

# 无创心脏血流动力学监测仪的 工作原理、参数意义和临床价值

## 1 心脏血流动力学的监测方法

心脏血流动力学的监测方法可分为两大类。

### 1.1 有创法

是经典法。优点：准确；缺点：存在一定的潜在不安全性，操作技术水平要求高，不适于长时间、多次反复使用，监测参数少，适用范围受限（不适用于危重患者、轻症患者和健康人），监测费用高。

### 1.2 无创法

有多种方法，目前认为心阻抗法最好。优点：安全，操作简易，可长时间、多次反复使用，可迅速连续逐搏监测多个参数，适用范围广，监测费用低廉。心阻抗法过去由于受科学技术水平的限制，一些关键技术问题没有得到解决，如阻抗的信号噪声比小，信号基线受呼吸影响大，参数计算方法不当等，所以测出的参数值的准确性和重复性差，适用范围也受一定限制。现在一些关键技术问题已得到解决，心阻抗法与有创法的相关系数达 0.9 左右，一致性好。

## 2 心阻抗法的工作原理

### 2.1 心阻抗法的工作原理

左心室开始收缩后，……这就是心阻抗法的工作原理。

### 2.2 心阻抗法的工作波形图

阻抗图……代表阻抗减小，即血管容积增大；阻抗微分图……有 4 个主要的波，波的峰点、谷点和 B 点是……特征点……反映左心室射血随时间的变化规律，即血流动力学状态；心电图（ECG）：将 Q 起点作为一个心动周期的始点；心音图（PCG）：除必要时用于自动找点或人工调点外，也可单独用于对心音图的分析。

## 3 心阻抗法的临床价值

心脏血流动力学参数的监测，可以提供很多极有价值的生理信息，对医疗和科研都具有重要的临床价值。心阻抗法是一种安全、可靠、简易、准确、价廉、不影响心脏泵工作的监测心脏血流动力学参数的无创法。无创心脏血流动力学监测仪能够实时连续逐搏检测血流动力学参数。而且，由于它的准确性和重复性好，能提供长时间连续监测所需要的参数值变化趋势图，这在许多临床应用中，比单次检测参数值更有使用价值，因为医生们更关心通过观察血流动力学参数的变化，了解治疗效果，以改善治疗方案或及时进行抢救。

心阻抗法在有创法不能使用场合（危重患者、轻患者、导管禁忌患者和健康人），是心脏病患者和健康人的无创心功能检测的理想方法。

心阻抗法在多个医学领域正在推广应用，现作简要介绍。

### 3.1 干部保健科及健康体检中心：

(1) 客观了解老年心脏病的特点。(2) 了解老年高血压、冠心病等疾病有无累及心脏功能。(3) 指导高血压病的治疗。(4) 健康体检, 有利于疾病早期发现, 对疾病的早期诊断和早期治疗具有重要意义。

### 3.2 急诊科:

(1) 快速检测患者的血流动力学状态, 以便迅速诊断和进行监护治疗。(2) 循环障碍的早期诊断提示。(3) 选择、评价治疗方案。(4) 监测药物效果, 指导药物调整。(5) 监控输液量。(6) 监测血流动力学变化趋势, 了解治疗效果, 以改善治疗方法或进行及时抢救。(7) 治疗前、中、后血流动力学状态评价。

### 3.3 危重症监护:

(1) 连续监护病情不稳定患者。(2) 监测血流动力学变化趋势, 早期处理。(3) 监测药物效果, 指导药物调整。(4) 选择、评价治疗方案。(5) 监控输液量。(6) 监测不适于有创监测者的血流动力学。(7) 有创监测结束后的血流动力学监测。

### 3.4 麻醉科:

(1) 术前患者的血流动力学状态评价。(2) 明确麻醉药物对心功能的影响。(3) 根据术中血流动力学状况及手术的具体状态调整麻醉水平。(4) 研究麻醉过程中血流动力学的动态变化。(5) 术中监测血流动力学参数变化趋势, 早期处理。(6) 术中监控输液量。(7) 监测胸腔体液量( $Z_0$ 值)。(8) 指导术后治疗护理方案的选择。

### 3.5 心内科:

(1) 监测血流动力学变化趋势, 早期处理。(2) 明确有无心功能不全。(3) 判断功能性或器质性心脏病。(4) 鉴别收缩功能不全与舒张功能不全。(5) 鉴别心源性与非心源性呼吸困难。(6) 针对不同的心力衰竭类型进行治疗。(7) 指导高血压的治疗。(8) 洋地黄药物剂量的调整。(9) 选择、评价治疗方案, 监控输液量。(10) 监测药物效果, 指导药物调整。(11) 电生理治疗患者心脏功能动态观察。(12) 介入治疗前后心功能评价及疗效判定。(13) PTCA 术前、术后心脏功能动态观察, 以评价手术效果和为术后康复医疗提供科学依据。

### 3.6 门诊:

(1) 评估患者血流动力学状态。(2) 根据 24 h 趋势图或重复检查, 评估治疗效果。(3) 明确有无心功能不全。(4) 判断功能性或器质性心脏病。

### 3.7 其他:

(1) 血液透析的血流动力学监测。(2) 移植术后的血流动力学监测。(3) 高危妊娠的血流动力学监测。(4) 老年医学。(5) 运动医学。(6) 药物研究。

(摘自《中国心血管杂志》, 更多内容请关注<http://www.wanan-tech.com>)