

# 心电模拟仪使用基础知识

- 1、模拟仪接线柱的定义
- 2、使用模拟仪检测心率数值
- 3、心电波形增益（放大倍数）的定标
- 4、方波的检测内容
- 5、心电的幅频特性检测
- 6、呼吸波形的检测注意事项
- 7、充电器的使用说明

## 1、模拟仪接线柱的定义与心电设备连接人体时的定义对比

| 模拟仪定义      | 人体端定义    |
|------------|----------|
| RA (R)     | 右手 (右锁骨) |
| LA (L)     | 左手 (左锁骨) |
| LL (F)     | 左腿 (左下腹) |
| RL (N, RF) | 右腿 (右下腹) |
| C1 (V1)    | 胸导联      |
| C2 (V2)    | 胸导联      |
| C3 (V3)    | 胸导联      |
| C4 (V4)    | 胸导联      |
| C5 (V5)    | 胸导联      |
| C6 (V6)    | 胸导联      |

在连接模拟仪时，请注意按照人体连接时的对应位置连接模拟仪。

## 2、使用模拟仪检测心率数值准确性

模拟仪的正常心电波形用于检测导联线连接是否正确，通过得到的波形与对照图上的波形对比来确认导联线的连接是否正确，可以简单测试心率准确性。在检测心率的准确性及心率检测范围时，根据国家相关标准，使用的是尖角波形（类似人体心电波形中的 R 波）来检测心率的准确性及检测范围。

3、心电波形增益（放大倍数）的定标，根据国家相关标准，可以使用 10Hz 的正弦波形来检定心电的幅度的误差范围。模拟仪上定义 RA-LL 端输出的波形为幅度定义的波形。当定义幅度时，请选择波形为 10Hz 正弦波形，然后更改波形的幅度，通过心电设备采集的正弦波（峰峰值）来标定心电设备的幅度增益是否满足误差要求。推荐使用 4mV 的正弦波形来标定幅度。幅度越大，越容易减小误差。

| 心电设备标定导联 | 导联线与模拟仪端连接                        | 其他导联线的连接  |
|----------|-----------------------------------|-----------|
| II       | RA（导联线）-RA（模拟仪），LL-LL             | 其它随意连接模拟仪 |
| I        | RA-RA，LA-LL                       | 其它随意连接模拟仪 |
| III      | LA-RA，LL-LL                       | 其它随意连接模拟仪 |
| V        | RA, LA, LL(三个短路后连接)-LL（模拟仪端） V-RA | 其它随意连接模拟仪 |

#### 4、可以通过方波来测试心电波形的扫描速度及低频特性

设置方波频率为 1Hz，通过心电采集设备的采集后，在显示设备上显示心电波形时，请通过游标卡尺来检测心电波形的扫描速度是否满足国家相关要求，国标定义有三种扫描速度，分别是 12.5mm/S，25mm/S，50mm/S。误差范围 5%-10%，请自行检测是否符合相关标准。同时可以通过观察方波的直角的角度来简单了解心电采集设备的低频特性。角度越接近与直角，低频特性越好，反之低频越差。在此有一个平衡，因为低频越好，心电采集设备的抗基线漂移越不容易控制，因此在满足相关国标的情况下平衡这个低频点。

#### 5、心电采集设备的幅频特性。

在相关国家标准中，制定了关于心电的幅频特性的衰减要求，要求心电采集设备在采集不同频率的正弦波时，随着频率的升高，采集的波形幅度会有衰减，但是衰减要满足一定相关要求。分别测试 1Hz，5Hz，10Hz，20Hz，40Hz 正弦波形，检测心电波形幅度是否满足相关要求。

#### 6、呼吸波形的检测。

模拟仪呼吸波形的输出导联为 RA-LL 端，当心电采集设备采集呼吸并计算呼吸率时，请将呼吸采集导联对应连接后即可得到呼吸波形。当使用心电设备采集呼吸没有得到波形时，请注意仪器呼吸采集计算的导联是否时 RA-LL，如果不是请按照如下处理

A: 更改心电采集设备的呼吸采集导联为 RA-LL，这可以通过仪器的软件设置进行更改，更改时请注意不同厂家会有不同的定义，比如更改呼吸导联时有定义为 II，I 的，有定义为 RA-LL，RA-LA，LA-LL 等不同定义要求，模拟仪的呼吸输出为 RA-LL（II 导联），进行对应设置即可得到呼吸波形及呼吸率。

B: 更改导联线的连接，将模拟仪的 LA 与 LL 端交换即可达到呼吸波形及数值，但是此时心电波形会有影响。

#### 7、充电器的连接

使用标准锂电池充电器时，当内置电池电压较低时，充电器连接后会显示红灯，当电池充电到 85%-90%时会有一段时间红灯和蓝灯交替闪烁，当显示蓝灯后可以继续充电 2 小时将模拟仪电池充满。

如果需要了解各个型号的详细说明，请点各个链接的说明书查看。