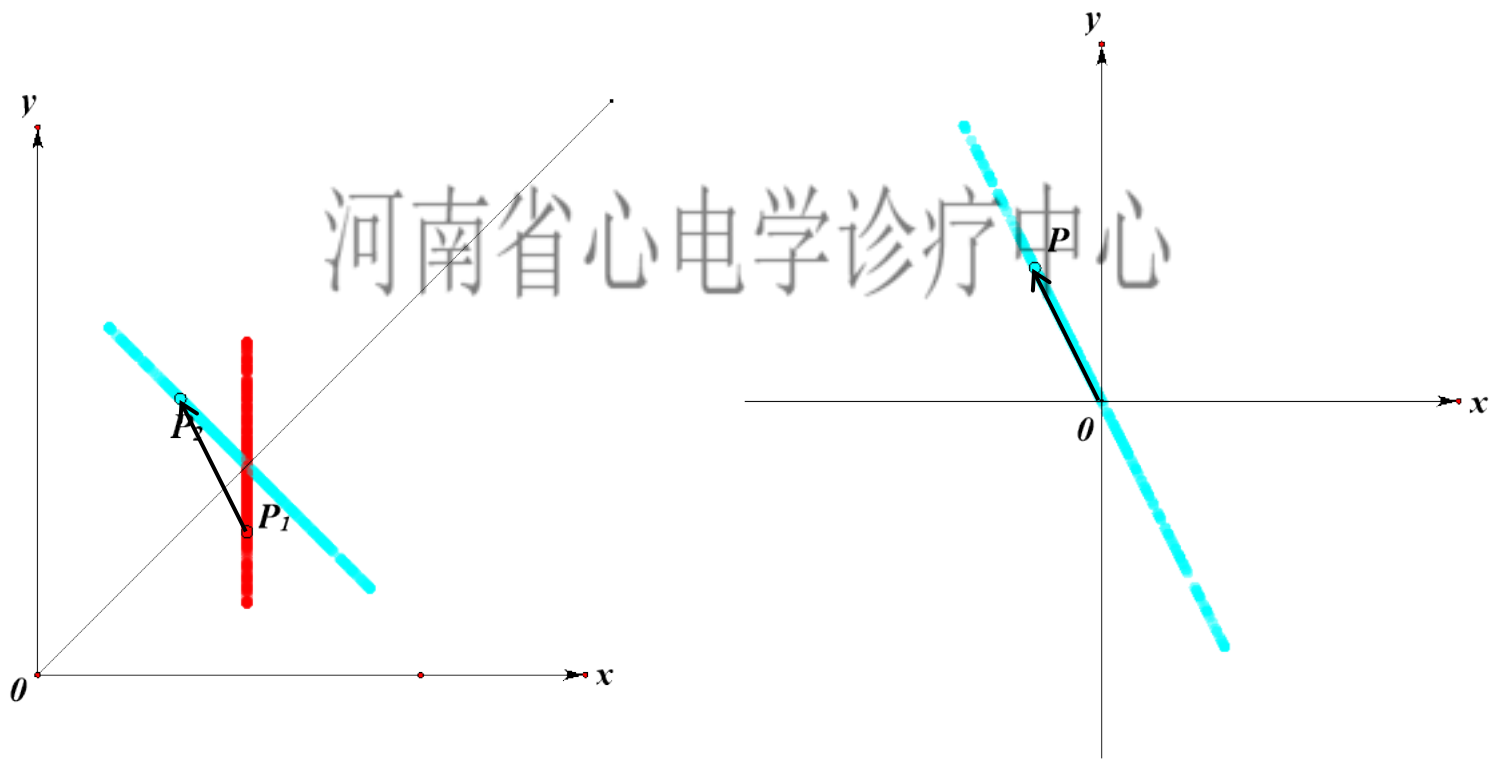
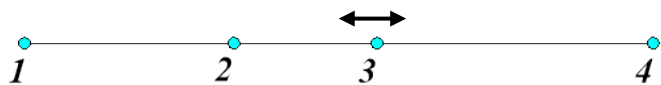
三条两值心率均等线

差值散点图中的重要标识



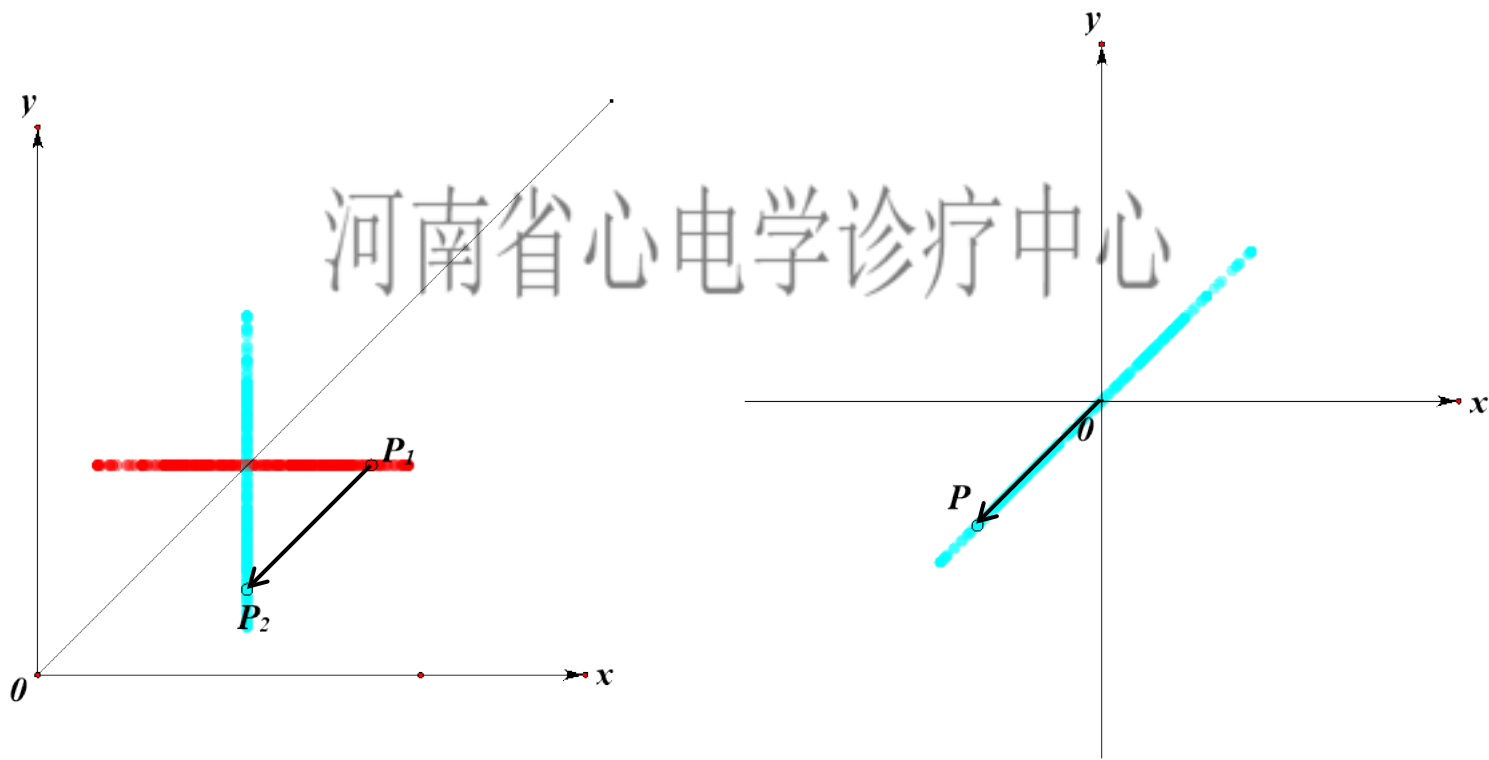
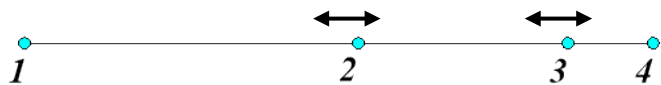
河南省心电学诊疗中心

差值散点图中的重要标识



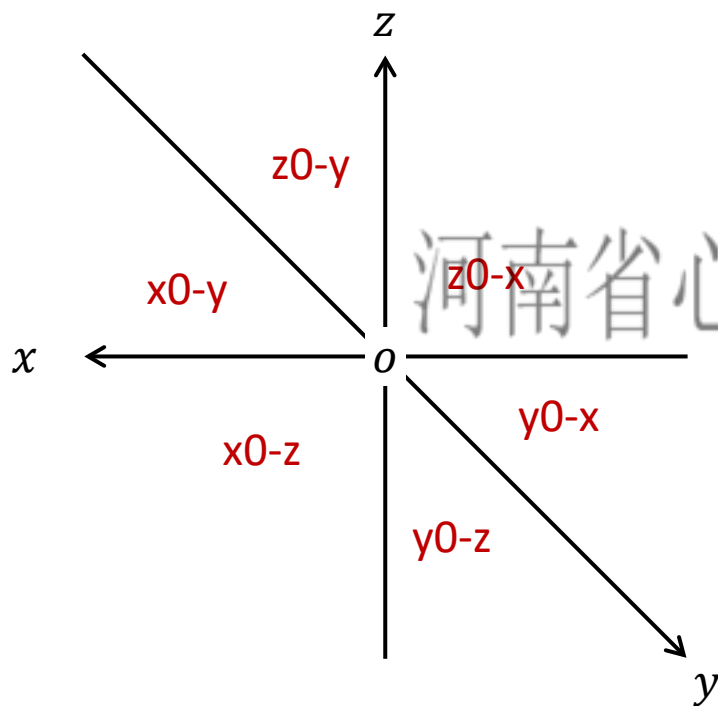
河南省心电学诊疗中心

差值散点图中的重要标识

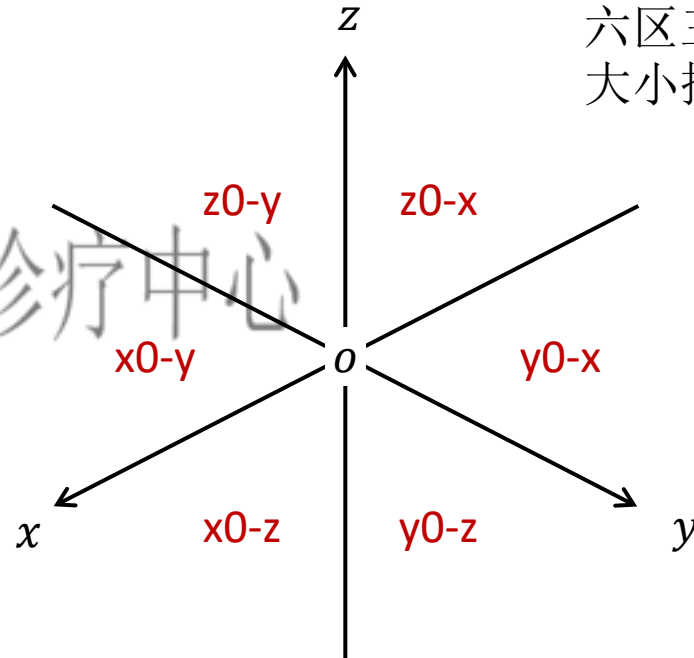


河南省心电学诊疗中心

维差值散点图的三维特



二维差值坐标系



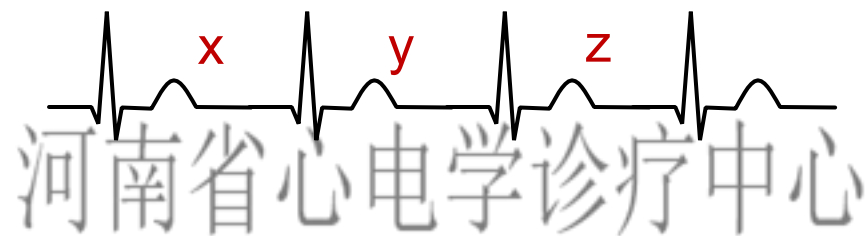
三维左手坐标系

三值相等居正中
 两值相等守边疆
 六区三值各不等
 大小排序看名称

河南省心电图学诊疗中心

4 三维Lorenz散点图的概念

- 是以空间点的位置表达相邻RR间期的规律性。

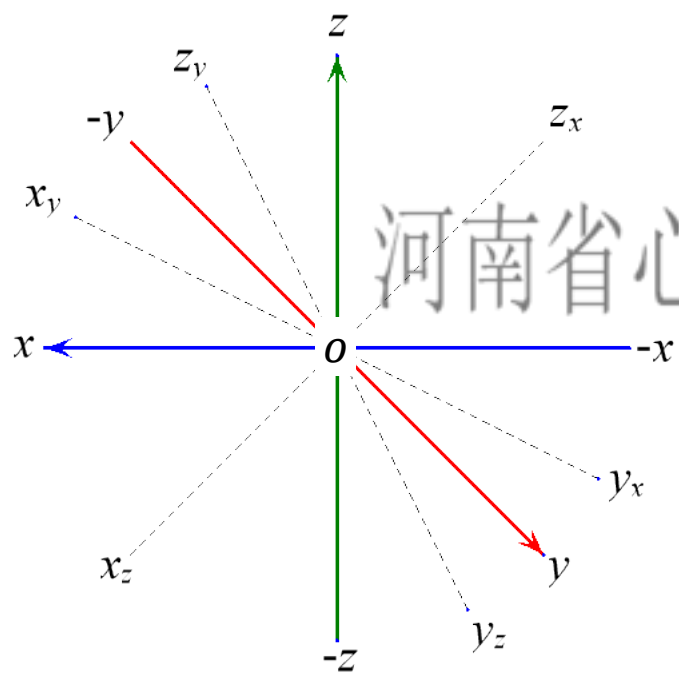


三维Lorenz散点 $P(x \ y \ z)$

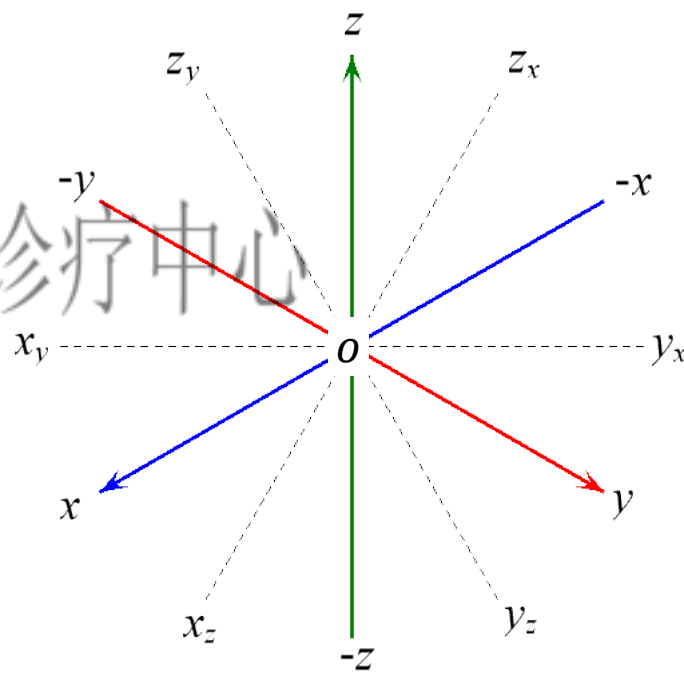
二维差值散点图 $P(y - x, \ z - y)$

$$\begin{array}{c} x' = y - x \\ y' = z - y \end{array} \rightarrow P(x', y')$$

维差值散点图的三维特

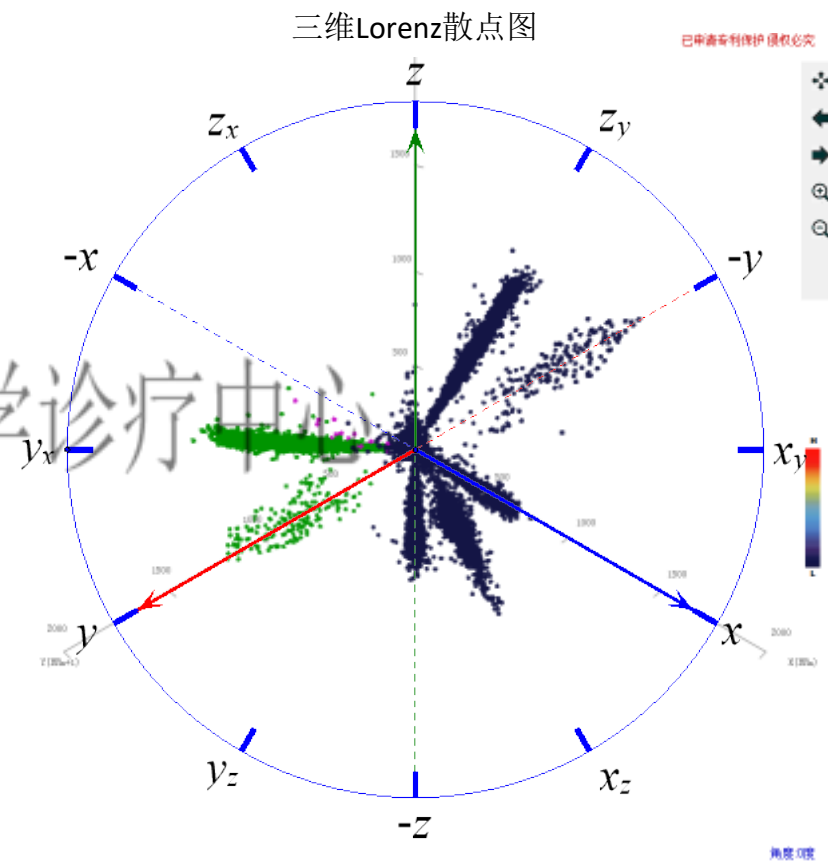
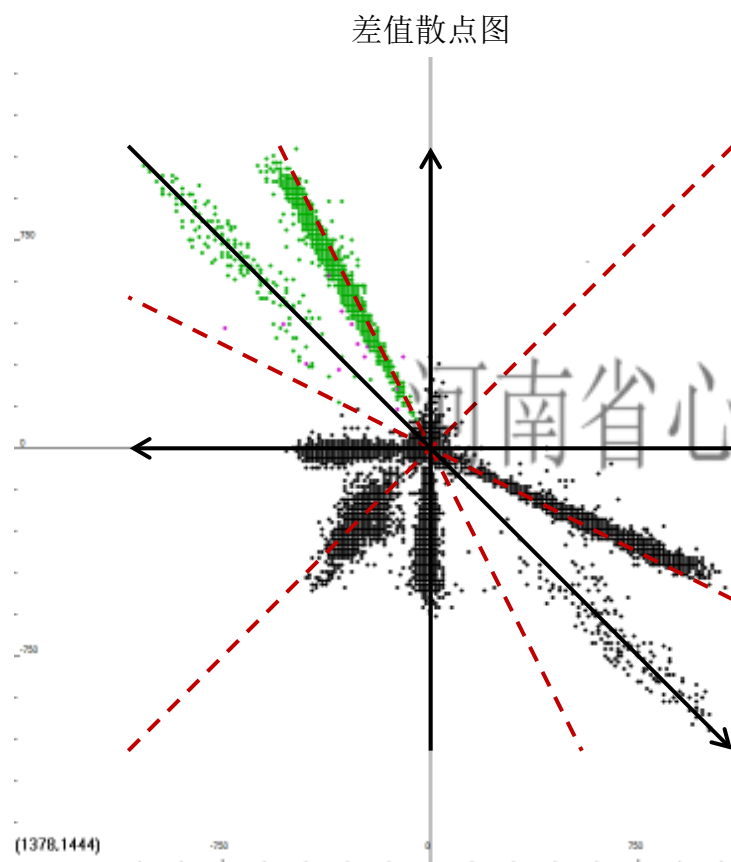


二维差值坐标系



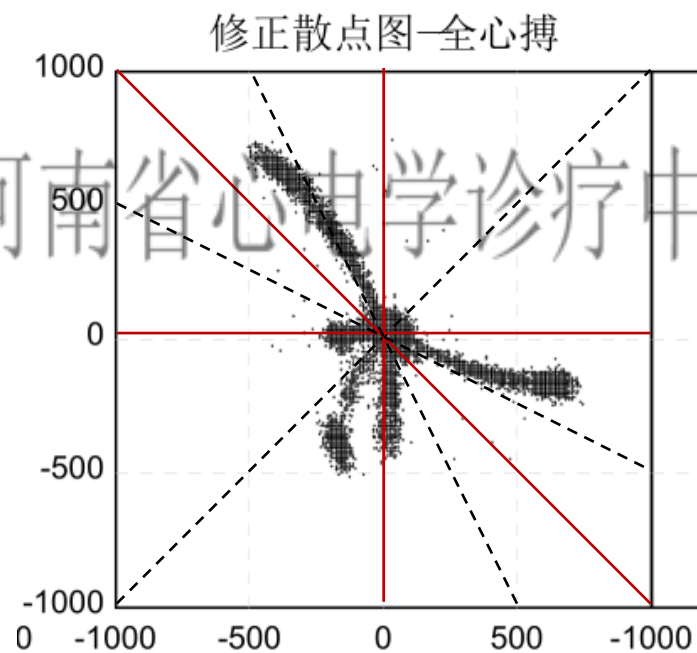
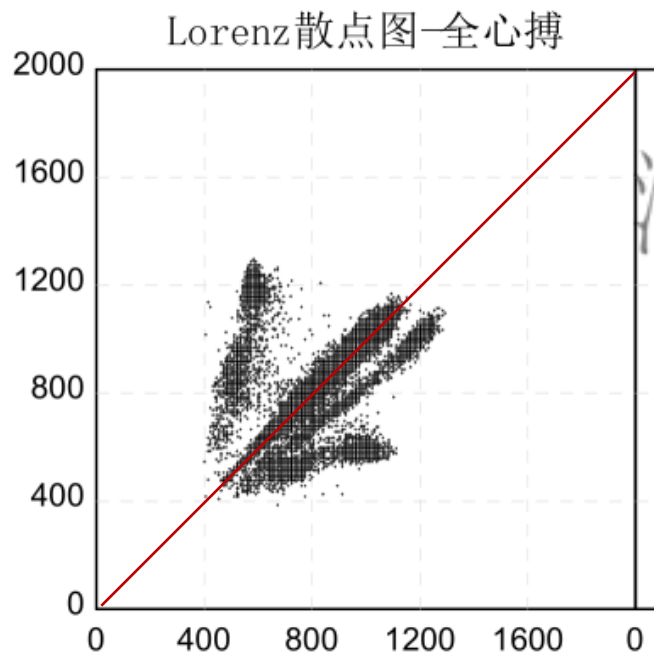
三维左手坐标系

河南省心电图诊疗中心

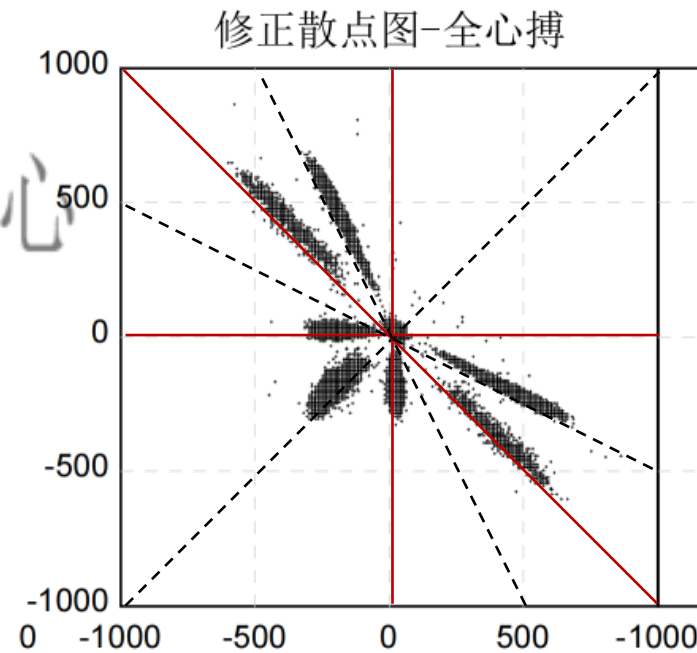


5 重要标识线的临床应用

例1 快速识别早搏的代偿间歇

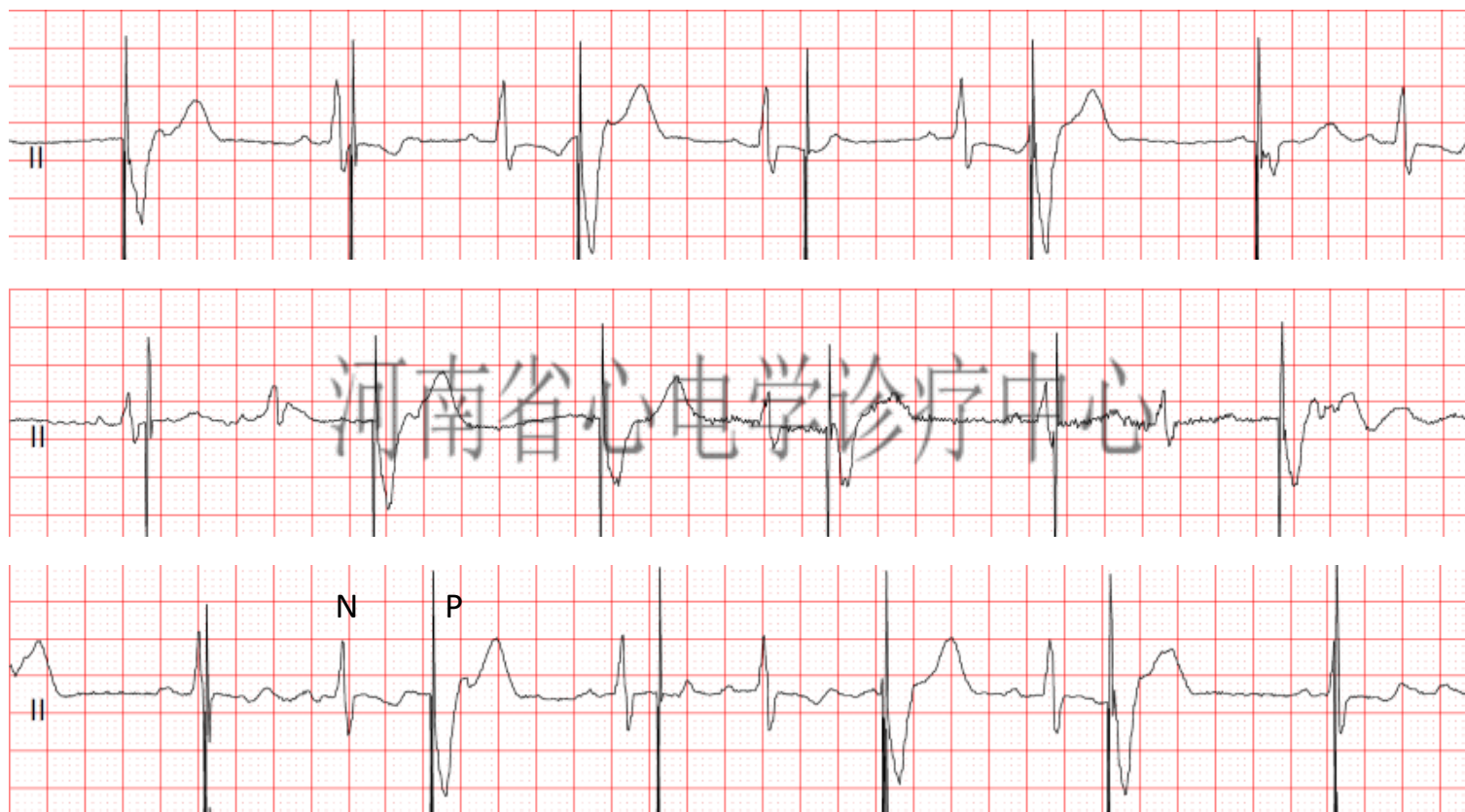


房性早搏



室性早搏

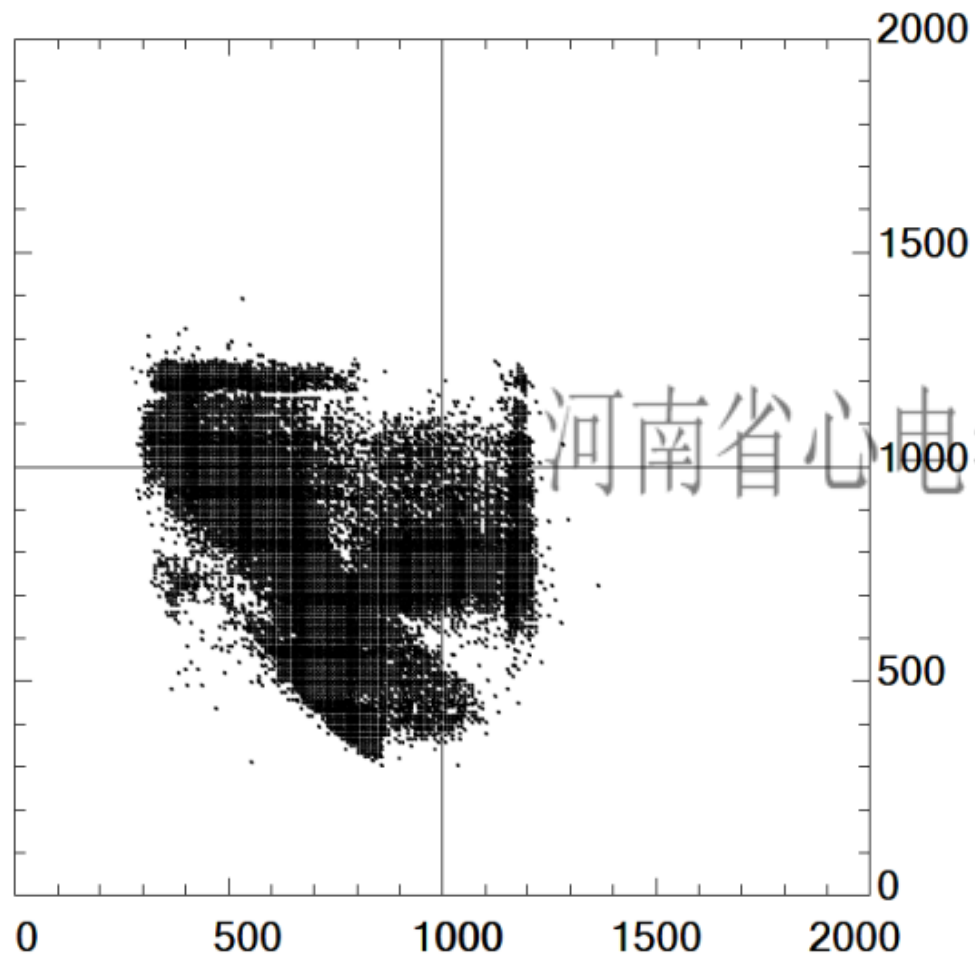
例2 快速识别并行心律



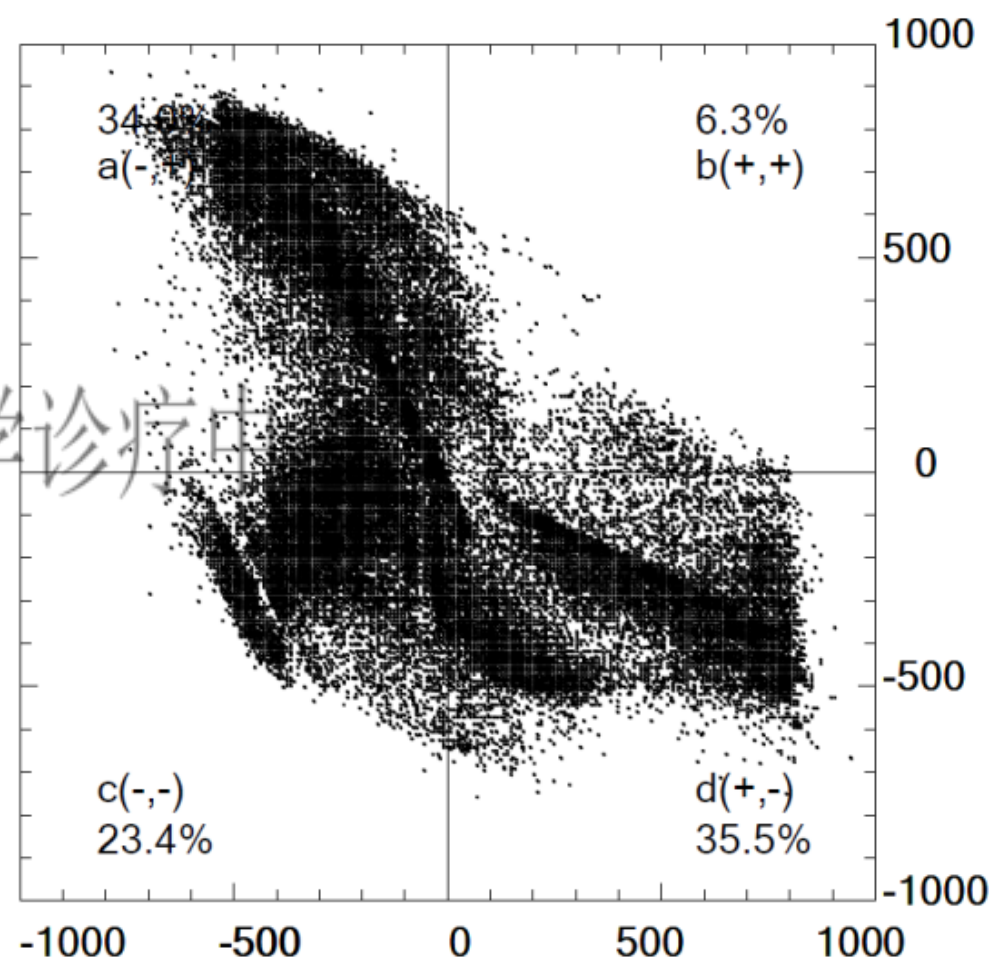
竞争性起搏心律



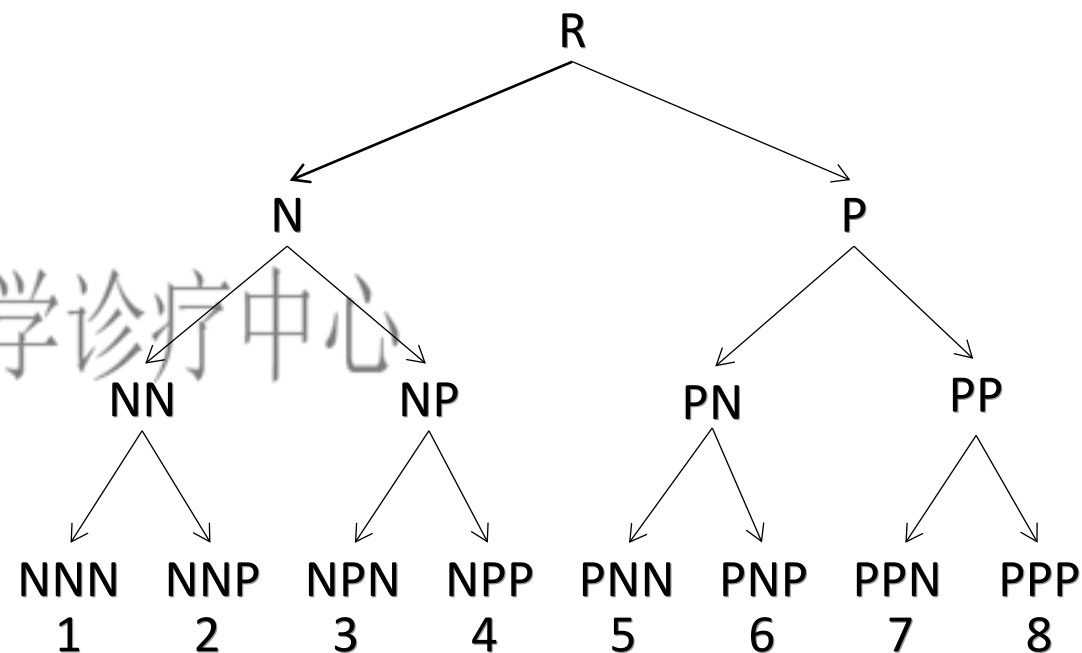
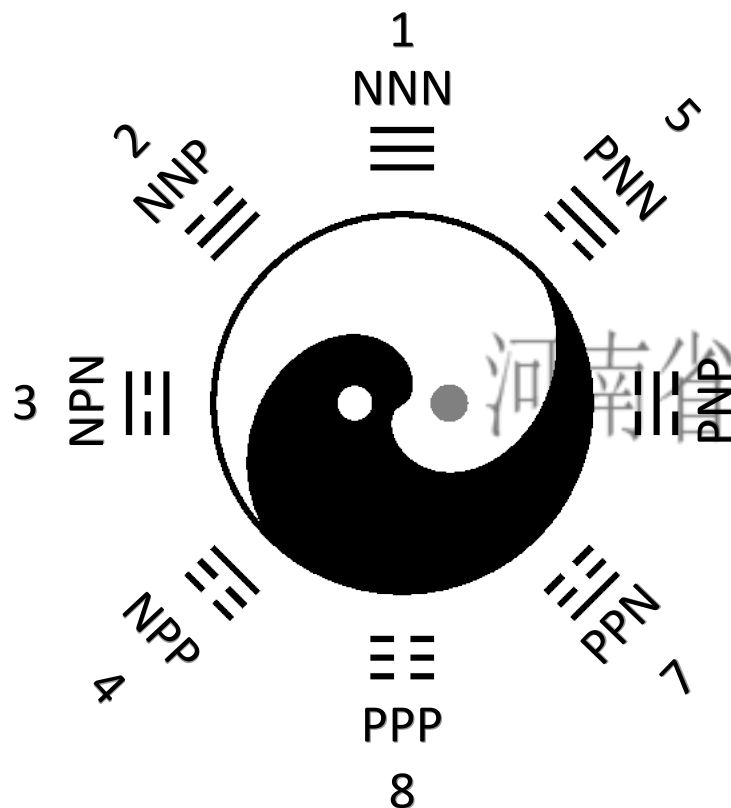
Lorenz 散点图 - 全部心率



修正散点图 - 全部心率

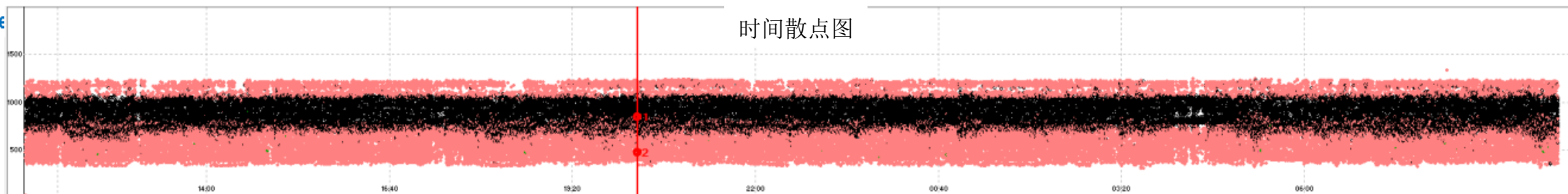


例2 并行心律的快速识别

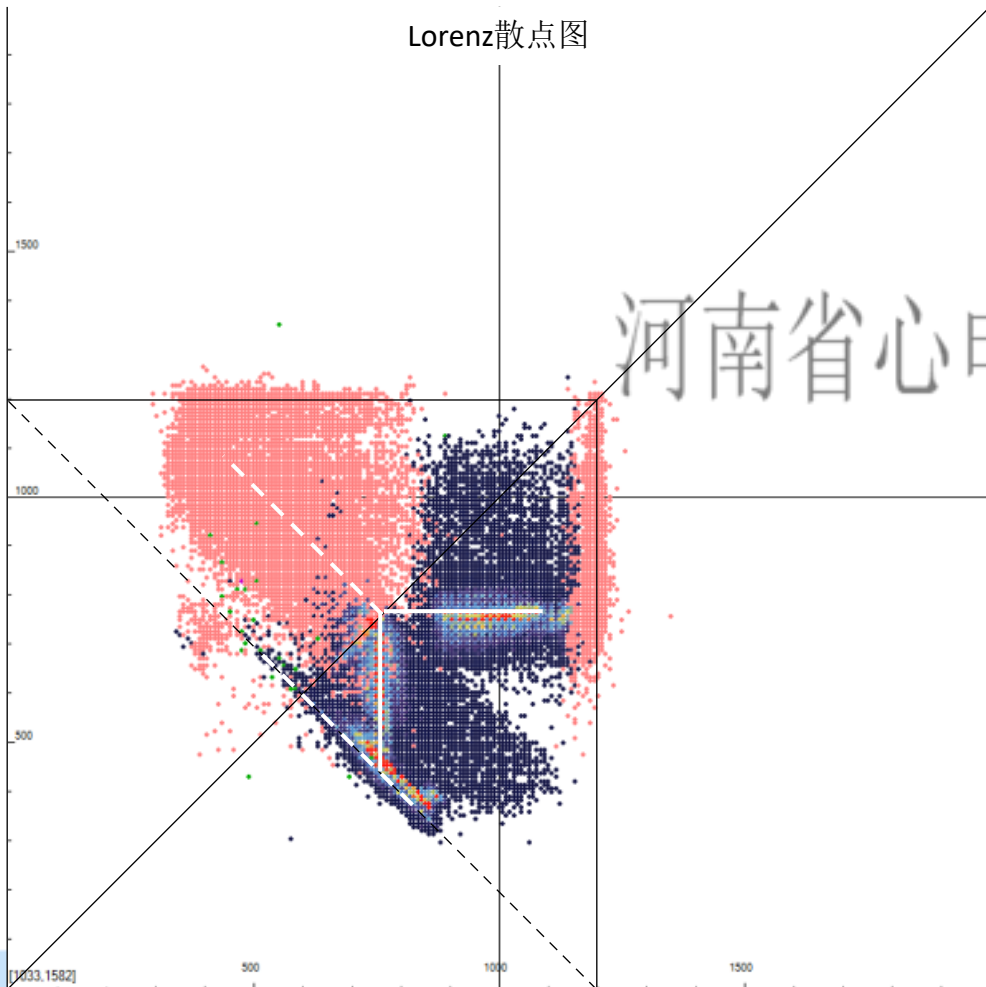




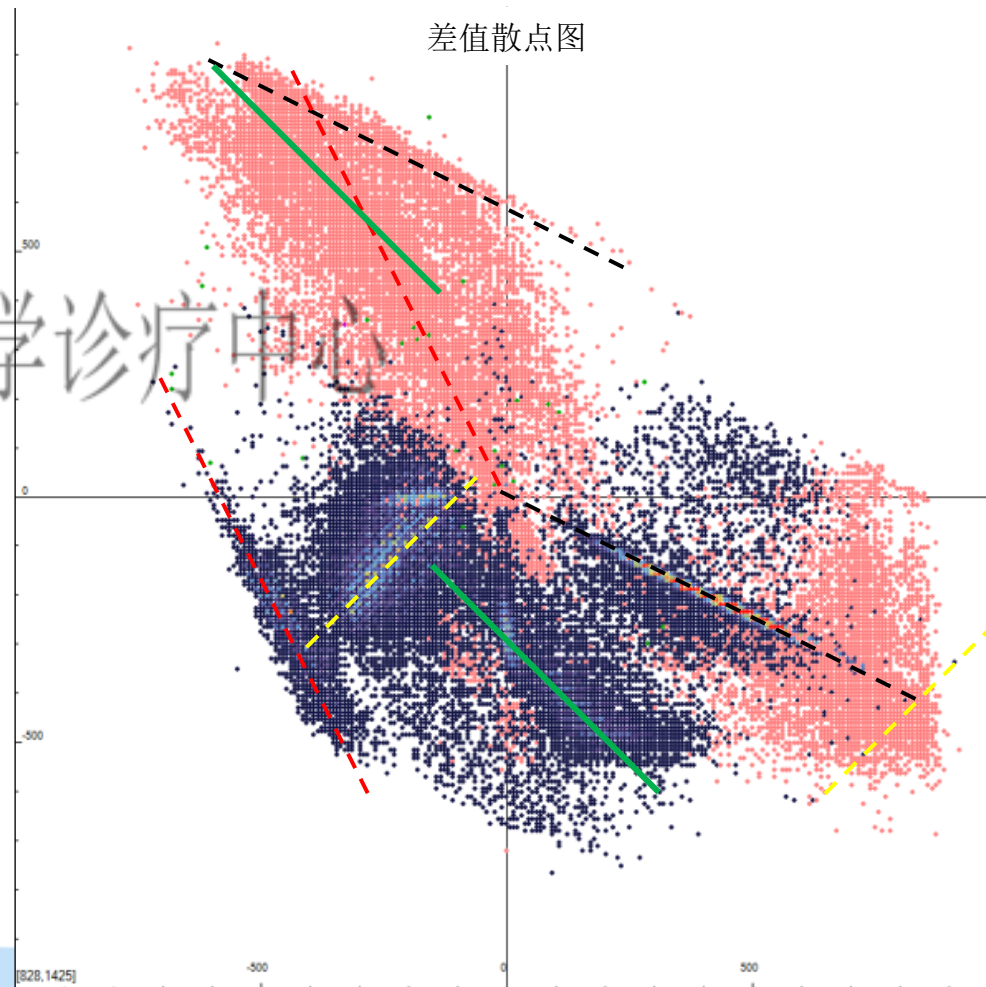
时间散点图



Lorenz散点图



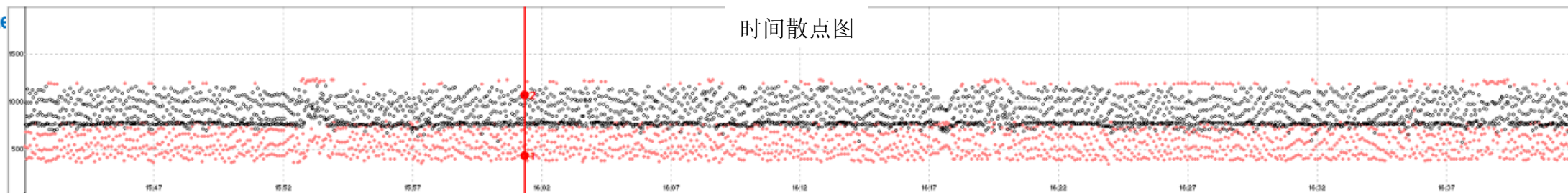
差值散点图



河南省心电学诊疗中心

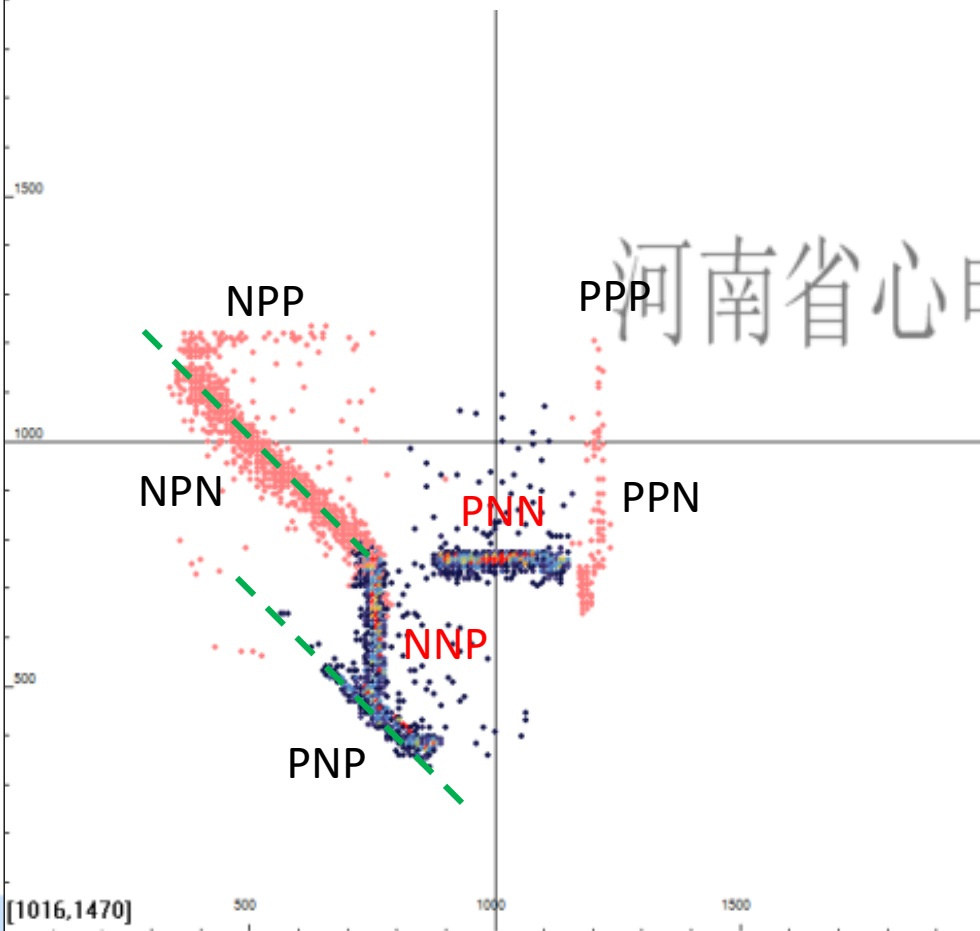


时间散点图



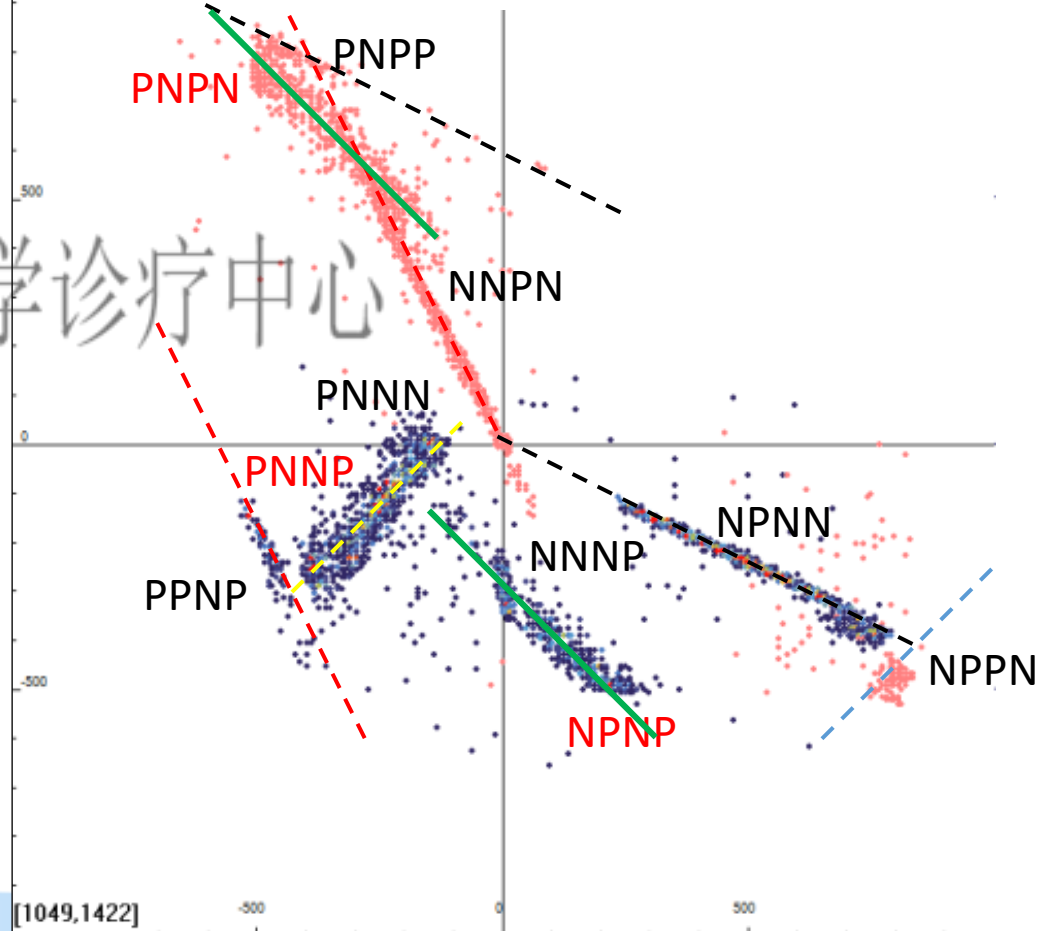
15:42-16:43

Lorenz散点图



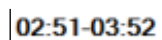
15:42-16:43

差值散点图

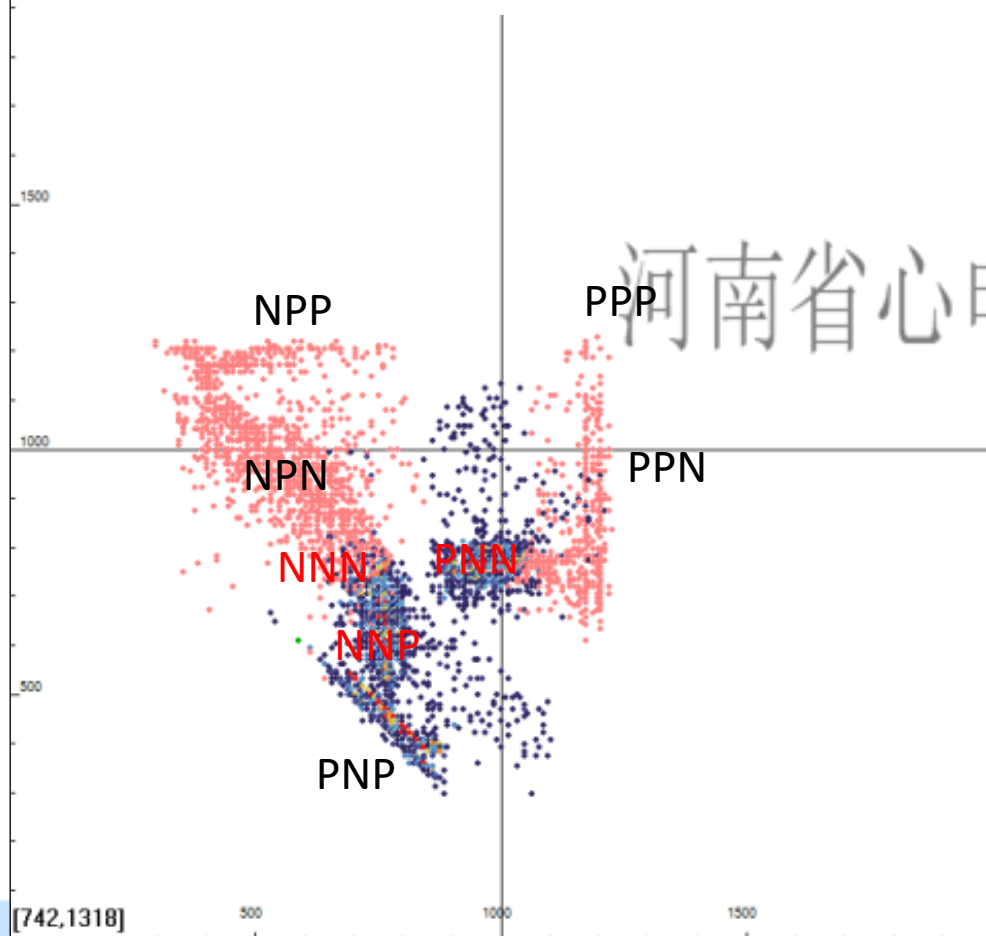




时间散点图

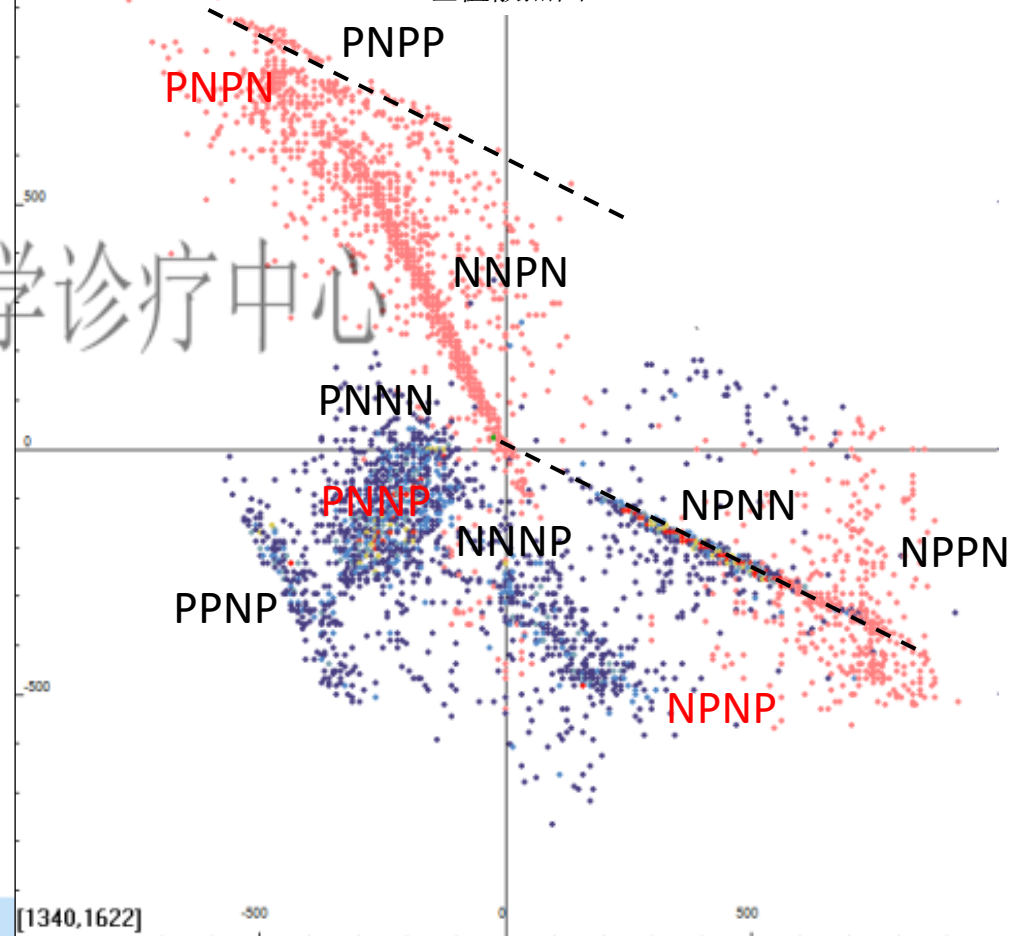


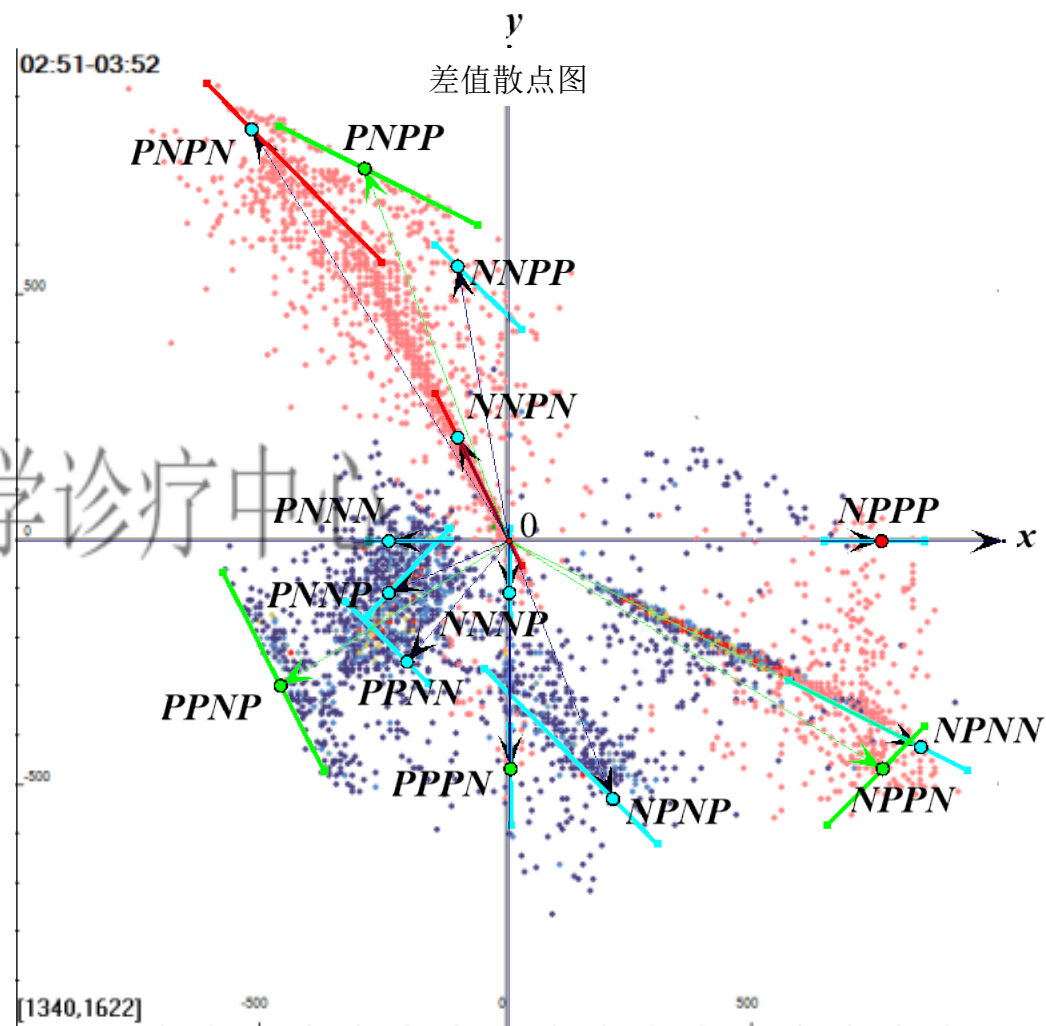
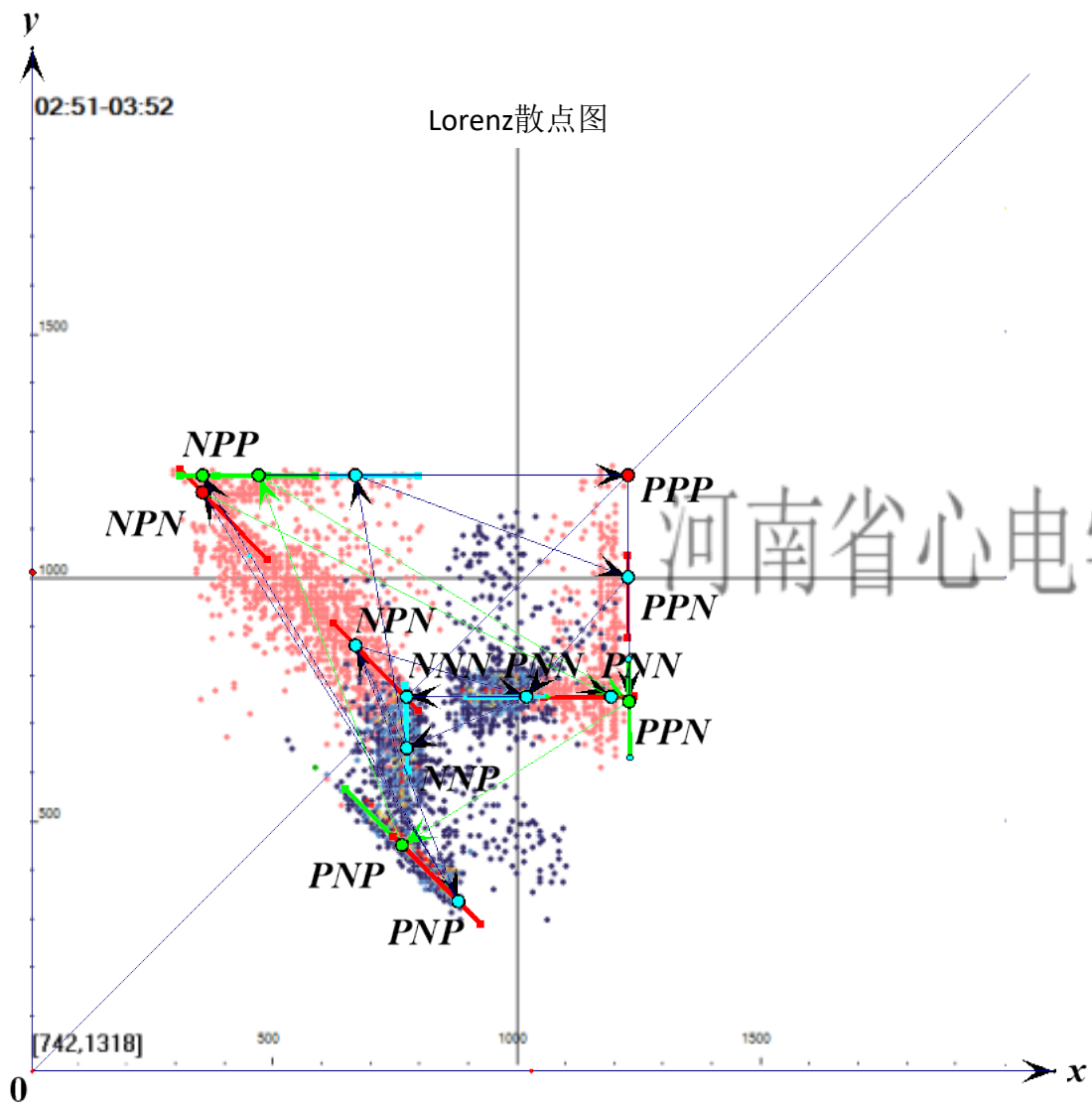
Lorenz散点图

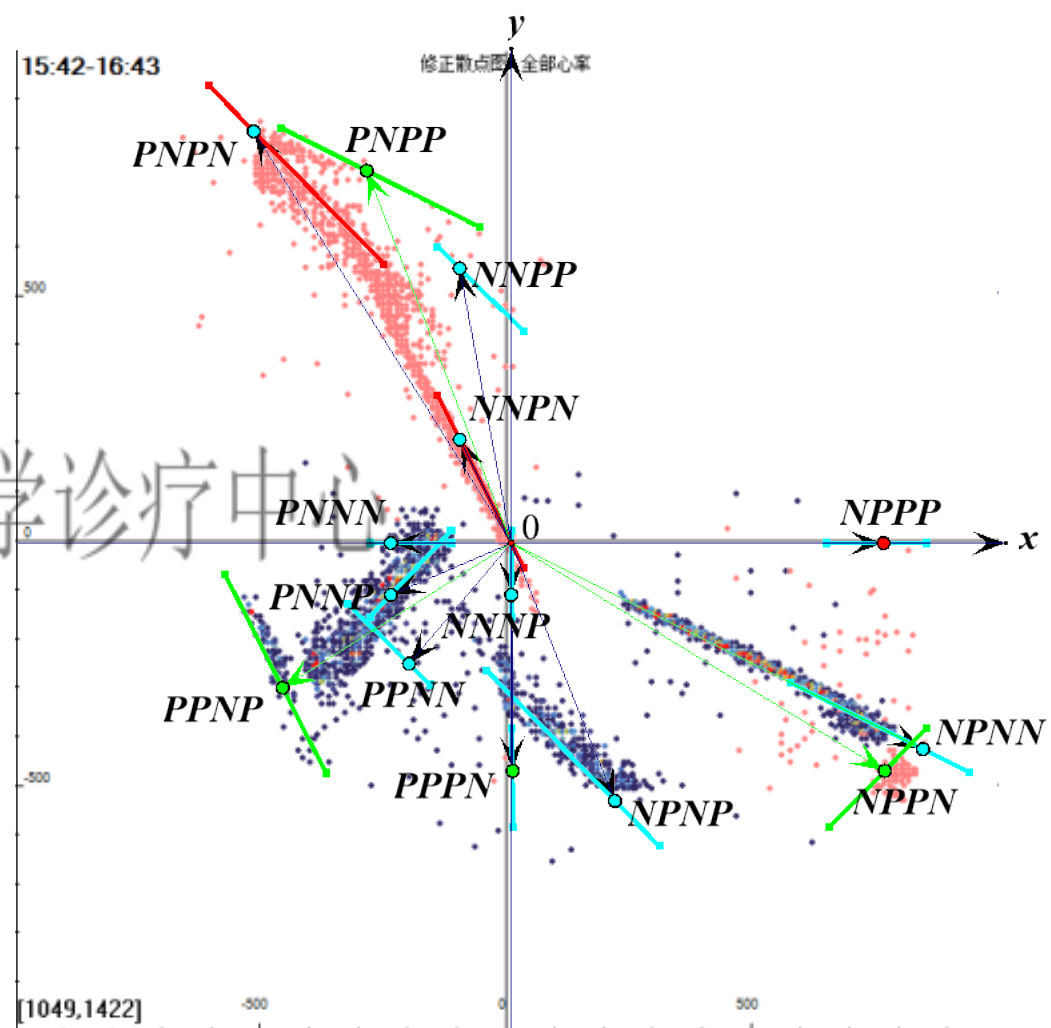
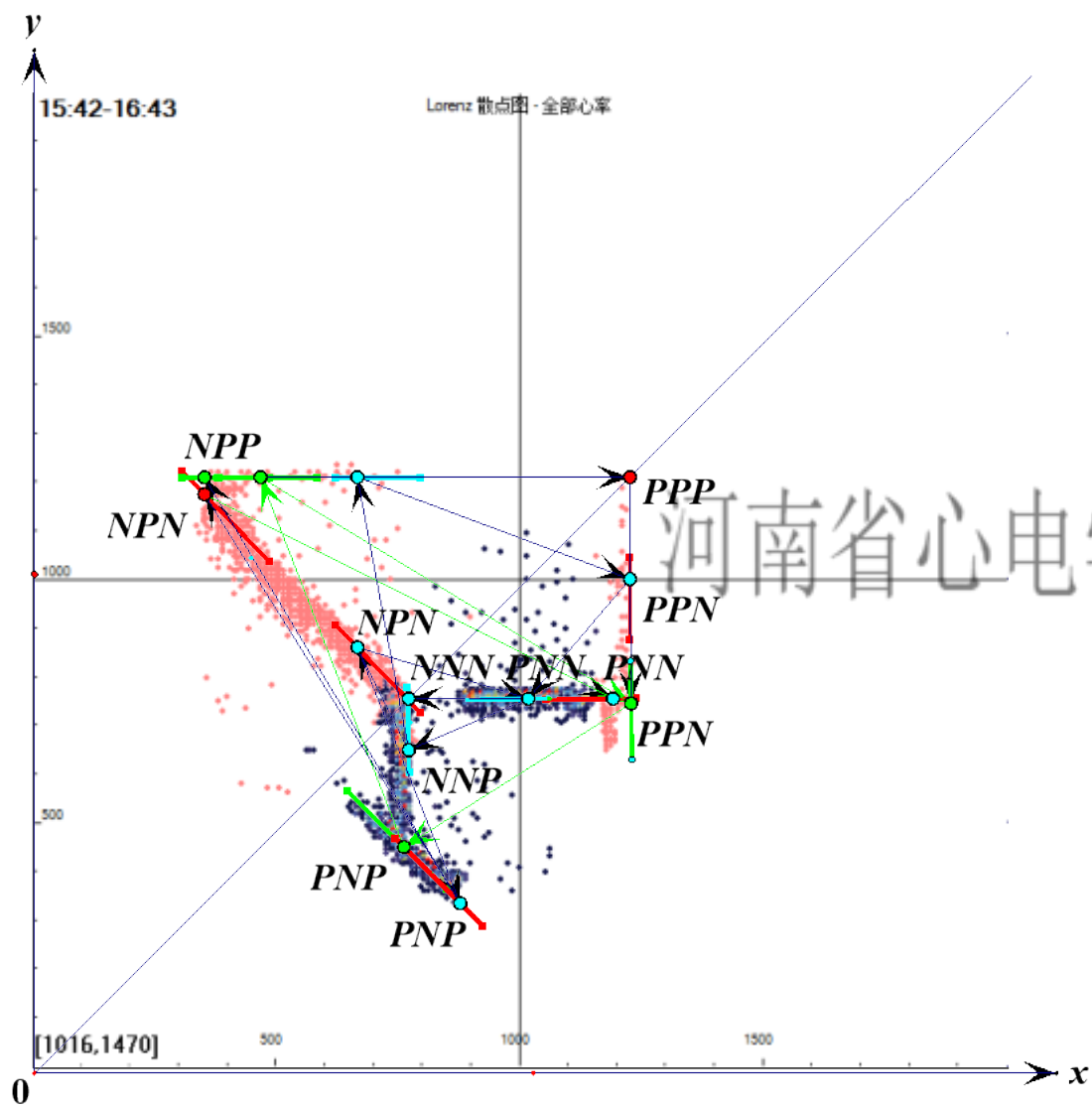


02:51-03:52

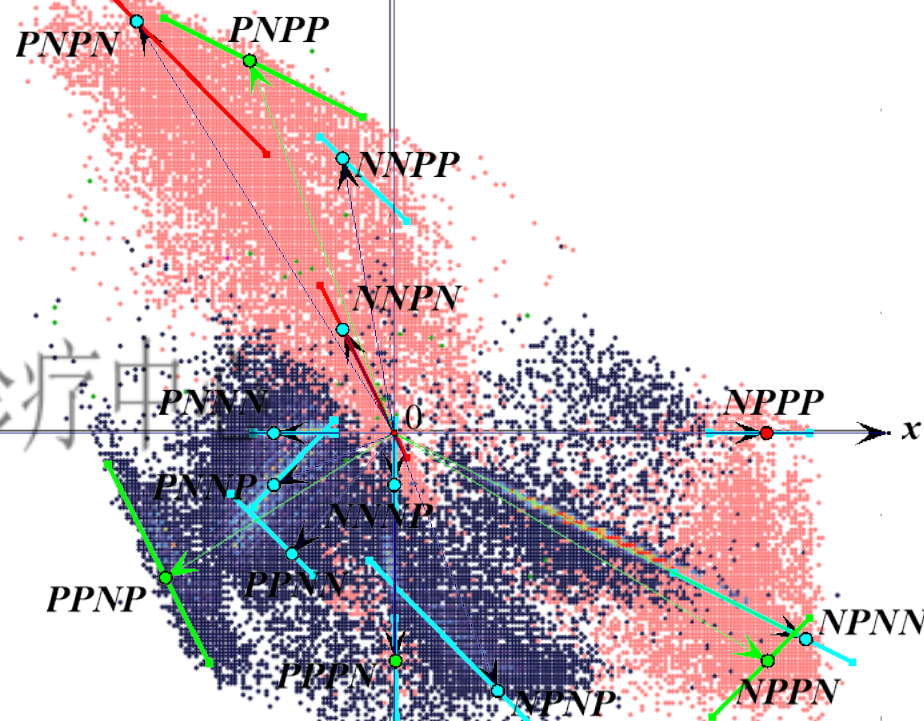
差值散点图



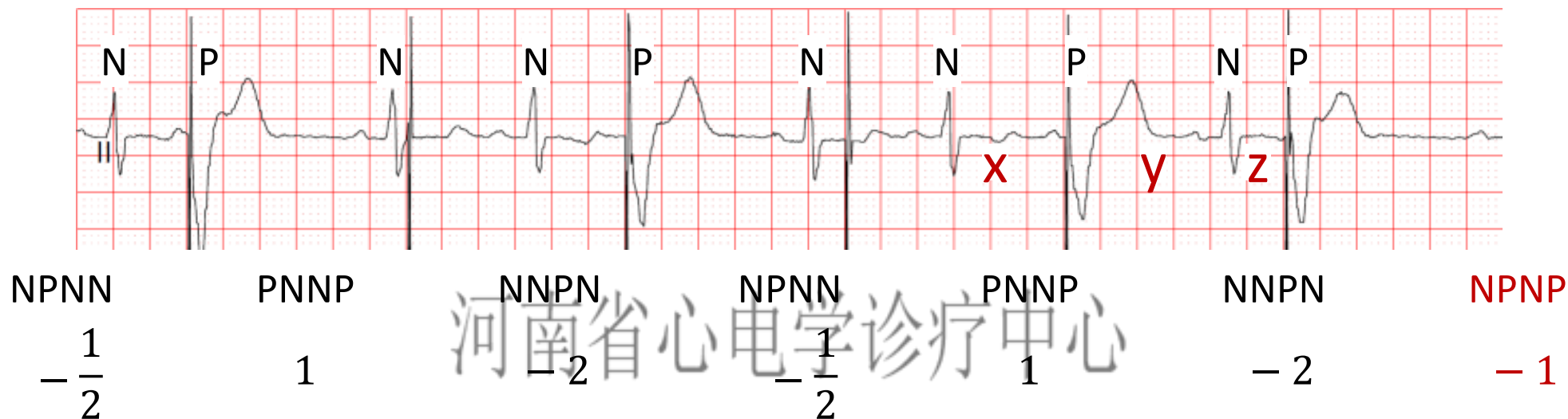




河南省心电图诊疗中心



周期性与时机性

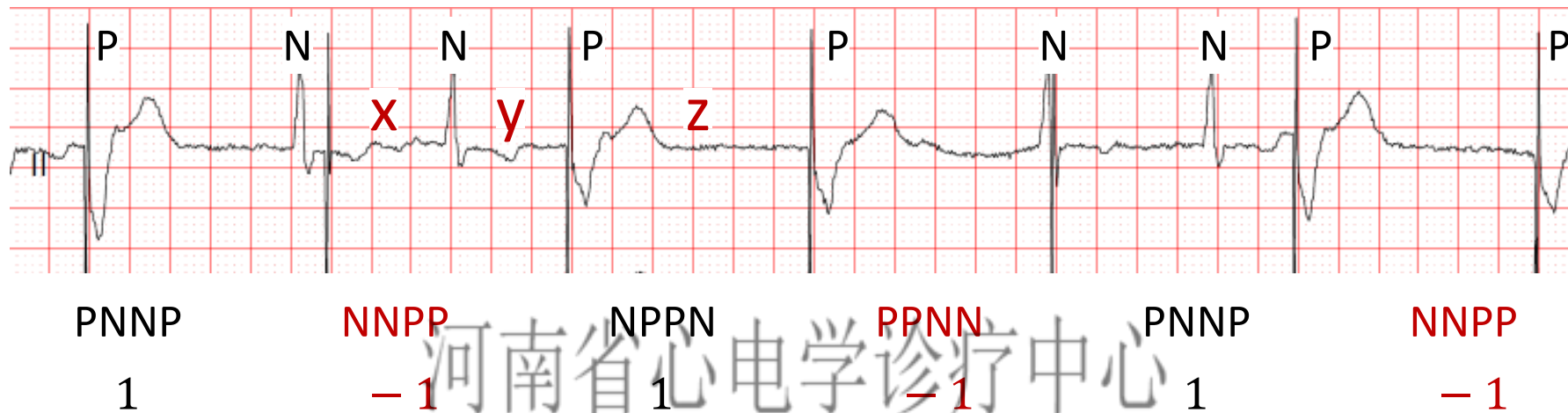


$$dx + dy = dy + dz = 0 \longrightarrow dx = dz$$

$$k_{NPNP} = \frac{dz - dy}{dy - dx} = \frac{dx - dy}{dy - dx} = -1$$

两值守衡走实线
 均值守恒走虚线

周期性与时机性

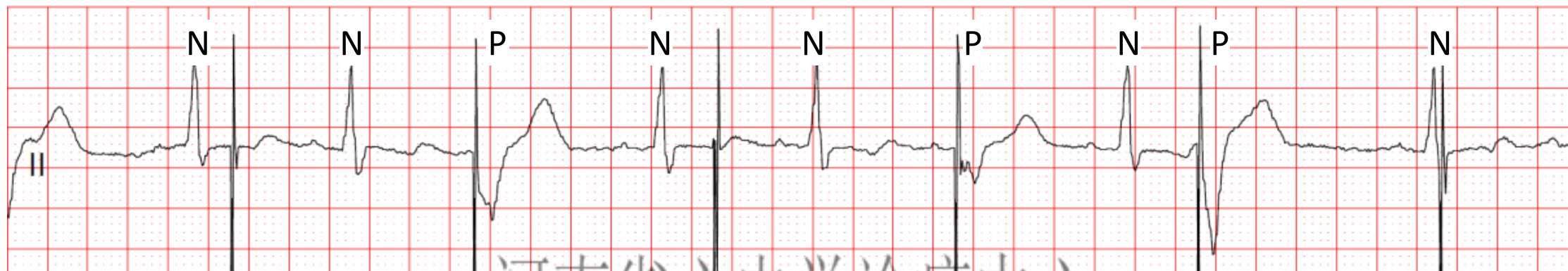


$$dx = dz = 0$$

$$k_{NNPP} = \frac{dz - dy}{dy - dx} = \frac{0 - dy}{dy - 0} = -1$$

两值守衡走实线
 均值守恒走虚线

周期性随机性



NNPN

NPNN

PNNP

NNPN

NPNP

PNPN

- 2

$-\frac{1}{2}$

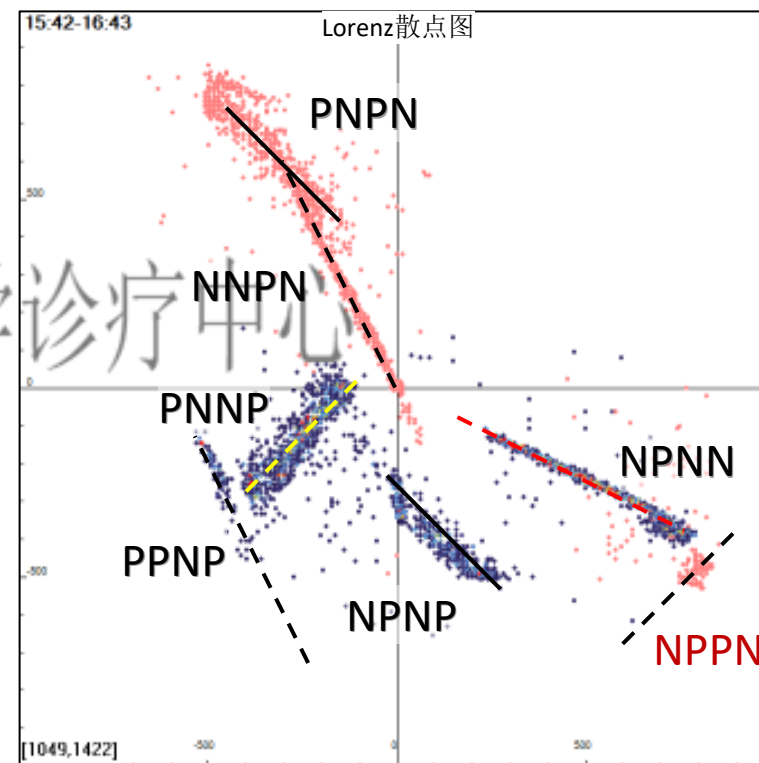
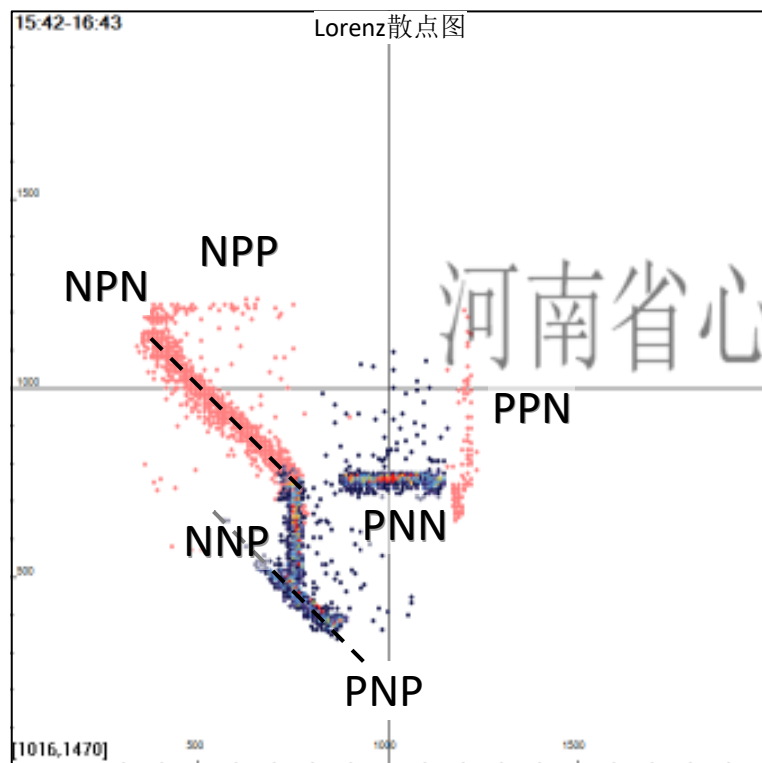
1

- 2

- 1

- 1

分时散点图（起搏性早搏二、三联律）



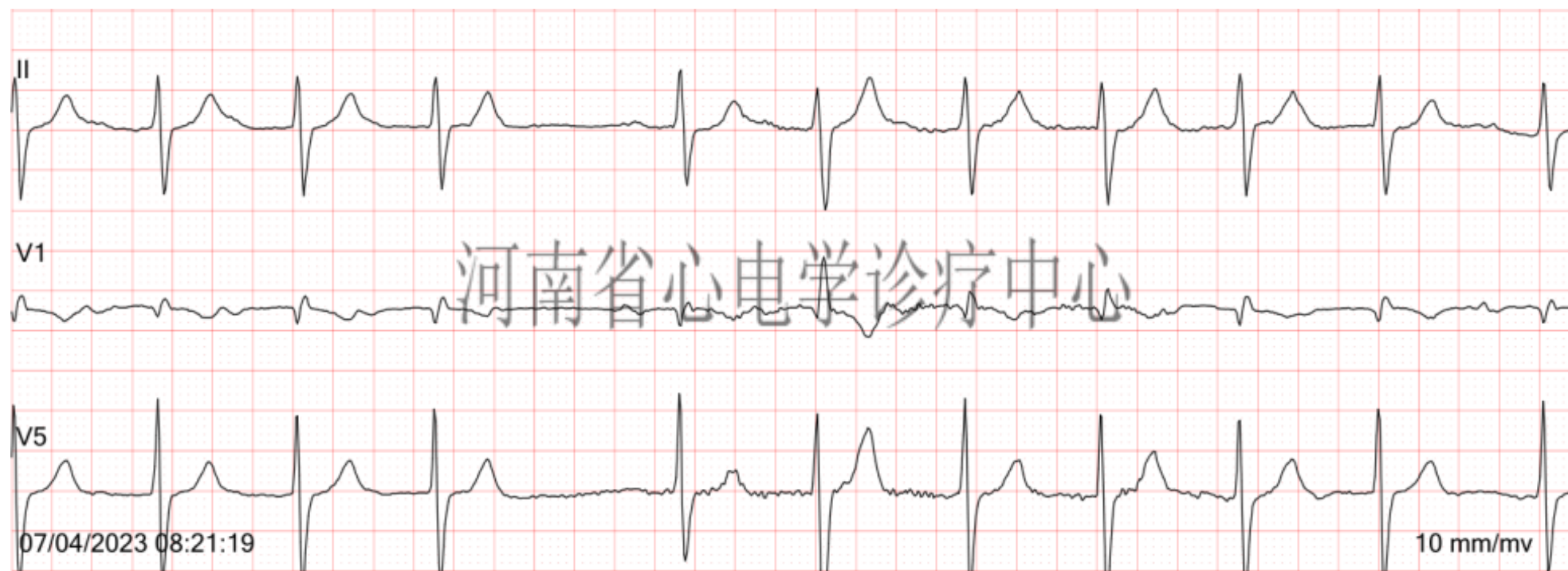
河南省心电图学诊疗中心



启示

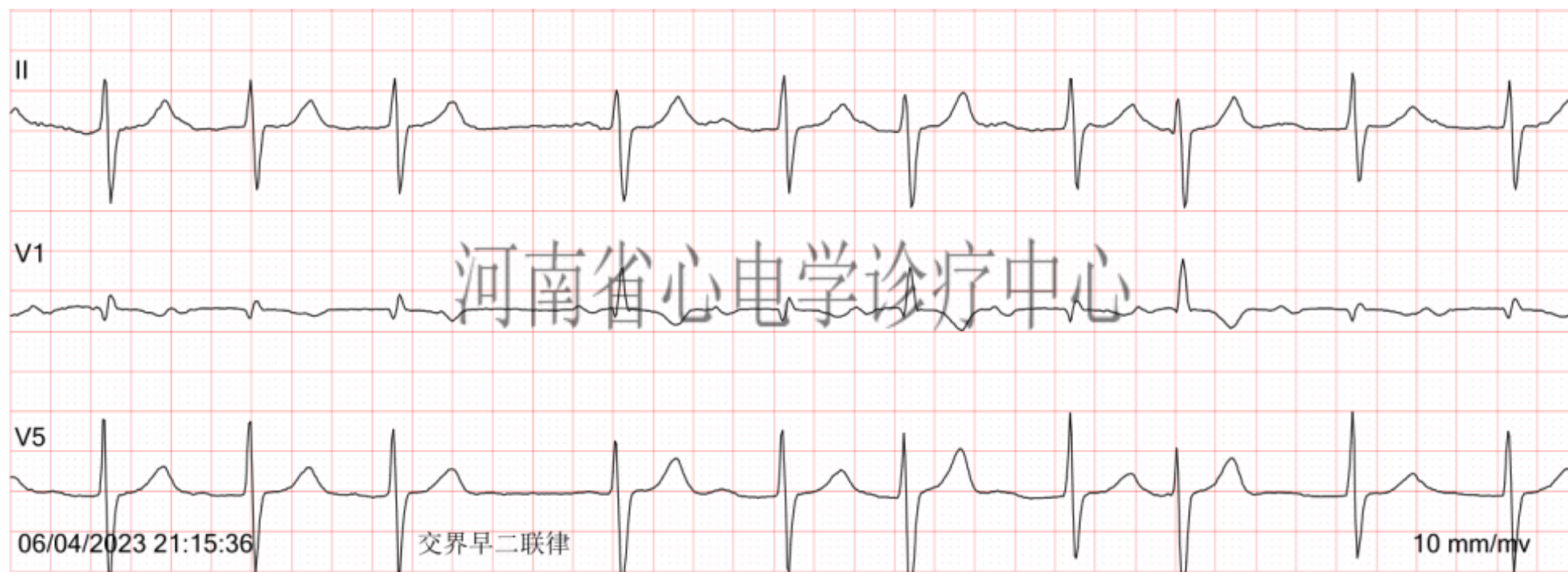
- RR间期大小对比与恒变性质决定着散点集落的位置及走向。
- 并行心律性早搏的联律间期与代偿间期是**随机性**变量，而主导心律与附加心律的RR间期是**周期性**变量，随机性变量的变异性远大周期性变量的变异性，当二者相遇时，可以认为周期性变量为恒量。
- 等速线上分布有高低不一、变异性不同的两个节律点，等速线两边散点代表两个节律交替的频次。
- 阴阳互补的散点集落相互平行
- 竞争性起搏心律相当于人工并行心律，了解人工并行心律的规律性，有利于掌握天然并行心律的规律性。

例3 疑难、复杂病例的快速识别



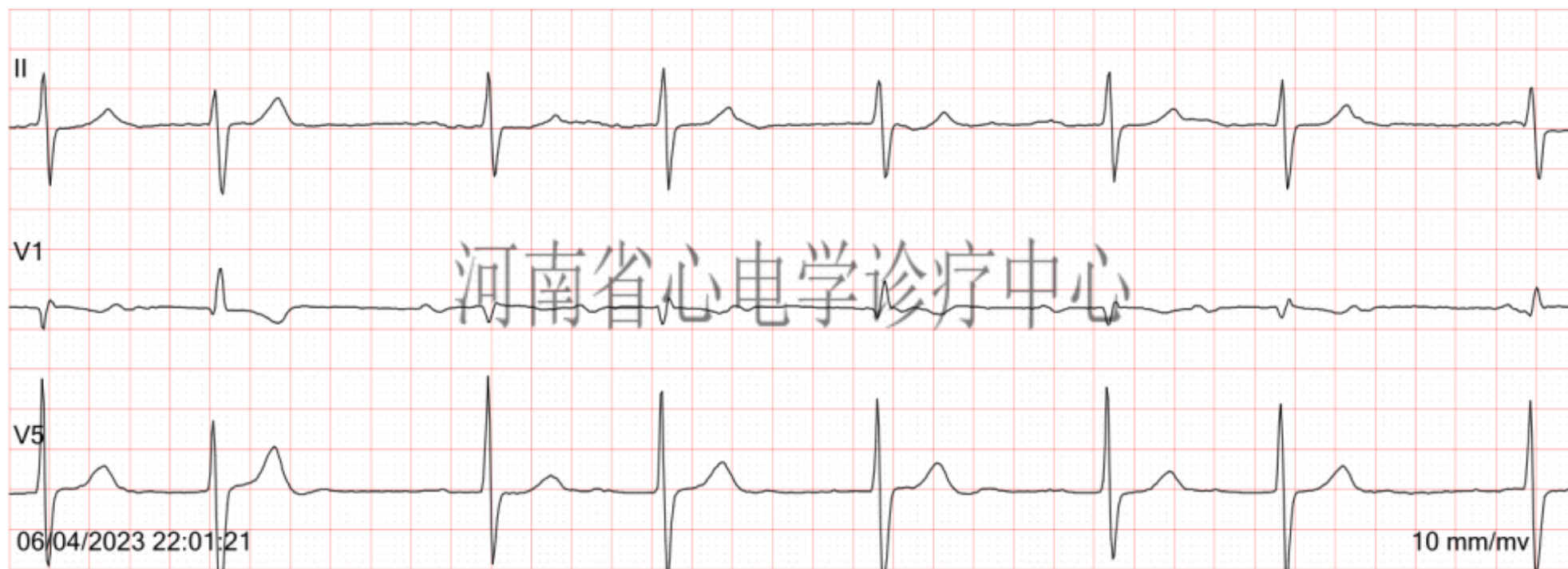
动态心电图片段

例3 复杂、疑难病例的快速识分析



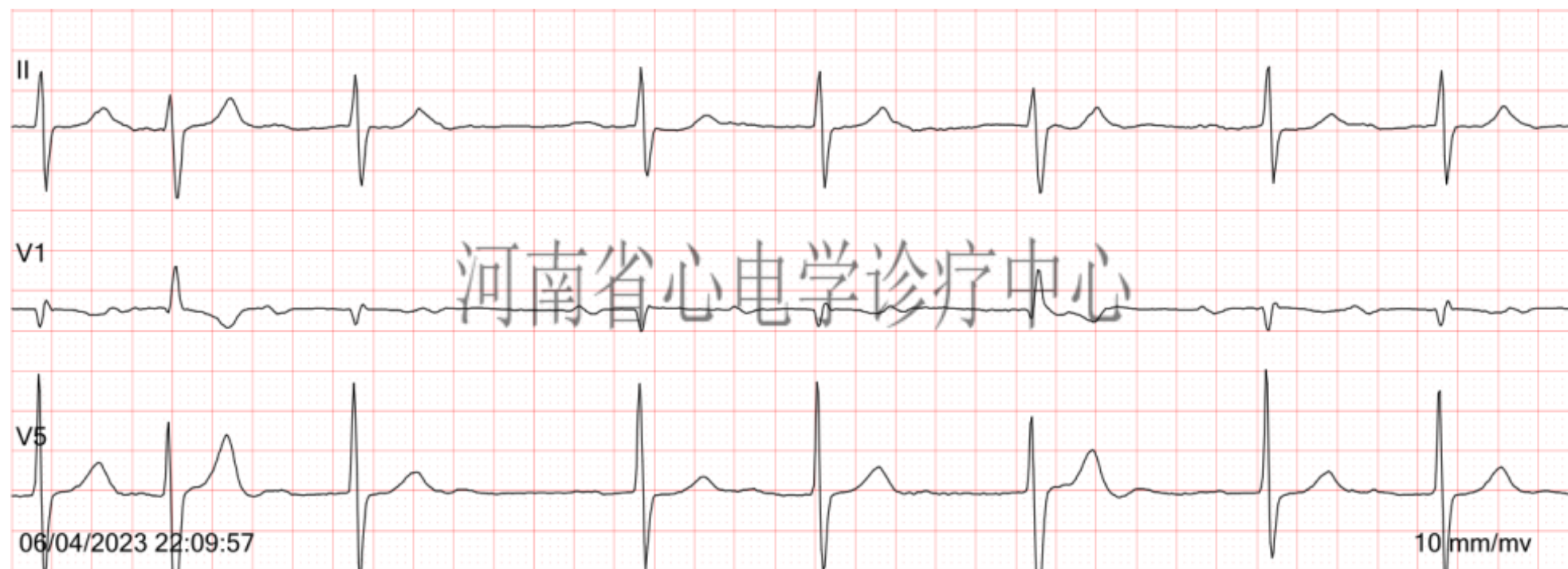
动态心电图片段

例3 复杂、疑难病例的快速识分析



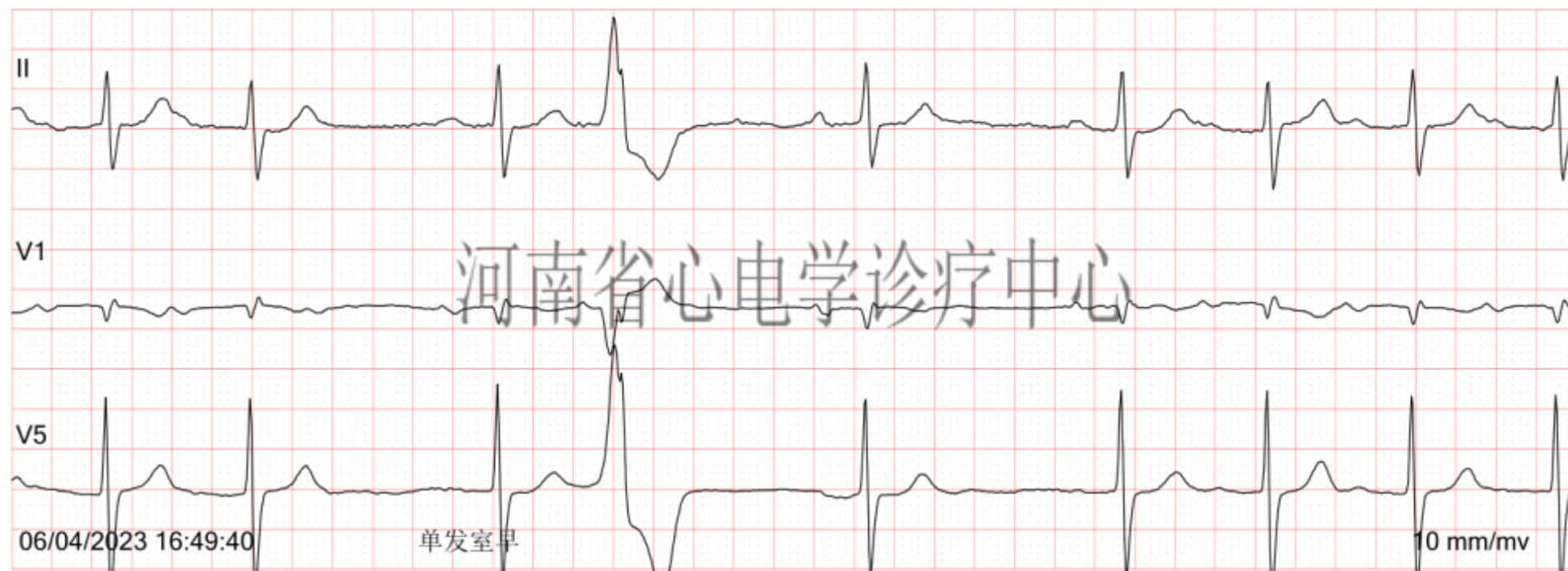
动态心电图片段

例3 复杂、疑难病例的快速识分析



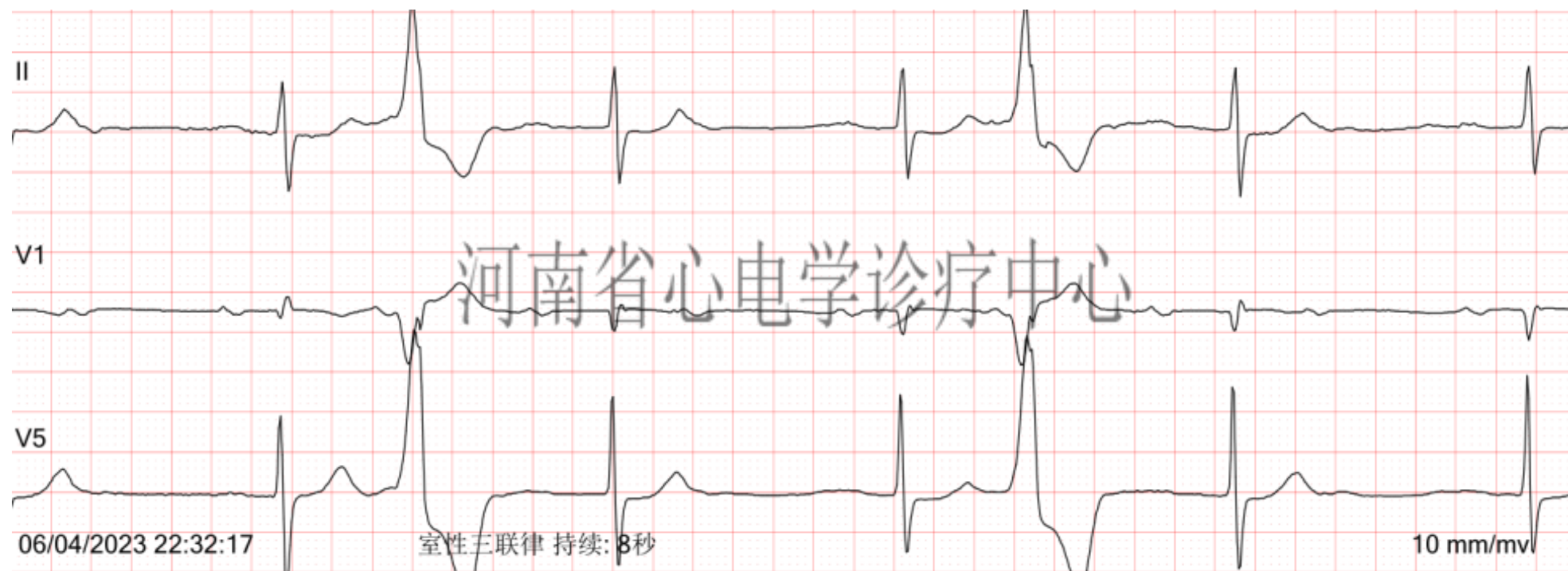
动态心电图片段

例3 复杂、疑难病例的快速识分析



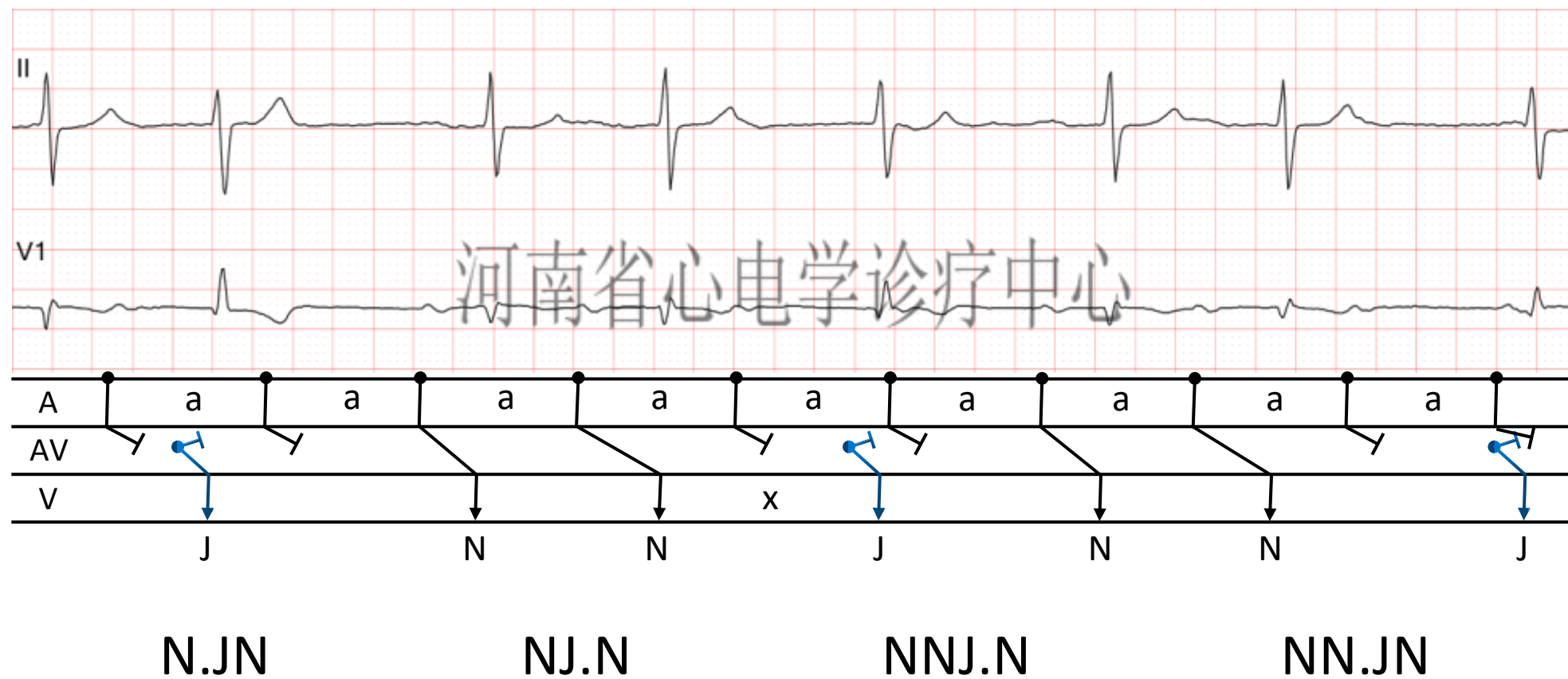
动态心电图片段

例3 复杂、疑难病例的快速识分析



动态心电图片段

例3 复杂、疑难病例的快速识分析

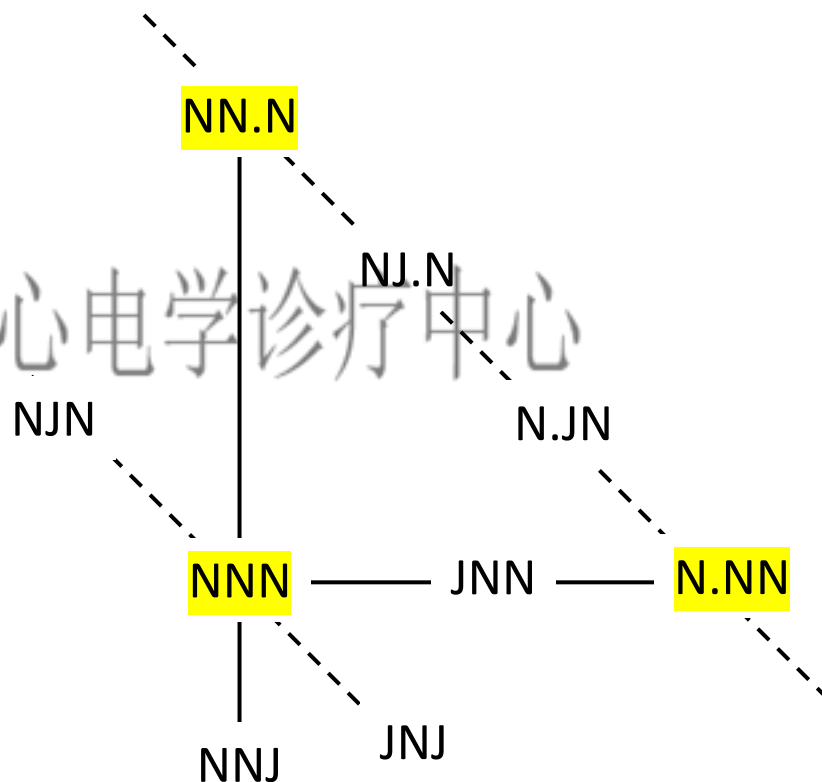


Lorenz散点图各特征点集内在联系

重要标识线的运用

恒变上下移
变恒左右行
两变织彩虹
两恒结成星

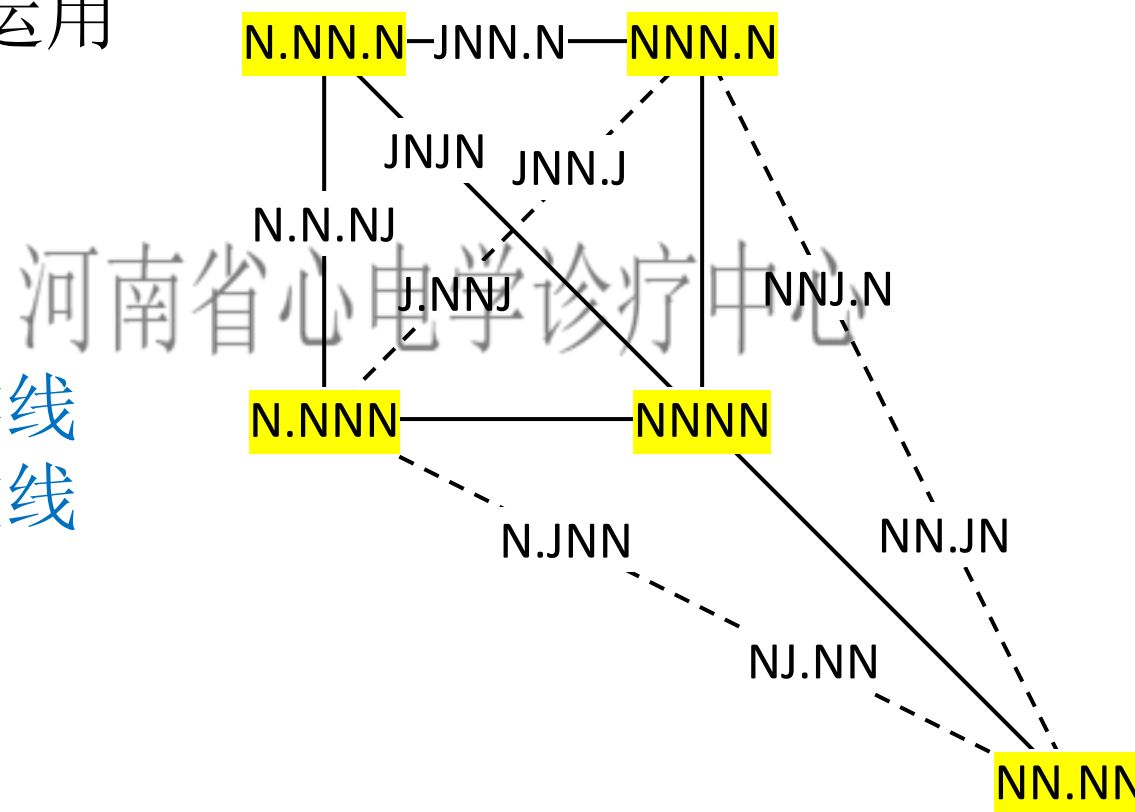
河南省心电学诊疗中心



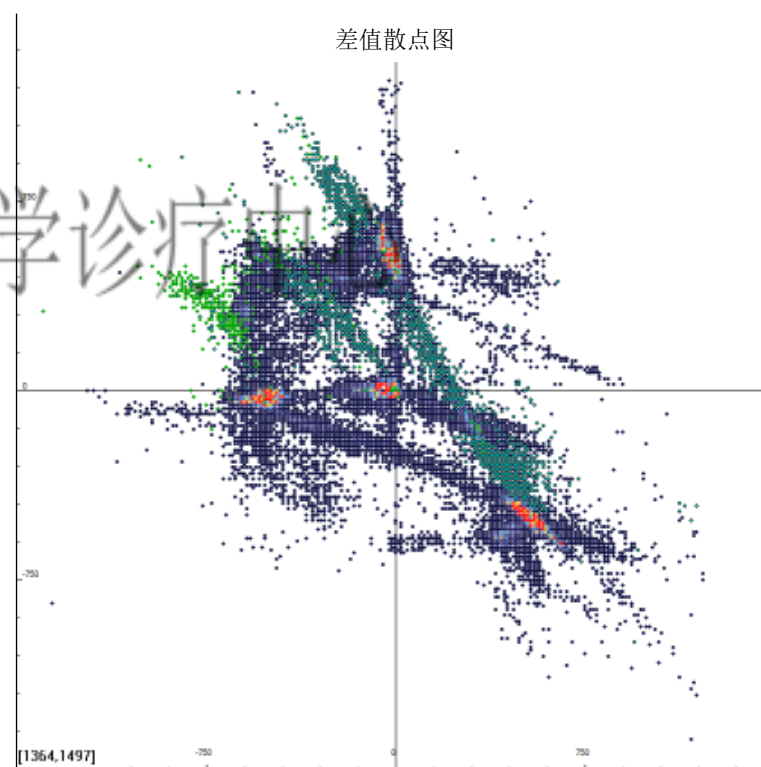
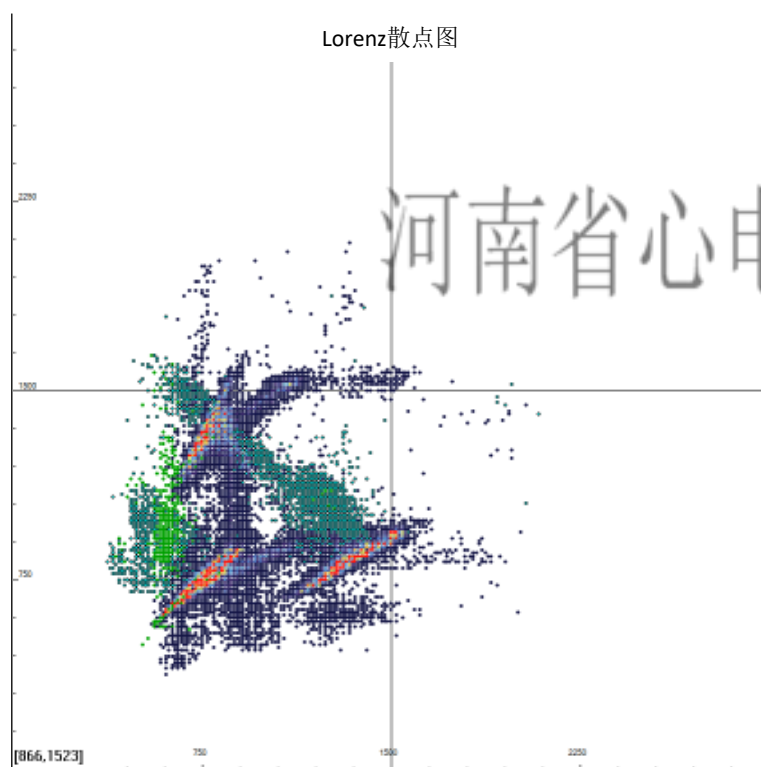
差值散点图各特征点集内在联系

重要标识线的运用

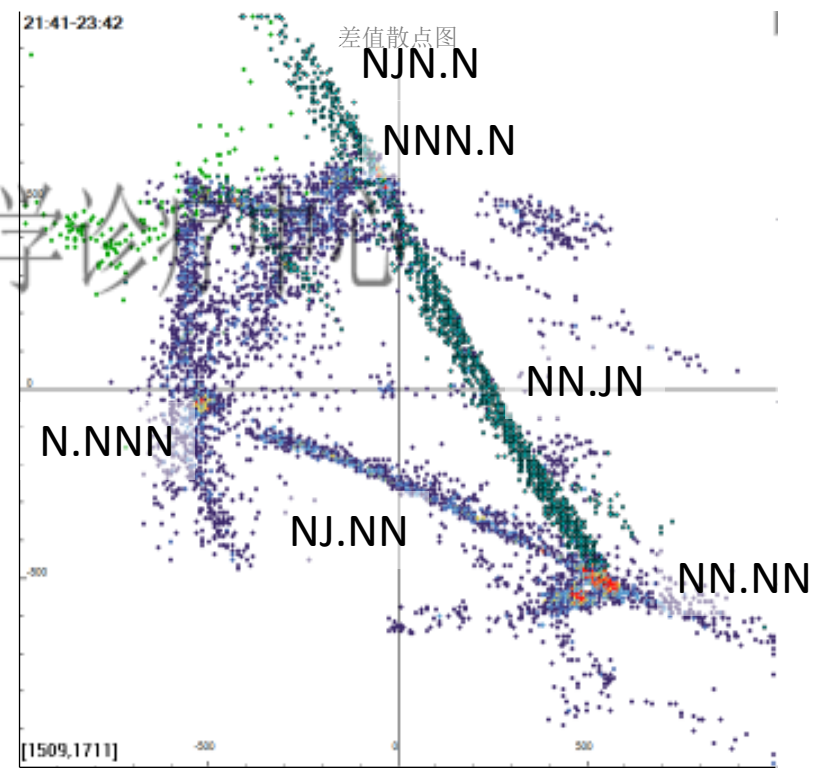
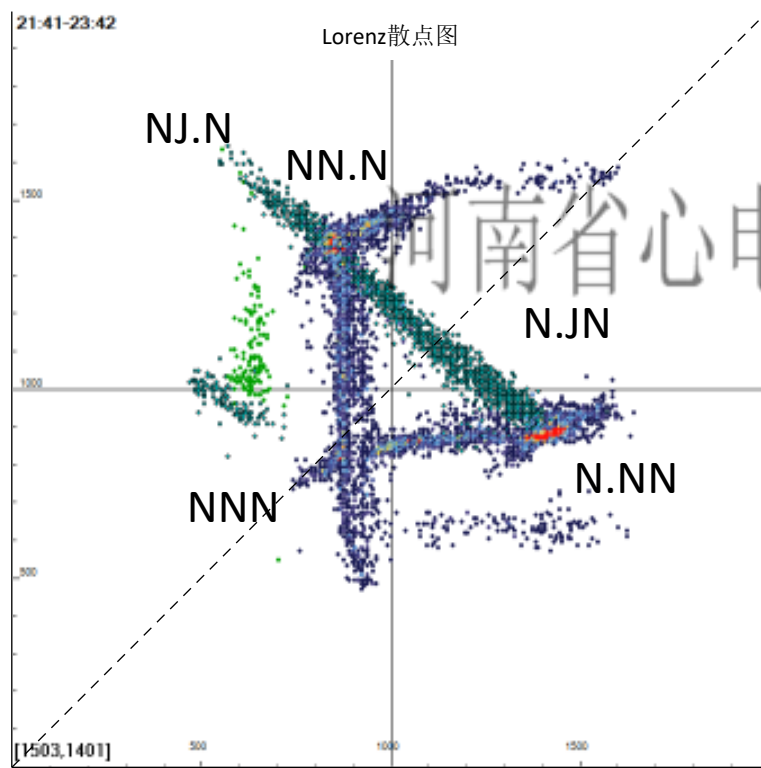
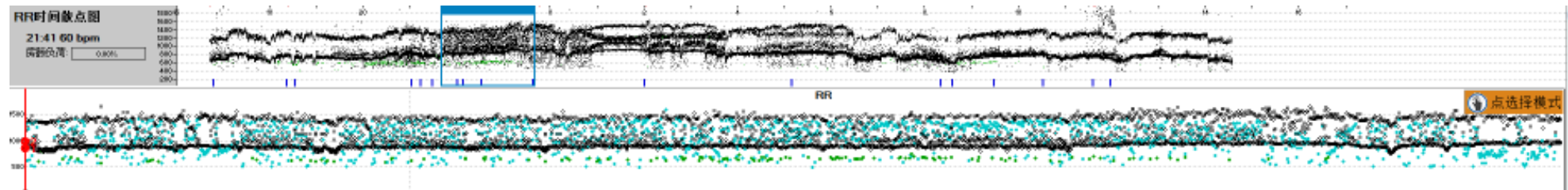
两值守恒走实线
均值守恒走虚线



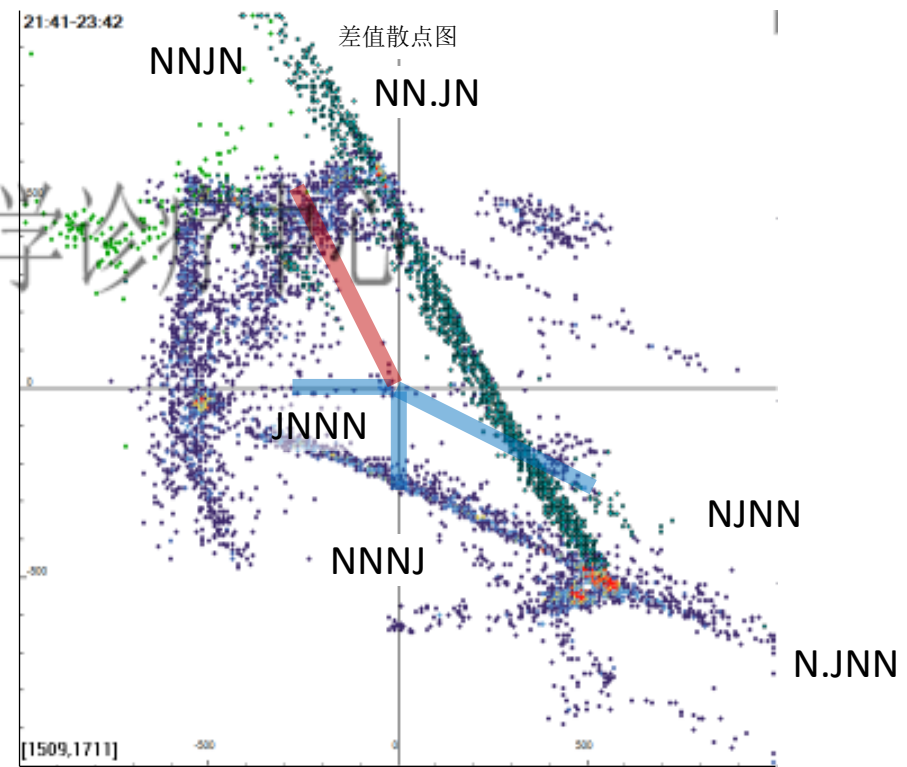
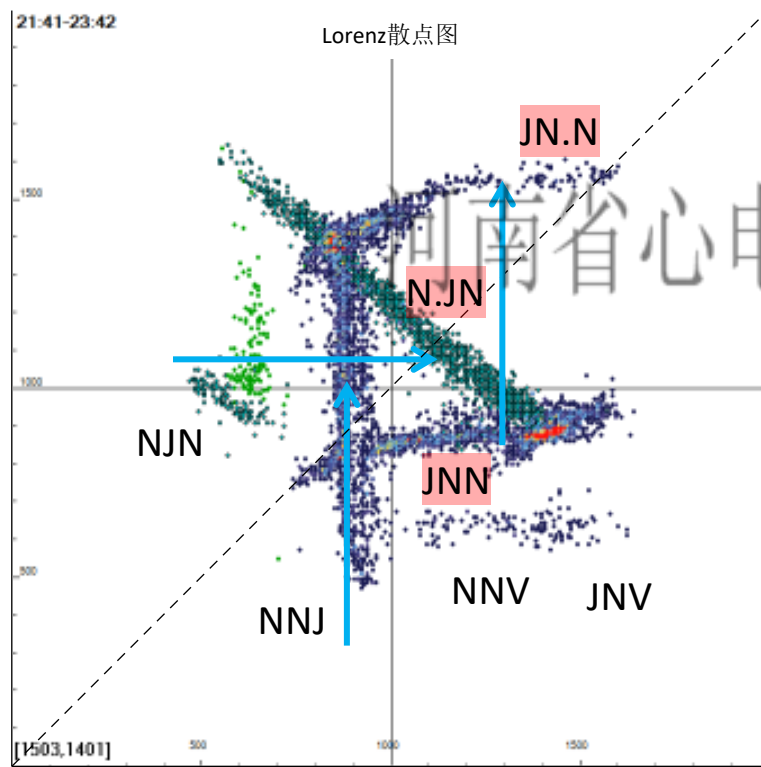
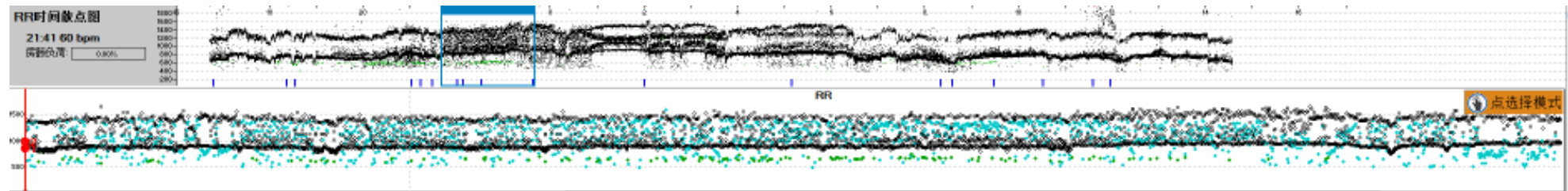
全程心电散点图



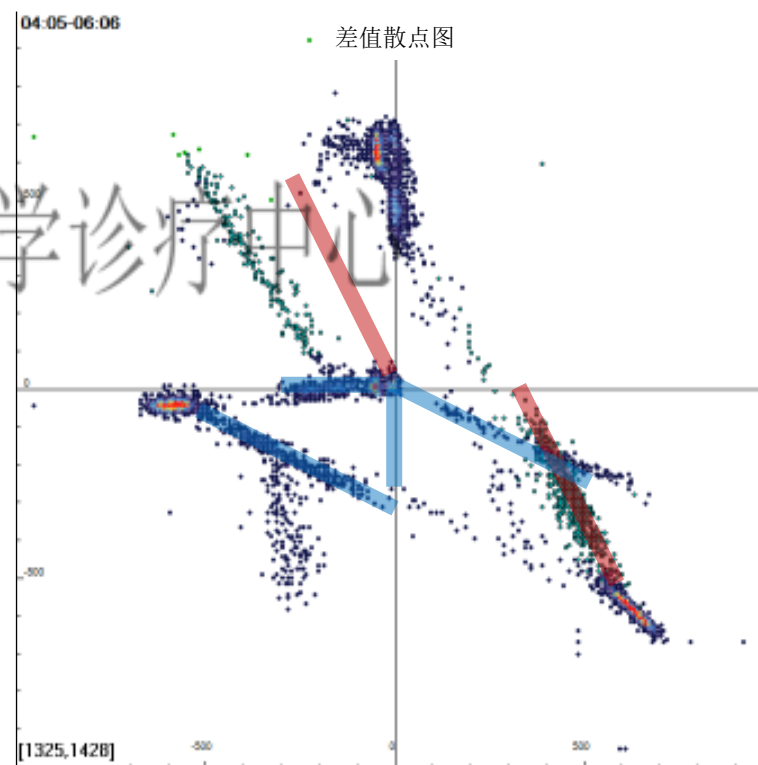
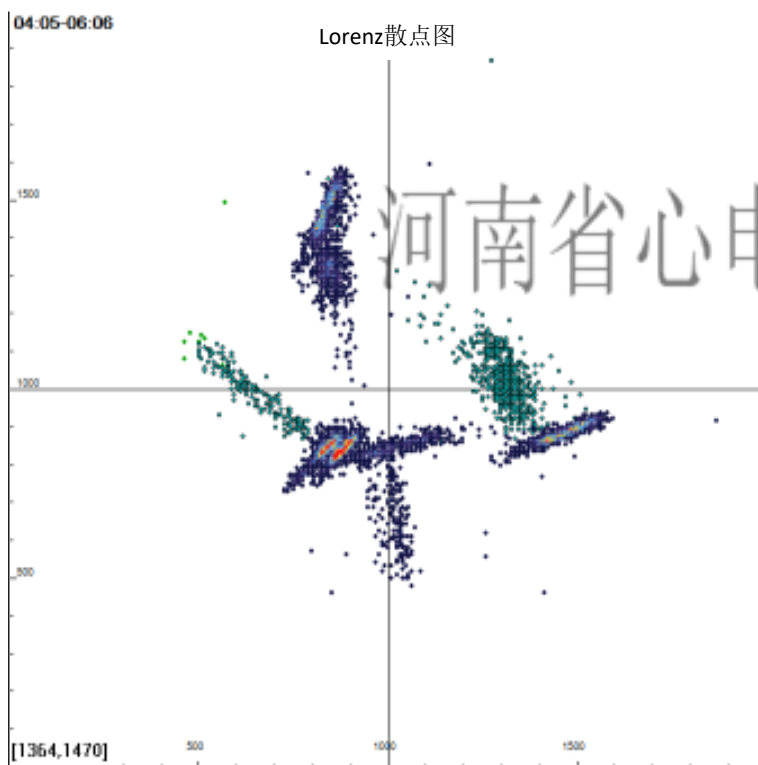
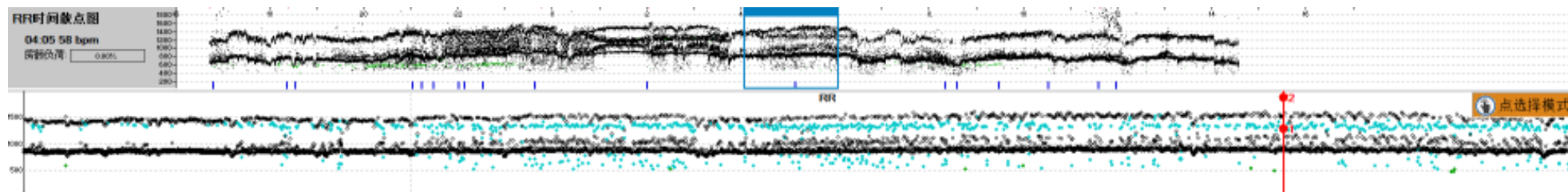
2小时



2小时

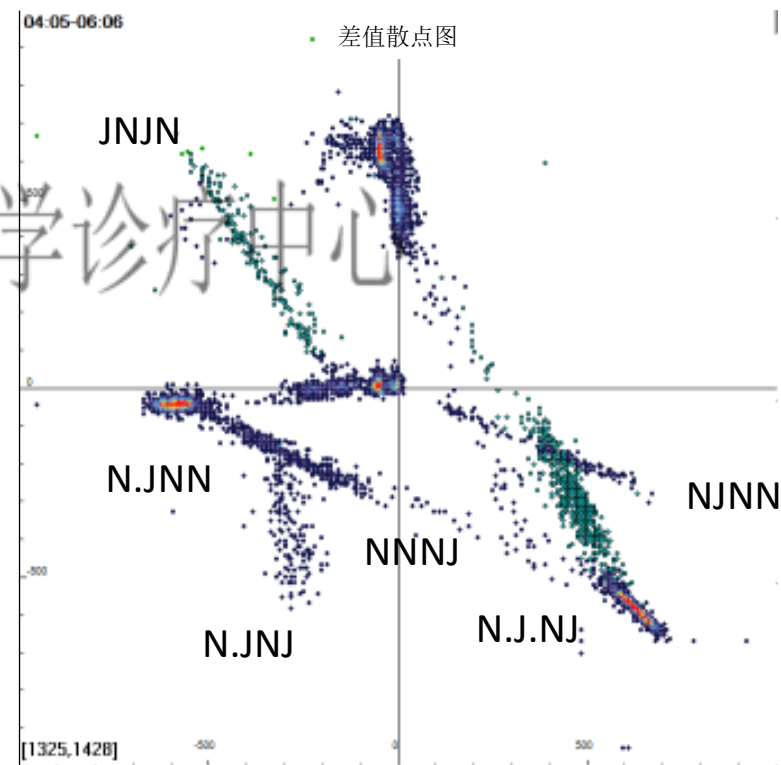
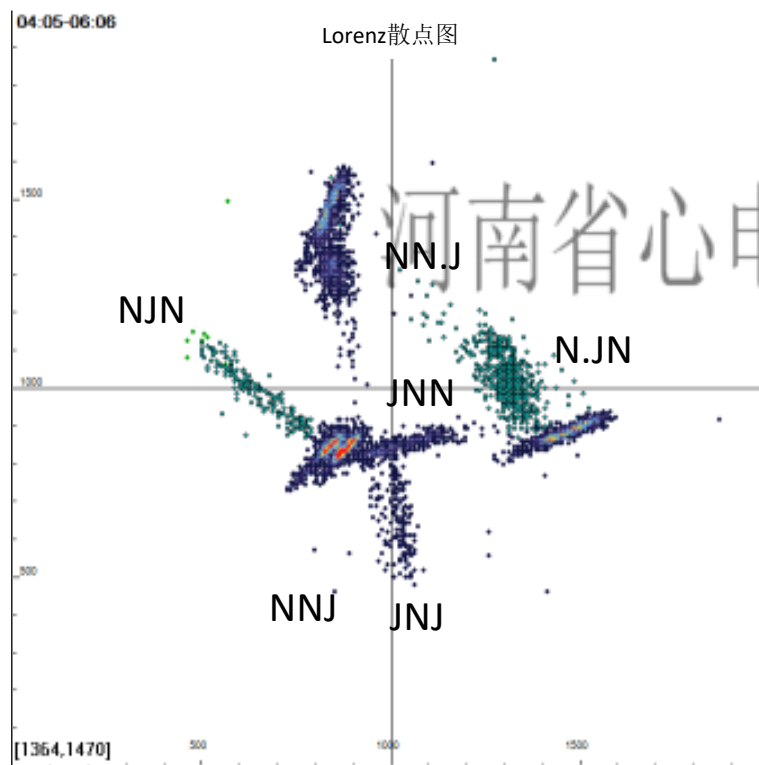
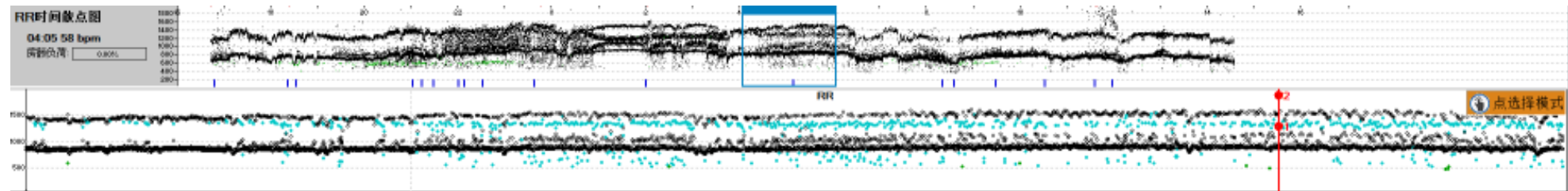


2小时

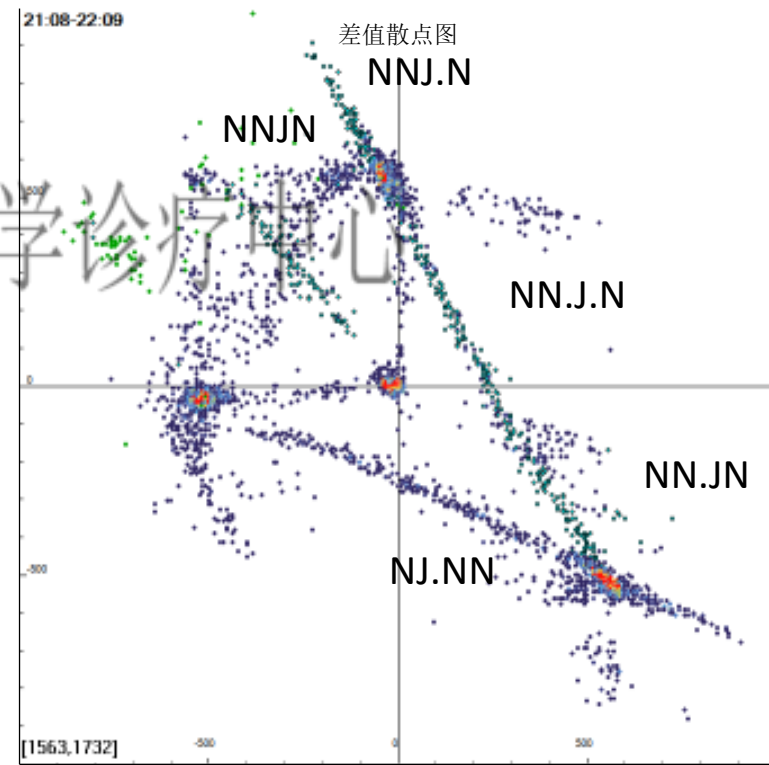
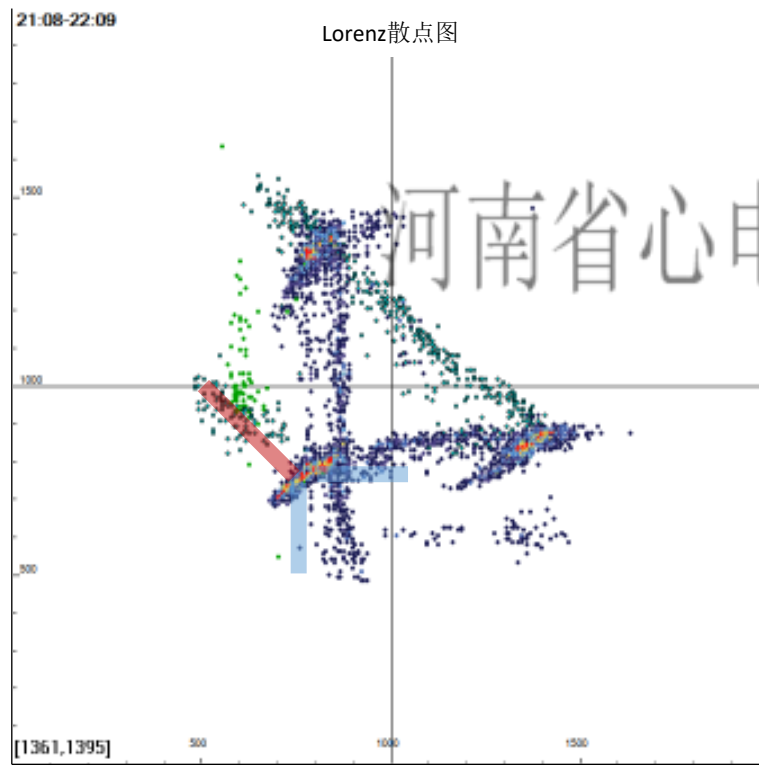
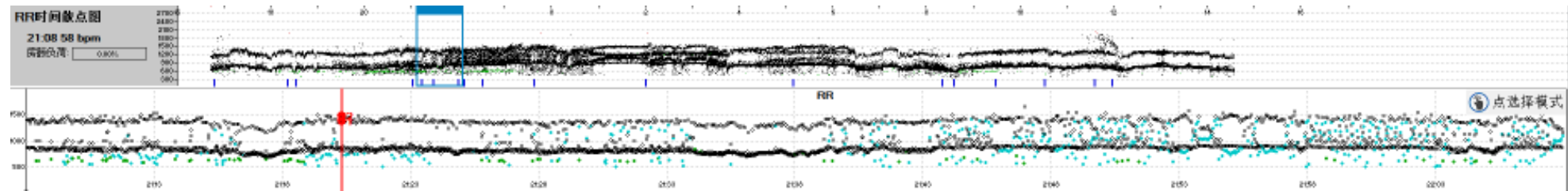


河南省心电学诊疗中心

2小时

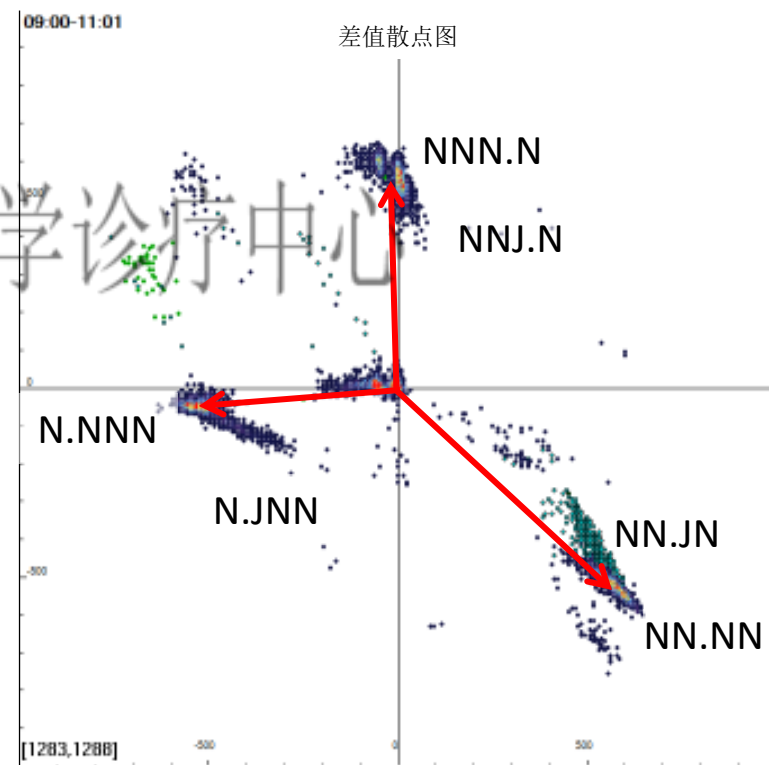
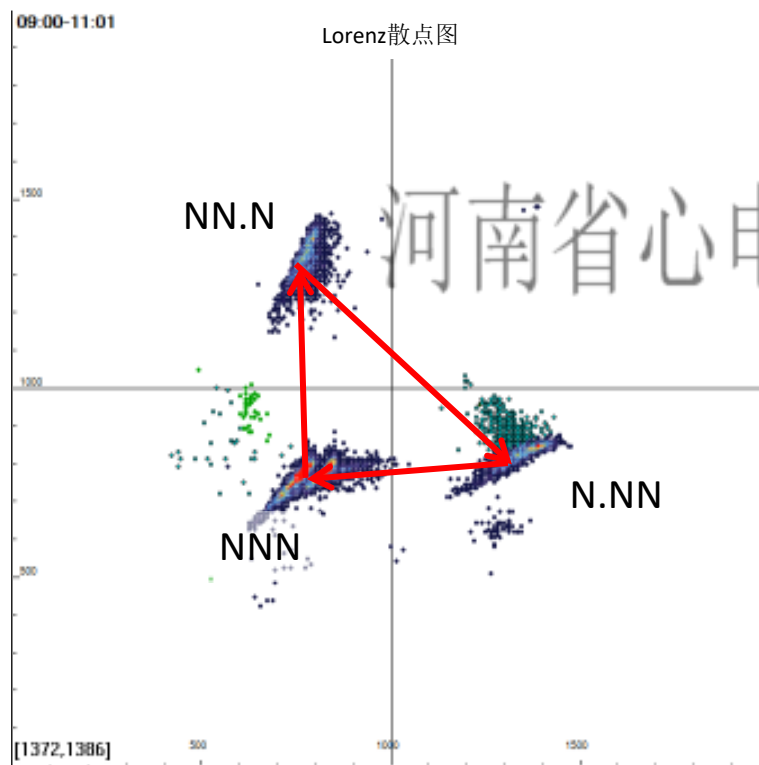
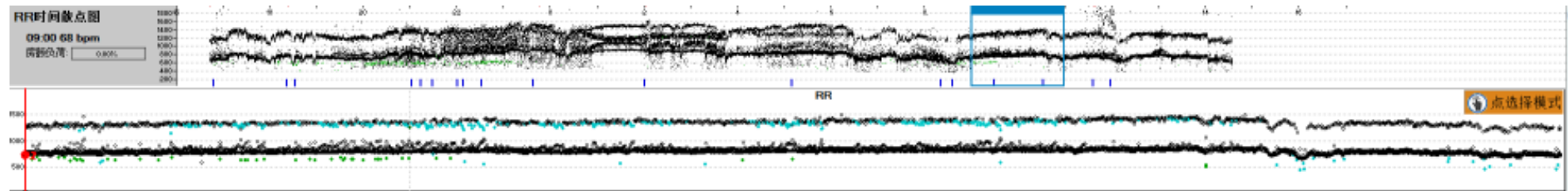


1小时



河南省心电学诊疗中心

2小时



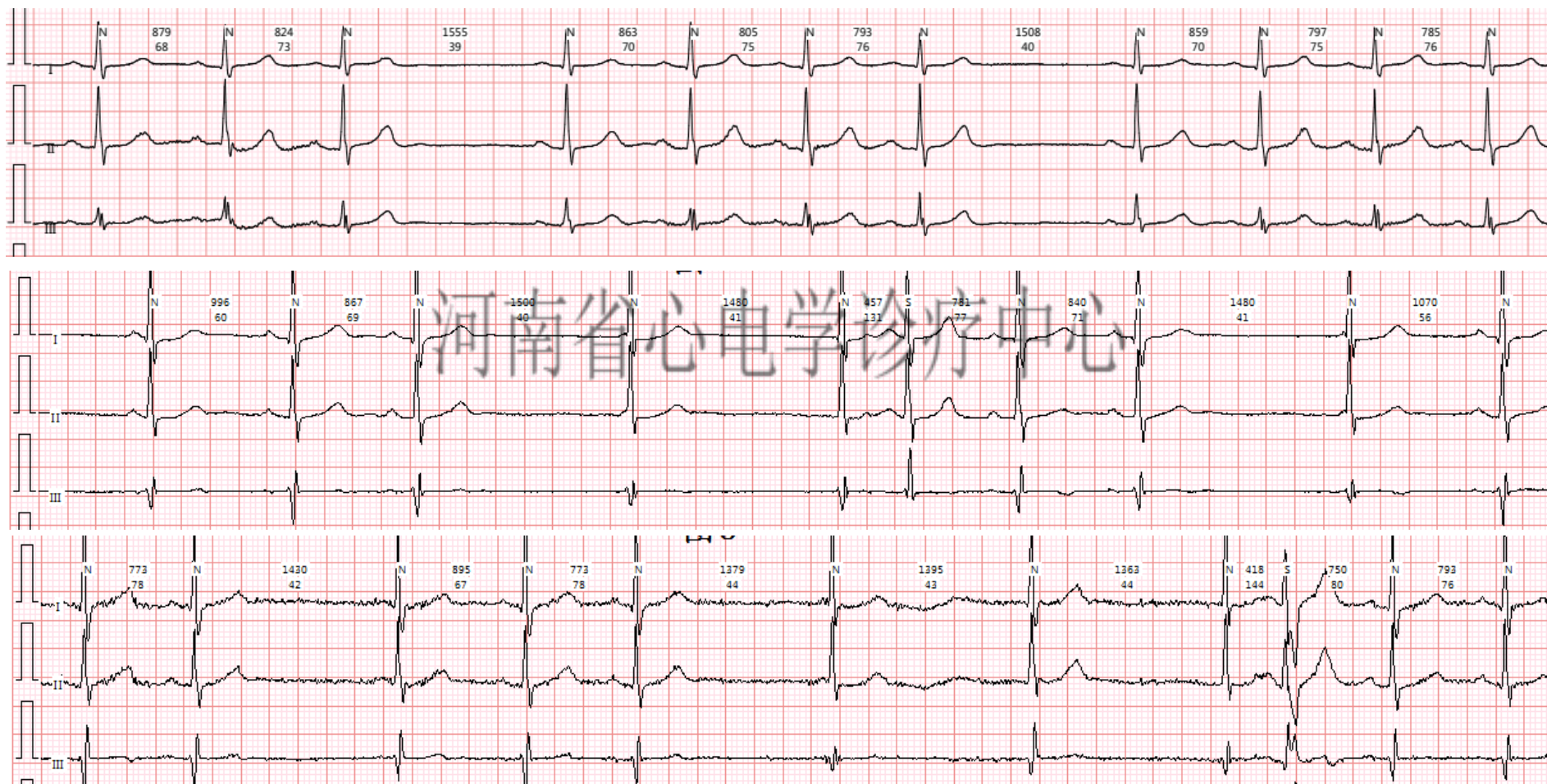
河南省心电图学诊疗中心

动态心电图诊断

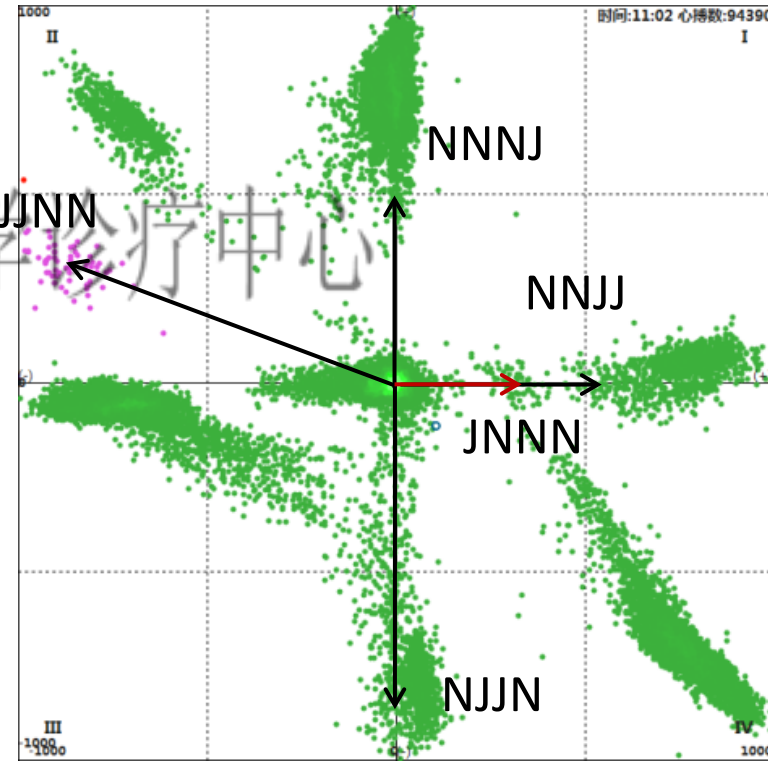
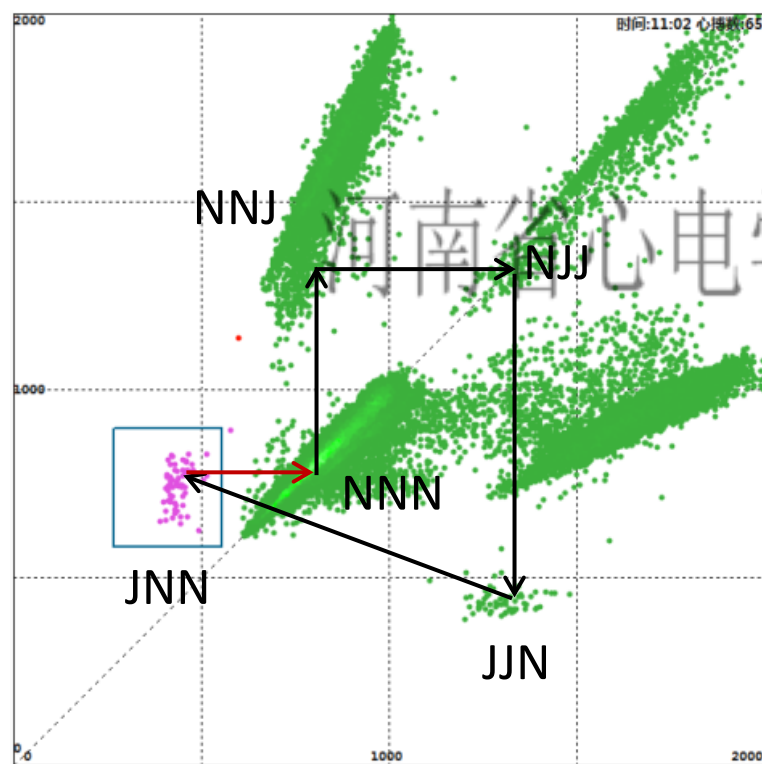
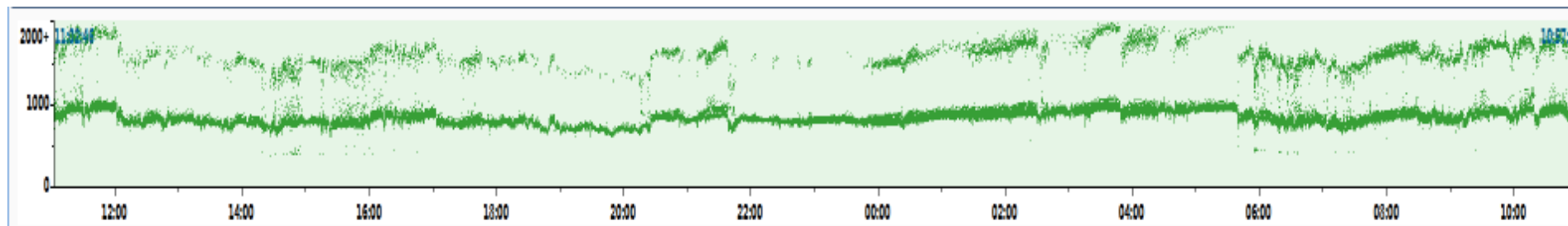
1. 基础心律为窦性心律伴一度房室阻滞、文氏型房室阻滞，平均心率64bpm(38~113bpm)，心率变异性增大。
2. 交界性早搏有7307个，提示并行心律，其中有74阵二联律和26阵三联律。
3. 室性早搏有532个，其中1次成对。
4. ST-T无异常动态变化。
5. 大于1.50秒的长周期1881个，最长RR间期2.09秒，为文氏型房室阻滞、房性早搏未下传所致，部分长周期后偶见室性逸搏。



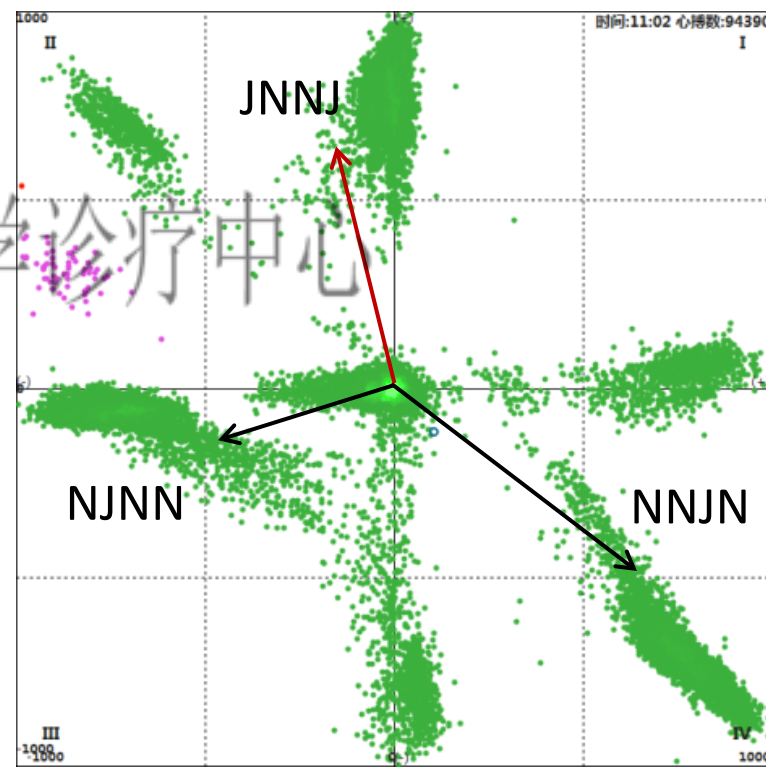
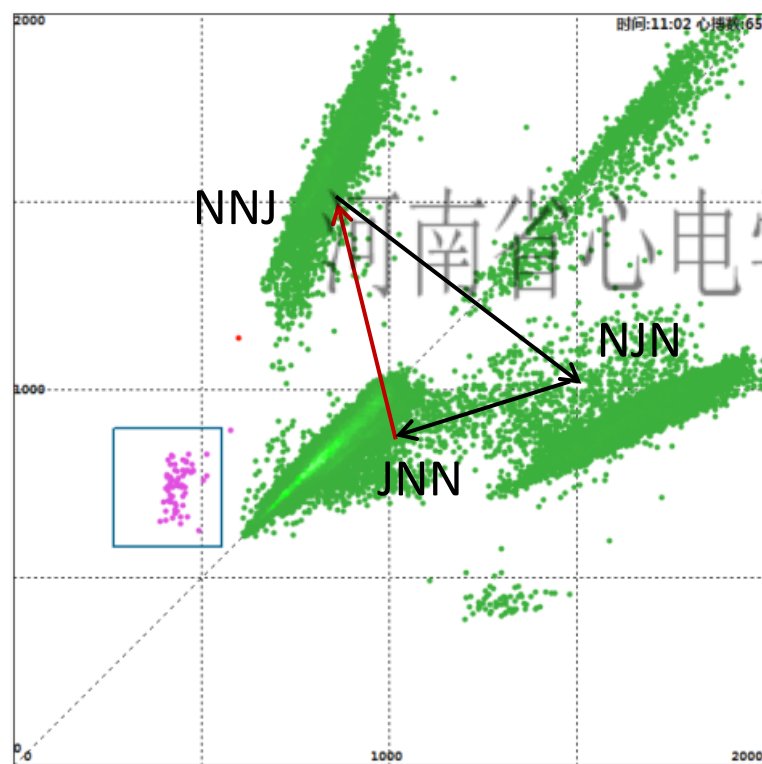
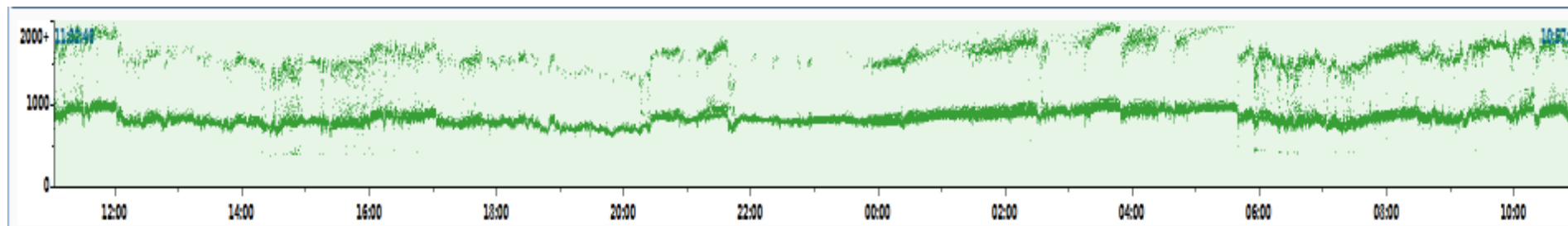
例4 逸搏心律的变异性分析



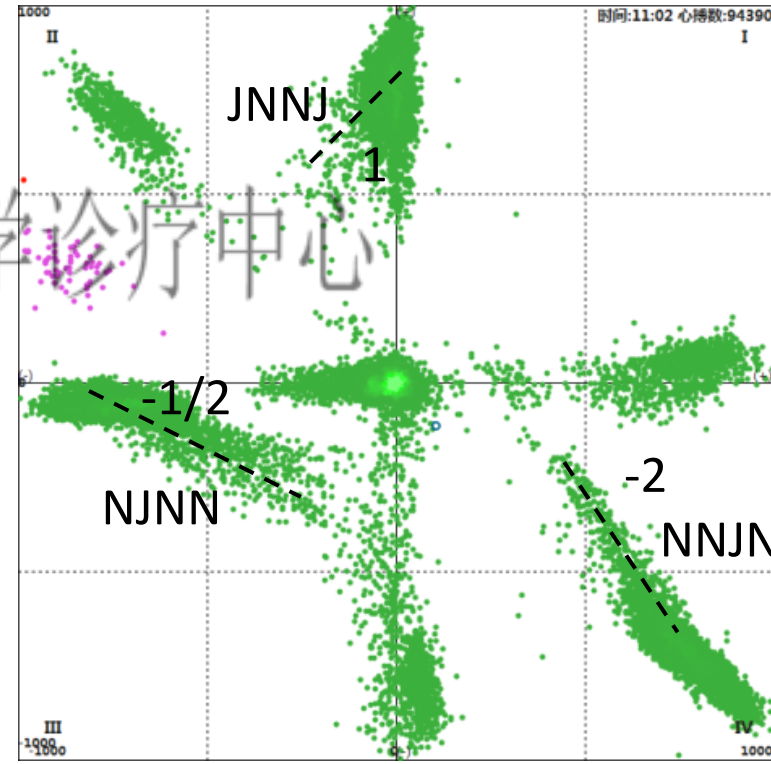
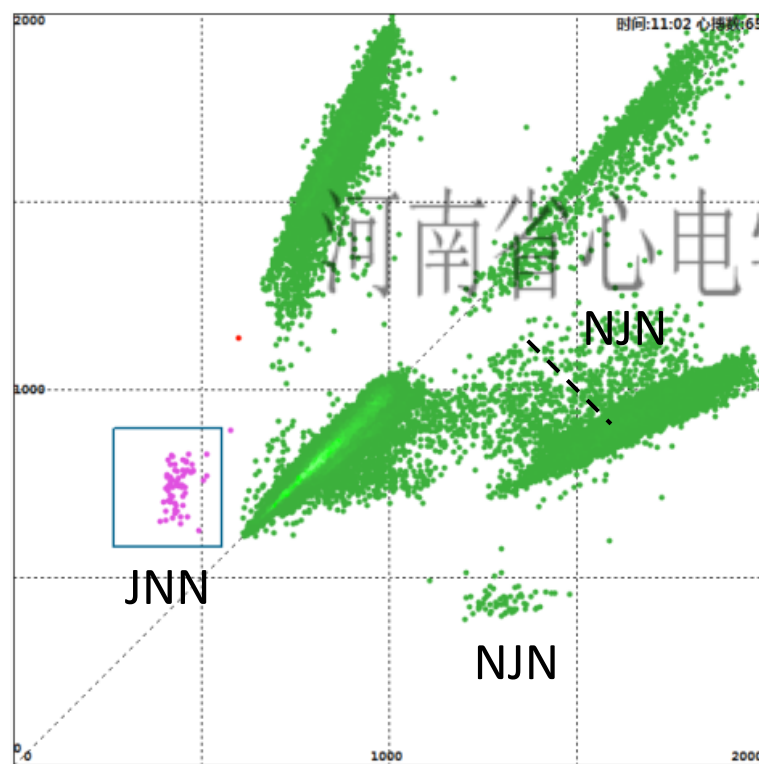
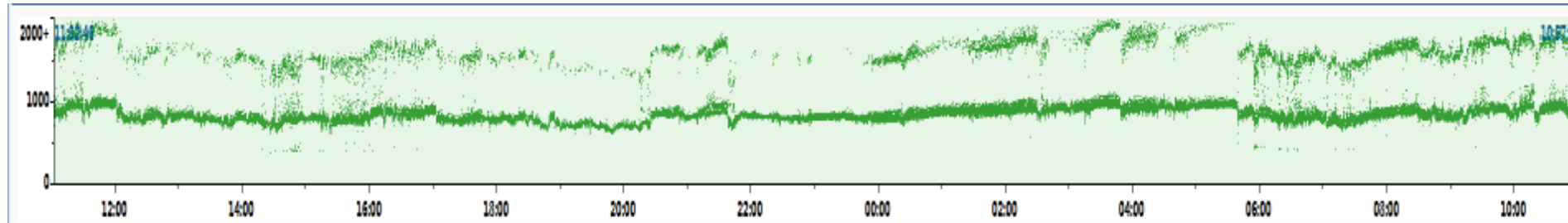
向量平移法



向量平移法

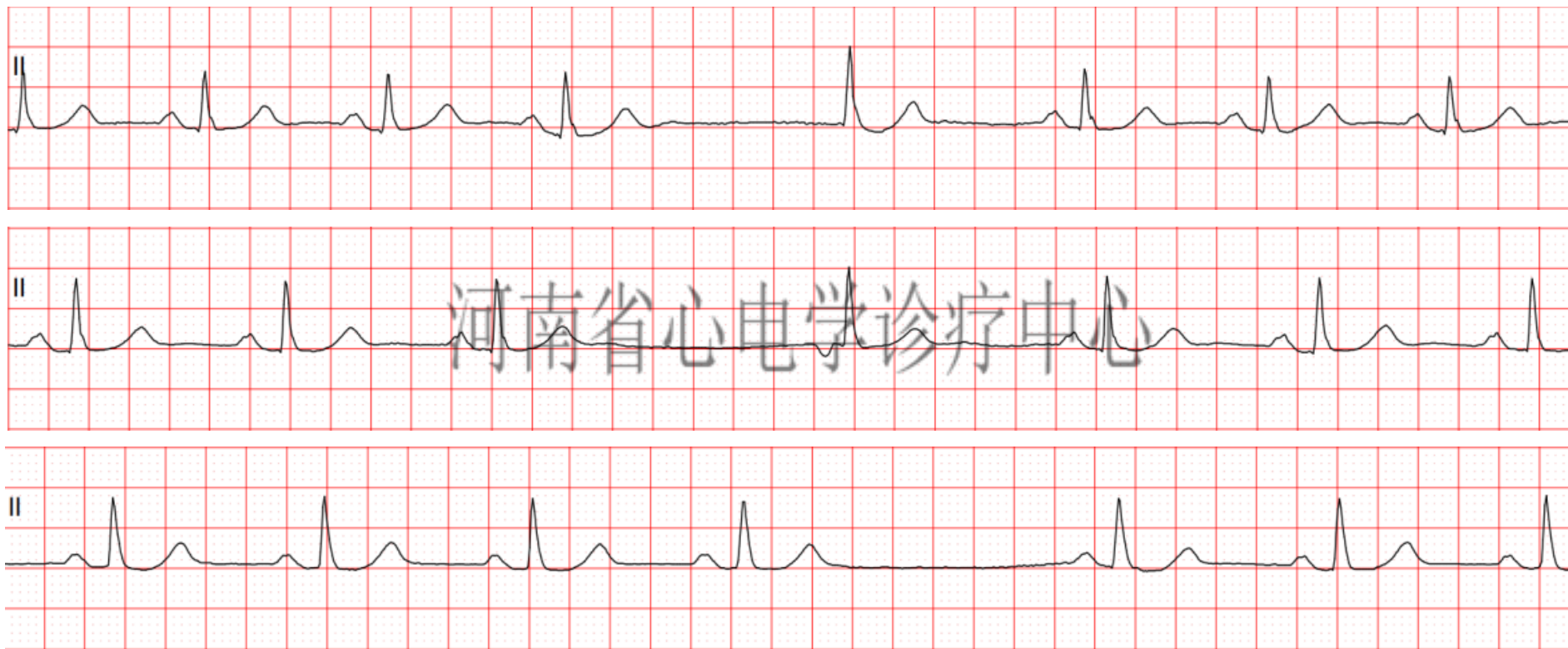


恒变微分法

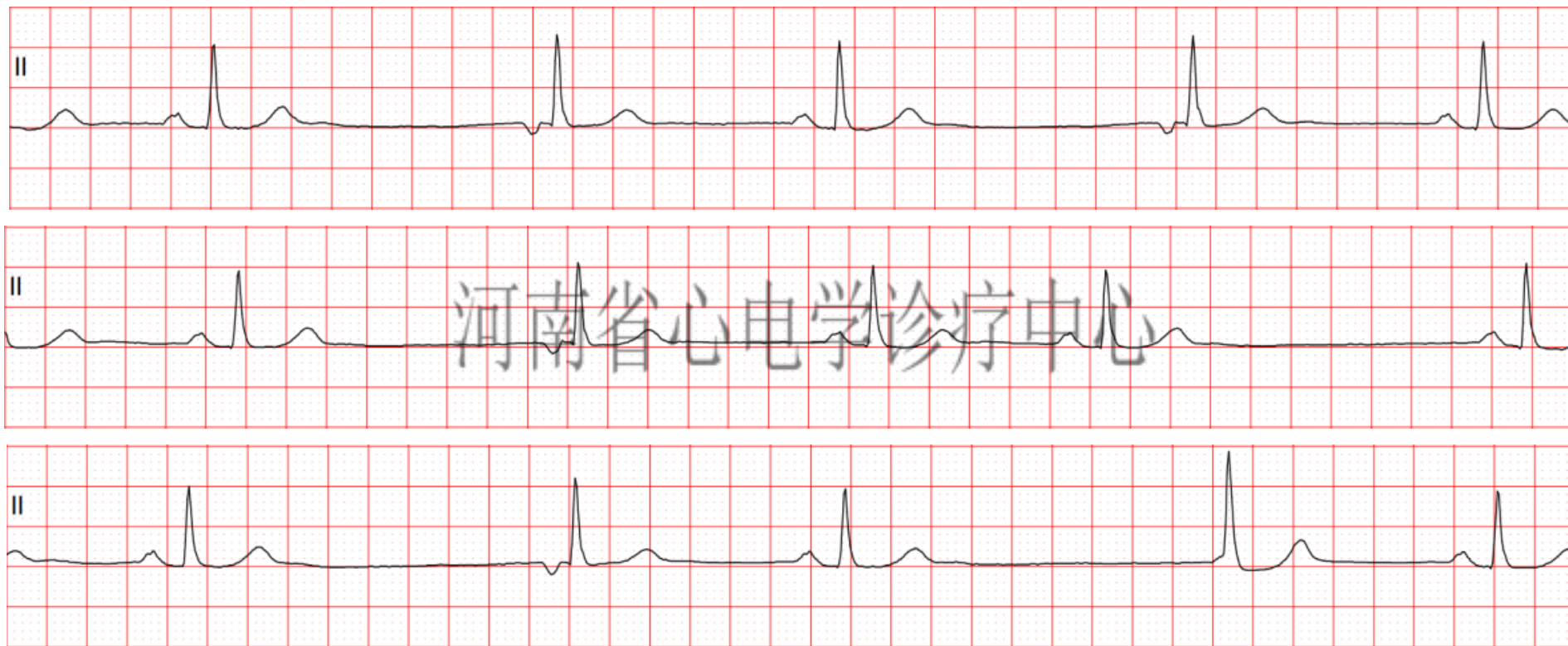


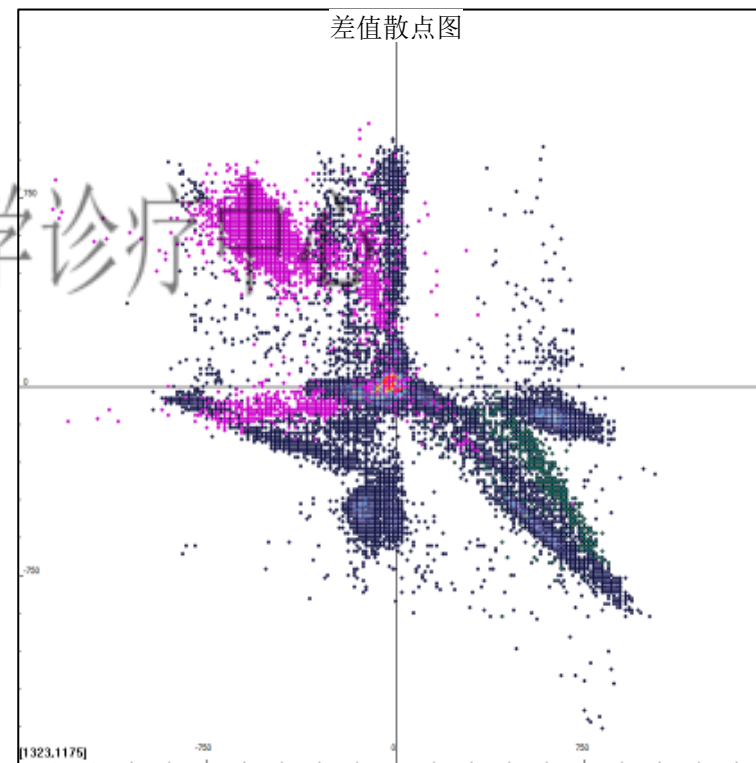
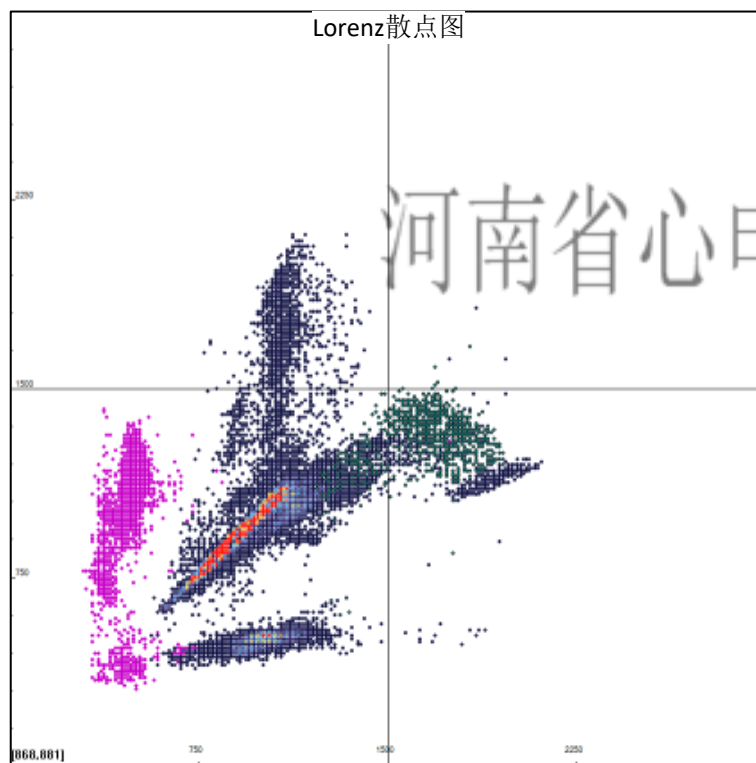
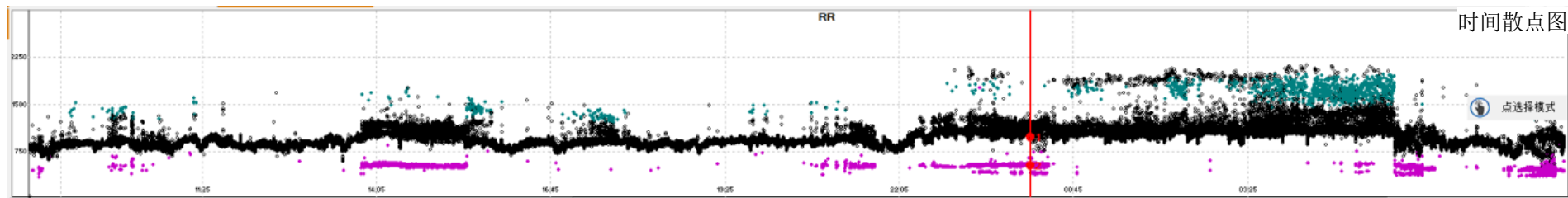
$$K_{NJN} = -0.5$$

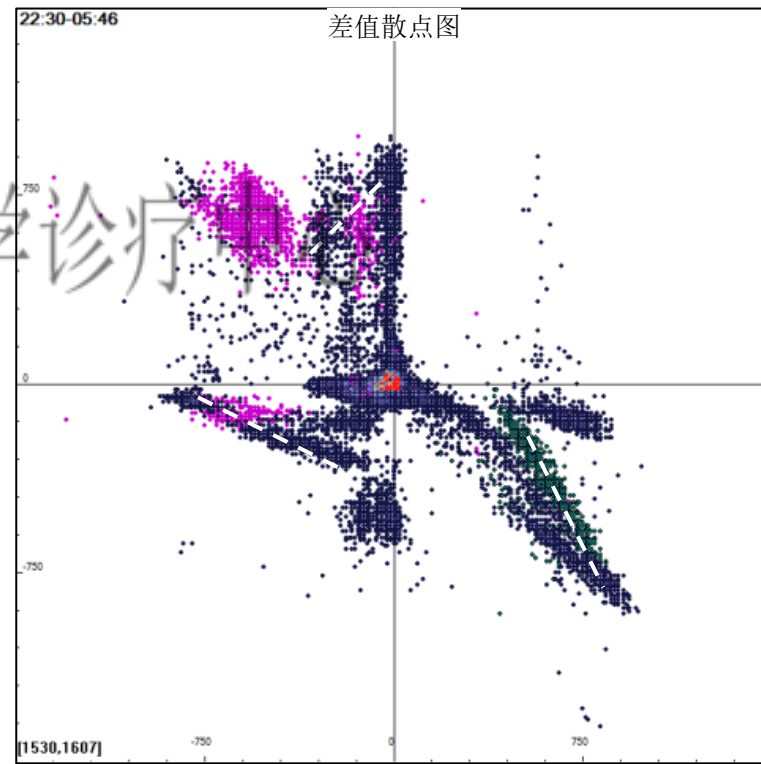
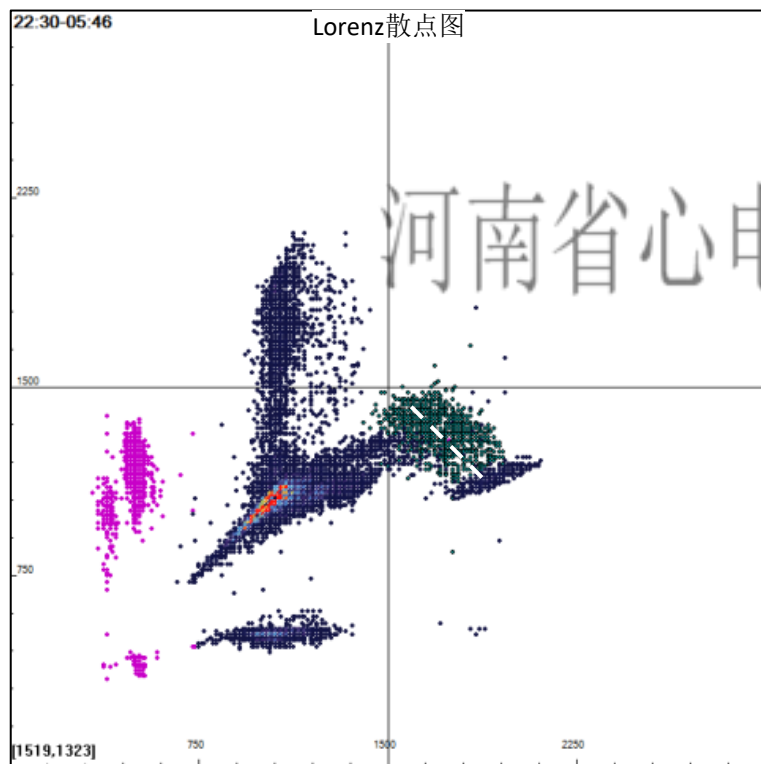
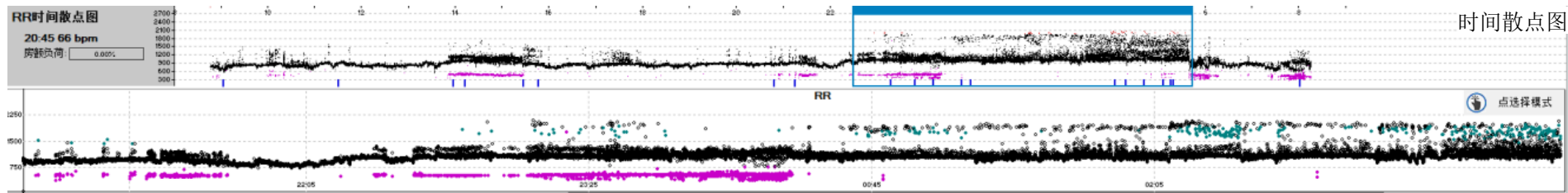
例5 卢××，女，79岁



例5 卢××，女，79岁



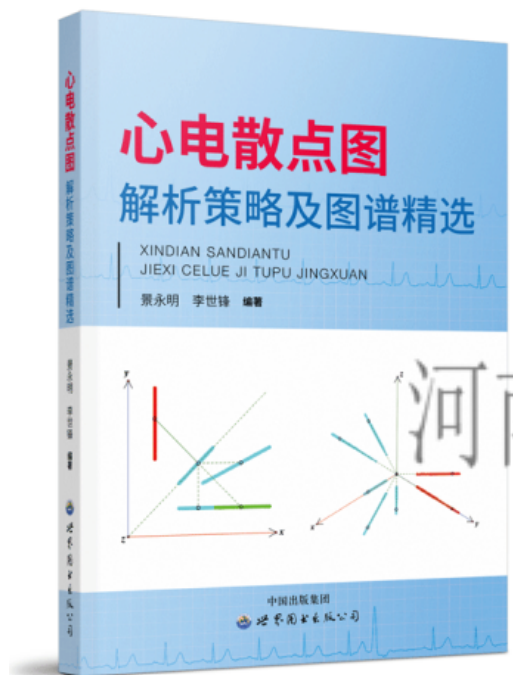




小结

标识线	Lorenz散点图	差值散点图	三维Lorenz散点图 (xyz面)
等速线	$y=x$	$x'=0$ (z轴) $y'=0$ (-x轴) $x'+y'=0$ (y轴)	$x=y$ (z轴) $y=z$ (x轴) $z=x$ (y轴)
心率均等 线	$x+y=b$	$x'+2y'=0$ $2x'+y'=0$ $x'-y'=0$	$x+y=2z$ $y+z=2x$ $z+x=2y$

两值守衡走实线，均值守恒走虚线



图书简介



加我微信

购书热线: 13834108186
(微信同号)

The end